



CSIR-CSIO

वार्षिक प्रतिवेदन

ANNUAL REPORT 2019-20

सीएसआईआर-केन्द्रीय वैज्ञानिक उपकरण संगठन
CSIR- Central Scientific Instruments Organisation



SOMETIMES A PICTURE IS WORTH A THOUSAND WORDS (HEAD-UP-DISPLAY DEVELOPED BY CSIR-CSIO)



AND SOMETIMES A WORD IS WORTH A THOUSAND PICS (PORTABLE READING MACHINE DEVELOPED BY CSIR-CSIO)





CSIR-CSIO

वार्षिक प्रतिवेदन
ANNUAL REPORT
2019-20



CONTENTS

R & D Programmes / Achievements	1
• Agrionics - Pre Harvest Technologies	1
• Agrionics - Post Harvest Technologies	20
• Biomedical Instrumentation	27
• Optical Devices & Systems	40
• Advanced Materials & Sensors	61
• Precision Mechanical Systems	74
• Fabrionics, Metrology and Calibration	78
• Ubiquitous Analytical Techniques	84
• Computational Instrumentation	92
• CSIO Chennai Centre	106
• CSIO Delhi Centre	111
Business Development	116
Human Resource Development	126
Awards & Honours	154
Major Events	157
Appendices	161
• Patents	161
• Publications	163
• Books/Book Chapters	172
• Conference Papers	175
• Invited Talks/Lectures Delivered	192
• Workshops/Symposiums/Trainings Attended	200
• RTI Implementation	206
• Budget Statement	209

Published by

Director CSIR-CSIO

Sector 30, Chandigarh-160 030

Editorial & Printing Committee

Navneet Singh Aulakh

Mukesh Kumar

Sandeep Singhai

Tarvinder Kaur

Priyanka Raghav

Amit Gupta

Navneet Anand

Lokesh Sharma



निदेशक की कलम से

सीएसआईआर-केन्द्रीय वैज्ञानिक उपकरण संगठन (सीएसआईओ) की वर्ष 2019-20 की वार्षिक रिपोर्ट आपके समक्ष प्रस्तुत करते हुए मुझे अपार हर्ष हो रहा है। सीएसआईओ परिवार के प्रमुख के रूप हाल ही में कार्यभार ग्रहण करने के बाद, संगठन के गत वर्ष के प्रमुख अनुसंधान कार्यों एवं उपलब्धियों का विवरण वैज्ञानिक समुदाय के समक्ष प्रस्तुत करते हुए मुझे अत्यंत प्रसन्नता हो रही है। मुझे विश्वास है कि पाठक इस रिपोर्ट को सूचनाप्रद एवं उपयोगी पाएंगे और अपने रचनात्मक सुझावों और फीडबैक से हमें नई ऊँचाइयों को हासिल करने में सहायता प्रदान करेंगे।

आज विश्व, पिछले वर्ष की तुलना में, एक परिवर्तित स्थान है। समाज, अर्थ-व्यवस्था एवं संपूर्ण विश्व पर वैश्विक महामारी कोविड-19 और इसके कुप्रभावों ने इस स्थिति से अधिक मजबूती और स्वस्थ रूप से बाहर निकलने के लिए विभिन्न हितधारकों के बीच एक दृढ़ सहयोग और मिलकर प्रयास करने की आवश्यकता उत्पन्न की है। इससे वैज्ञानिक समुदाय पर भी एक दायित्व आ पड़ा है कि वे इस महामारी से प्रभावित लोगों के लिए उपचार, अस्पतालों के लिए सहायक उपकरणों और सुरक्षा उपकरणों के विकास के लिए अपने संसाधनों और विशेषज्ञता को अतिशीघ्र संसाधित करें। भारतीय परिप्रेक्ष्य में, इस महामारी से निपटने के साथ-साथ, वर्तमान स्थिति ने रक्षा, औषधि, चिकित्सा उपकरणों और सामाजिक महत्व की अन्य प्रौद्योगिकियों के प्रमुख क्षेत्रों में आत्मनिर्भर होने पर भी ध्यान आकर्षित किया है। भारत के माननीय प्रधानमंत्री और अध्यक्ष, सीएसआईआर द्वारा दिए गए “आत्मनिर्भर भारत” के राष्ट्रीय लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए हम उद्योगों, शैक्षणिक संस्थानों

एवं अंतिम उपयोगकर्ताओं के निकट सहयोग में कार्य करना जारी रखेंगे, जिससे कि एक-दूसरे के संसाधनों और विचारों का आदान-प्रदान किया जा सके। सीएसआईआर-सीएसआईओ में जिस प्रकार की विशेषज्ञता और सुविधाएं हैं, मुझे पूरा विश्वास है कि हम राष्ट्र की उन्नति के लिए उपकरणविन्यास के क्षेत्र में अपनी गौरवशाली यात्रा को जारी रखेंगे।

वर्ष के दौरान, सीएसआईआर-सीएसआईओ ने जैव-चिकित्सा एवं ऑप्टिकल उपकरणविन्यास ऊर्जा प्रबंधन समाधान, इलेक्ट्रोस्टैटिक स्प्रेयर एवं नैनो-प्रौद्योगिकी के क्षेत्रों में विकसित 11 प्रौद्योगिकियां विभिन्न उद्योगों को हस्तांतरित कीं। संगठन द्वारा व्यापारीकृत इन प्रौद्योगिकियों में से 'पोस्चुरल स्टेबिलिटी असेसमेंट सिस्टम' दिव्यांगों की पुनर्वास प्रक्रिया के दौरान उनकी संतुलन स्थिरता और चाल विश्लेषण के मूल्यांकन में सहायक होगी। 'लो-कॉस्ट एयर-कंडीशनर एफिशिएंसी मीटर' की प्रौद्योगिकी आवासीय एवं व्यापारिक प्रतिष्ठानों में लगाए गए विंडो एयर-कंडीशनरों (ए.सी.) के कार्यनिष्पादन की मॉनिटरिंग के लिए तैयार की गई है। इस प्रकार की प्रौद्योगिकी से ए.सी. प्रणालियों का समय पर अनुरक्षण किया जाना सुनिश्चित किया जा सकेगा, जिससे बिजली की बचत होगी और प्रभावी रूप से ऊर्जा प्रबंधन किया जा सकेगा। इलेक्ट्रोस्टैटिक स्प्रेयर के क्षेत्र में, 'इलेक्ट्रोस्टैटिक डस्ट मिटिगेशन एंड स्मॉग कंट्रोल डिवाइस' एवं 'इलेक्ट्रोस्टैटिक डिस्इन्फेक्शन मशीन' की प्रौद्योगिकियों का व्यापारीकरण इस लक्ष्य के साथ किया गया कि वायु प्रदूषण को कम किया जा सके और इलेक्ट्रोस्टैटिक एवं लंबी दूरी के छिड़काव के नवोन्मेषी उपयोग से बेहतर स्वच्छता सुनिश्चित की जा सके। भारतीय नौसेना जलयानों एवं पनडुब्बियों के लिए 'मेरीन बोरिंग साईट' तथा 'एलसीए के लिए हैड-अप-डिस्प्ले' का विकास और सफलता हमारे सुरक्षा बलों के लिए स्वदेशी उपकरणविन्यास कार्य करने की दिशा में संगठन की प्रतिबद्धता को दर्शाता है। इस प्रकार की प्रौद्योगिकी के प्रयोग से न केवल महत्वपूर्ण सामरिक उत्पादों के आयात को रोकने, अपितु राष्ट्र के लिए बहुमूल्य विदेशी मुद्रा बचाने में भी मदद मिलती है। संगठन द्वारा विकसित 'सेफ डिस्पोसल ऑफ वेस्ट मर्करी बेस्ड लैम्प्स' की प्रौद्योगिकी गैर-हानिकारक रासायन-मुक्त प्रक्रिया से अपशिष्ट सीएफएल एवं ट्यूब्स में से कांच और फॉस्फोरस को अलग कर अपशिष्ट प्रबंधन एवं नवीकरण की ओर लक्षित है। स्वास्थ्य सुरक्षा के क्षेत्र में 'पोर्टेबल मल्टीव्यू स्मार्ट माइक्रोस्कोप', '3-डी प्रिंटेड पेशेन्ट स्पेसिफिक मैडिकल इम्प्लांट्स' तथा 'दिव्यनयन-दृष्टिबाधितों के लिए एक निजी रीडर' की प्रौद्योगिकी का हस्तांतरण भारत के लोगों के लिए सस्ते एवं नवोन्मेषी उत्पाद प्रदान के लक्ष्य के साथ किया गया।

जैसाकि मैंने पहले उल्लेख किया है कि देश में समय पर अत्यधुनिक प्रौद्योगिकीय सुविधाएं उपलब्ध करवाने के लिए अनुसंधान एवं विकास प्रयोगशालाओं, शैक्षणिक संस्थानों और उद्योगों के बीच एक सुदृढ़ संपर्क स्थापित करना समय की मांग है। प्रयोगशाला ने अपने अनुसंधान उद्देश्यों को प्राप्त करने में अपने भागीदारों और सहयोगियों के योगदान एवं सहायता को सदैव सम्मान दिया है। इसी परम्परा को आगे बढ़ाते हुए संगठन ने रिपोर्टाधीन अवधि में उद्योगों, शैक्षणिक संस्थानों एवं सार्वजनिक क्षेत्र के उपक्रमों के साथ उपकरणविन्यास के विविध क्षेत्रों और मानव संसाधन विकास में कई समझौता ज्ञापन किए। हमारे कुछ नए सहयोगियों में शामिल हैं - आईआईटी, दिल्ली ; एनआईटी, हमीरपुर ; एनआईटी, कुरुक्षेत्र ; एनआईटी, जालंधर ; एनआईटी, श्रीनगर ; पीजीआईएमईआर, चण्डीगढ़ ; राष्ट्रीय तकनीकी अनुसंधान संगठन ; दिल्ली प्रौद्योगिकीय विश्वविद्यालय; एनएचपीसी एवं हिन्दुस्तान

एरोनॉटिक्स लि, कोरवा इत्यादि। इस प्रकार के संपर्क संयुक्त रूप से प्रौद्योगिकियों और मानव संसाधन के विकास द्वारा राष्ट्रसेवा में लाभप्रद होंगे।

मानव संसाधन विकास (एचआरडी) और कौशल विकास के क्षेत्र में अपनी प्रतिबद्धता को बनाए रखते हुए, वैज्ञानिक और नवीकृत अनुसंधान अकादमी (एसीएसआईआर) तथा इण्डो-स्विस प्रशिक्षण केन्द्र (आईएसटीसी) के क्रियाकलापों ने युवाओं तक प्रयोगशाला की पहुंच और पहचान बढ़ाई है, जिससे युवाओं की योग्यताओं एवं कौशल को निखार कर राष्ट्र के भविष्य को नया रूप दिया जा सके। आईएसटीसी की अभिनव शिक्षा पद्धति विद्यार्थियों को व्यावहारिक प्रशिक्षण के साथ-साथ बेहतरीन सैद्धांतिक पाठ्यक्रम पर आधारित है, यहां विद्यार्थियों को प्रयोगशाला की वास्तविक परियोजनाओं में कार्य करने के अवसर भी प्राप्त होते हैं। इस प्रकार की शिक्षा पद्धति की उद्योग भी काफी सराहना करते हैं तथा प्रतिष्ठित कम्पनियों में आईएसटीसी विद्यार्थियों की नौकरियों का लगना इसका जीवंत प्रमाण है।

इस अवसर पर मैं संगठन के समस्त वैज्ञानिकों, तकनीकी एवं प्रशासनिक स्टाफ सदस्यों द्वारा संगठन के सुचारू कामकाज में उनके सहयोग और सहायता के लिए हार्दिक आभार एवं सराहना करता हूँ। हम महानिदेशक, सीएसआईआर ; संगठन की अनुसंधान परिषद् ; प्रबंध परिषद्, विभिन्न वित्तप्रदाता अभिकरणों का उपकरणविन्यास के प्रमुख क्षेत्रों में प्रौद्योगिकियों एवं उत्पादों के विकास के हमारे सामूहिक लक्ष्य की प्राप्ति में सतत् मार्गदर्शन एवं सहयोग के लिए हार्दिक आभार प्रकट करते हैं।

जैसा कि राष्ट्रपिता महात्मा गांधी को विख्यात कथन है, “जीयो ऐसे कि आप कल मरने वाले हो, सीखो ऐसे कि आप हमेशा जीवित रहने वाले हो”, मैं इस अवसर पर फिर से यह कहना चाहता हूँ कि यह वह समय है कि हम चुनौतियों को अवसरों में बदलें। हमें सीखने के लिए निरंतर प्रसायरत रहना है और अपने देश की जनता, समाज और संपूर्ण विश्व की उन्नति के लिए अपने ज्ञान को प्रौद्योगिकियों में परिवर्तित करना है।

जय हिन्द !

30 अक्टूबर, 2020

चण्डीगढ़



(एस. अनन्त रामकृष्ण)



From the Director's Desk....

I am delighted to present the annual report of CSIR-Central Scientific Instruments Organisation (CSIO) for the year 2019-20. After assuming charge as head of the CSIO family recently, it gives me immense pleasure to share the major research outcomes and achievements of CSIO during the past year with the scientific community. I am confident that readers will find this report informative and useful, and help us to reach newer heights with their constructive suggestions and feedback.

The world is now a changed place as compared to what it used to be a year ago. The COVID-19 pandemic and its associated ill-effects on the society, economy and the world as a whole, has once again brought out the need for stronger collaboration and collective efforts among various stakeholders to help the world emerge stronger and healthier from this situation. This has also put the onus on the scientific community to quickly channel their resources and expertise into developing therapeutics, hospital assistive devices and safety equipment for people affected by this pandemic. From an Indian perspective, apart from tackling the pandemic, the present situation has also put the focus on achieving self-reliance in key areas of defence, pharmaceuticals, medical devices and other technologies of societal importance. In striving to attain the declared national vision of “Atmanirbhar” Bharat by the hon’ble Prime Minister and President CSIR, we will continue to work in close collaboration with industry, academia and end-users to facilitate sharing of resources and ideas. With the kind of expertise and facilities available in CSIR-CSIO, I am sure that we will continue our glorious journey in the area of instrumentation for the betterment of our nation.

During this year, CSIR-CSIO transferred eleven technologies to the industries in the fields of biomedical and optical instrumentation, energy management solutions, electrostatic sprayers and nanotechnology. Out of these commercialized technologies, ‘*Postural Stability Assessment System*’ would help in assessing balance stability and gait analysis of individuals during rehabilitation process. The technology of ‘*Low Cost Air-Conditioner*

Efficiency Meter’ is meant for performance monitoring of window air conditioners installed in residential and commercial establishments by logging basic parameters of the air-conditioner. Such a technology would be useful for ensuring timely maintenance of the system leading to energy savings and effective energy management. In the areas of electrostatic sprayer, the technologies of *‘Electrostatic Dust Mitigation and Smog Control Device’* and *‘Electrostatic Disinfection Machine’* were commercialized with an aim to reduce air pollution and improve sanitisation through innovative use of electrostatics and long-range spraying. The development and qualification of *‘Marine Bearing Sight for Indian Navy Ships and Submarines’* and *‘Head Up Display for LCA’* shows the laboratory’s commitment to deliver indigenous instrumentation solutions for our defence forces. Deployment of such technologies result in import substitution of critical strategic products and also help save valuable foreign exchange for the nation. The technology developed for *‘Safe Disposal of Waste Mercury Based Lamps’* is targeted towards waste management and recycling by treating the waste CFLs and tubes through an easy and non-hazardous chemical-free method so as to separate glass and phosphor for re-use. On the healthcare front, the technologies of *‘Portable Multiview Smart Microscope’*, *‘3-D Printed Patient Specific Medical Implants’* and *‘Divya Nayan - A Personal Reader for the visually impaired’* were commercialized with an aim to offer affordable and innovative products for the people of India.

As I mentioned earlier, a strong linkage among R&D laboratories, academia and industries is the need of the hour to deliver cutting-edge time bound technological interventions. The laboratory has always valued the associations and contributions of our partners and collaborators in achieving the objectives of our research activities. Taking this legacy forward, CSIR-CSIO signed several MoUs during this year with industries, academia and PSUs in varied areas of instrumentation and human resource development. Some of our newer collaborators include IIT Delhi, NIT Hamirpur, NIT Kurukshetra, NIT Jalandhar, NIT Srinagar, Post Graduate Institute of Medical Education & Research, Chandigarh, National Technical Research Organisation, Delhi Technological University, NHPC and Hindustan Aeronautics Limited, Korwa etc. Such associations will go a long way in serving the nation through joint development of technologies and human resource.


Continuing with our commitment to Human Resource Development (HRD) and Skill Development, the activities of Academy of Scientific and Innovative Research (AcSIR) as well as the Indo-Swiss Training Centre (ISTC) have significantly enhanced the laboratory’s reach and visibility among young minds for nurturing their abilities and honing their skills to shape the nation’s future. The innovative pedagogy at ISTC focuses on imparting hands-on practical training to students and trainees along with a sound theoretical background with opportunity to work on live projects in the laboratory. Such practices have been widely appreciated by the industries as it is evident from the high placement records of ISTCians in reputed companies.

On this occasion, I wish to acknowledge and appreciate the support and cooperation received from all the scientific, technical and administrative staff members for the smooth functioning of the organisation. I would like to thank The Director General, CSIR, our Research Council, Management Council, various funding agencies for guiding us at various points and helping us achieve our collective goals of developing technologies and products in key areas of instrumentation.

As the father of our nation Mahatma Gandhi once famously said, *“Live as if you were to die tomorrow, Learn as if you were to live forever”*, I would take this opportunity to reiterate that it is high time we converted the challenges faced by us into opportunities. We should also continuously strive to learn and direct our intellect into delivering technologies for the betterment of our countrymen, society and the whole world.

Jai Hind!

October 30, 2020
Chandigarh


(S Anantha Ramakrishna)

The background of the entire page is a bokeh effect consisting of numerous out-of-focus, circular light spots in shades of yellow and gold, set against a dark, muted blue-grey background. These spots vary in size and brightness, creating a shimmering, ethereal texture.

R&D Achievements

AGRIONICS- Pre-Harvest Technologies



V.D. Shivling
vvdatta@csio.res.in

Pre-Harvest Technology (Agrionics-V-1 A) group in CSIO is mainly working on design of materials, processes, techniques and instrumentation for pre-harvest agri-instrumentation. The major research activities of research group include development of sensor and instrumentation for soil, water, plant, materials development for water quality, pollutants degradation, hydrogen generation, ion-exchangers for ion chromatographic separations, remote sensing, design of electrostatic sprayer for applications like agricultural, dust mitigation, pollution control, locust control, disinfection, etc. development of edible coatings on fruits, tea moisture measurement system, design of potable and smart sensor systems for water quality, design of soil nutrient mapping system, design of photo electrodes for solar hydrogen production, development of a climb free coconut harvesting system, etc. The research group is also equipped with high end analytical facilities, database generation, testing and validation of indigenous products for water, soil and air domain.

Completed projects:

- **Design of Low-Cost Functional Materials for Selenium in Water**
- **Development of Mobile Soil Sensing System and Digital Spatial Repository for Precision Agriculture using Fusion of Proximity Sensors and Geo-static Modeling**
- **Development of Algorithms for the River Water Quality Index Monitoring Using Hyperspectral Imaging and Machine Learning Technique**
- **Smart Electrochemical Tongue (e-Tongue) to Detect Heavy Metal Ions in Potable Water**
- **Magnetic Graphene Coated Polymeric Stationary Phase Ion-Exchangers for Ion Chromatographic Separations**
- **Electrostatic Coating System for Fruits and Vegetables**
- **Multifunctional High Range Electrostatic Sprayer**
- **Electrostatic Spraying Technology for Societal and Industrial Applications**
- **JIGYASA: A Student-Scientist Connect Program**

Ongoing Projects:

- **Hand Held Moisture Meter for the Made Tea**
- **Development of an Automated Soil Nutrient Sensing System**
- **Smart Phone Imaging Dip-Stick Platform for Heavy Metals Detection in Water**
- **DEEP-Development of an Efficient Photo electrode for Hydrogen Fuel from Water**
- **2D Materials Engineering for Simultaneous Hydrogen Production and Emerging Pollutants Degradation**
- **Investigation of Nanostructured SERS Substrate for POPs Detection in E-Waste Recycling Site**
- **Narcotics Detection and Management System for Rehabilitation**
- **Design and Development of a System for Climb-Free Coconut Harvesting**
- **Upgradation of the Existing Model of Conventional Sprayer to Electrostatic Sprayer**

Design of Low-Cost Functional Materials for Selenium in Water

Type of Project : CSIR funded
Project No. : MLP0058
Project Leader : Dr. Pooja

The 'looming water crisis' is becoming a major global issue for the 21st century and according to a report by World Water Council about 1.2 billion people worldwide don't have access to safe drinking water. The situation has become more alarming on escalated urban and industrial growth, causing unregulated discharge of chemicals, pollutants, in the water resources, leading to undermined water quality in many of rivers, lakes, and aquifers. The ground water is reported to accumulate varied chemical pollutants of concern.

Selenium is amongst the emerging water pollutants in Indian context. It is therefore required to monitor the water resources for their safety before consumption and facilitating regulatory bodies to take strict action for prevention of water pollution as well as monitoring the performance of remedial system.

The existing analytical practices however restrict this practice due to their lab limited working environment and requirement of expensive instrumentation, chemicals, trained labor, sampling errors, collection frequency, etc. Therefore, to monitor and follow groundwater quality evolution at regional level, it is of utmost need to have portable sensor systems. In this project, we have developed optical materials for detection of selenium in water by monitoring

colorimetric/fluorometric change within WHO/USEPA/BIS limit. Besides, a portable reader device is developed to read the response of developed materials for its on-site detection.



Portable Selenium Analyzer

Development of Mobile Soil Sensing System and Digital Spatial Repository for Precision Agriculture using Fusion of Proximity Sensors and Geo-static Modelling

Type of Project : CSIR funded
Project No. : MLP0062
Project Leader : Dr Babankumar S. Bansod

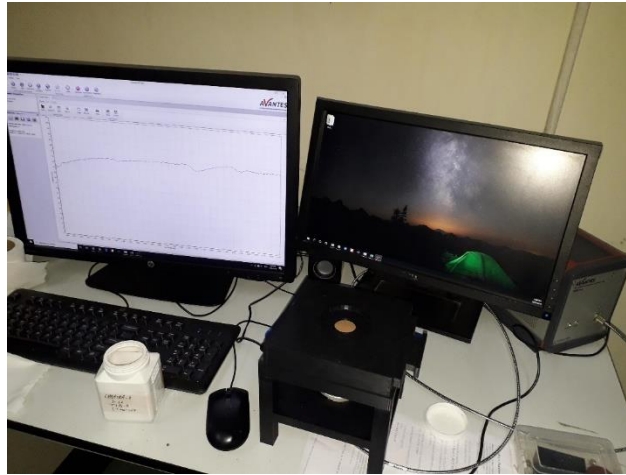
To apply soil inputs optimally, we need rapid soil analysis systems that can measure soil fertility attributes on field-scale basis so that the required amount of inputs can be applied on site-specific basis. Such optimal input applications on site specific basis not only help farmer better quality and quantity of the agriculture productivity, but also protect environmental damage (soil degradation and water pollution) besides saving input cost. However, due to lack of quick and field-scale methods for soil analysis to know spatial variations, which affects crop productivity, farmers have no option but to apply rampant fertilizer, pesticides and water to fields, that in turn makes environmental damage.

Therefore, to bridge this technological disconnect and allow precision farming, which has potential to increase productivity manifolds and reduce environmental damage, this project aims at developing Mobile Soil Sensing System (MSSS) to make soil health information available to farmers.

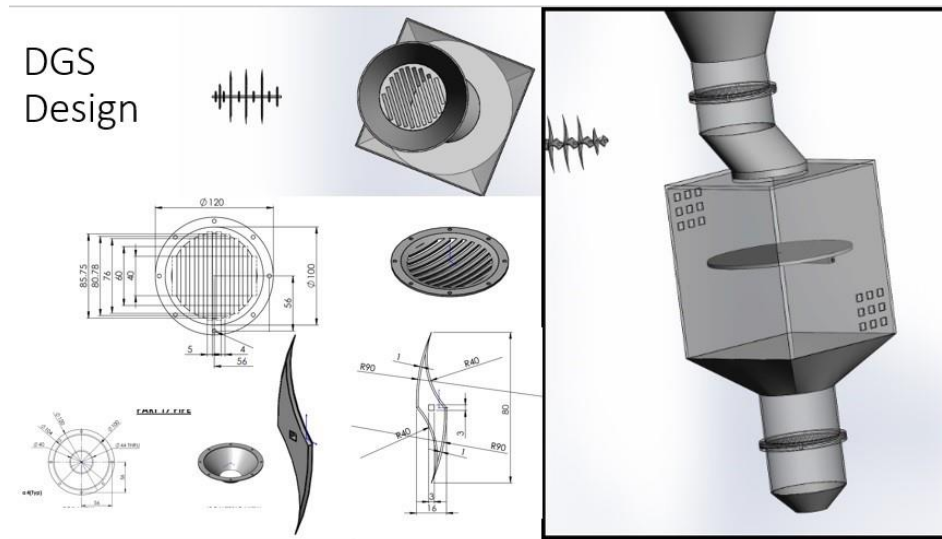
The progress made during this year are:

- Soil samples have been characterized under lab-environment using FTNIR, and lab-scale models have been developed from the diffuse reflectance data.
- Soil preparation chamber (consisting of drying-grinding-sieving) has been designed and developed.
- Lab-scale optical sensing head has been designed and developed.

- Investigations on soil properties using ISE have shown promising results.



Lab-scale optical sensing head for soil characterization



Model of Drying-Grinding-Sieving chamber

Development of Algorithms for the River Water Quality Index Monitoring Using Hyperspectral Imaging and Machine Learning Technique

Type of Project : Grant-in-aid, SAC, ISRO, Ahmedabad
Project No. : GAP365
Project Leader : Dr Babankumar S. Bansod

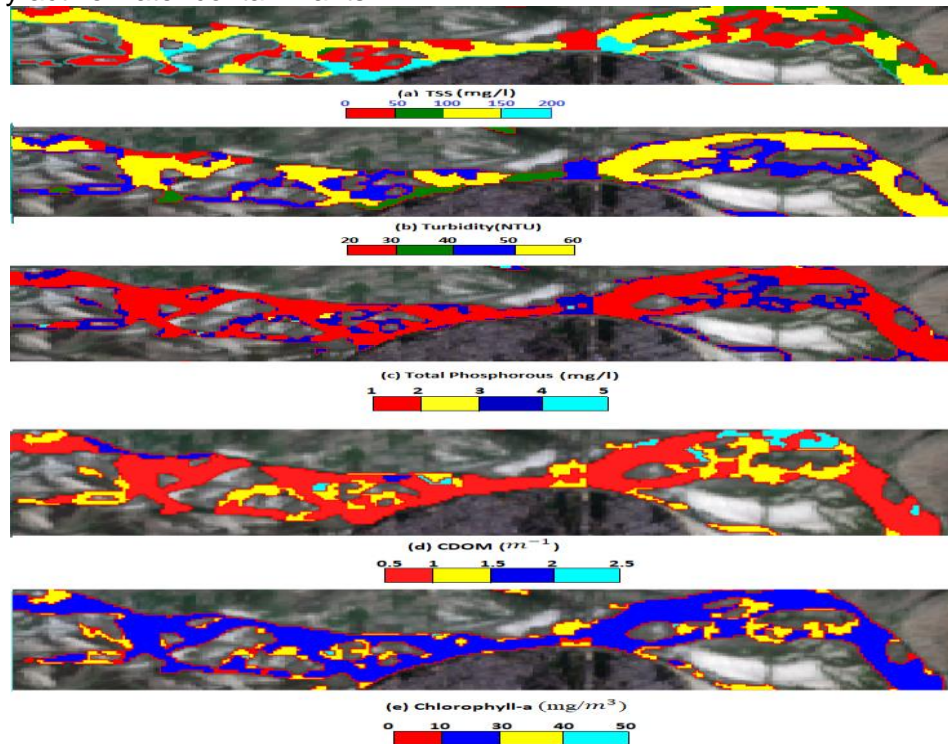
Water pollution is a major environmental issue in India. Most rivers, lakes and surface water in India are polluted. The largest source of water pollution in India is untreated sewage. Other

sources of pollution include agricultural runoff and unregulated small scale industry. Ganga, the most sacred river and lifeline to millions, is also getting polluted due to anthropogenic activities.

Thus, the project aims to develop algorithms to map the river water quality using Hyperspectral Imaging and spectro-radiometer data so as to effectively map and manage the sources of pollution. In this project, the water samples were collected from Ganga river at Prayagraj, Uttar Pradesh and Buxar, Bihar during pre-and post-Kumbhmela, and analysed for the development of prediction models for Chlorophyll-a, Total Suspended Solids (TSS), Color Dissolved Organic Matter (CDOM), Total Phosphorous (TP) and Turbidity.

The progress made in this project during this year is as below:

- Generated Spectral Library for various water quality parameters such as Chlorophyll-a, Turbidity, Total Suspended Solids, CDOM and Total Phosphorous with reference to its response to Hyperspectral Imaging (HSI)/ Multispectral Imaging and ASD data. Generated qualitative/quantitative prediction models and developed river water quality maps for optically active water contaminants.



Water Quality spatial maps of River Ganga, Prayagraj showing SAM classified image of :(a) TSS (b) Turbidity (c) Total Phosphorous (d) CDOM, and (e) Chlorophyll-a

Smart Electrochemical Tongue (e-Tongue) to Detect Heavy Metal Ions in Potable Water

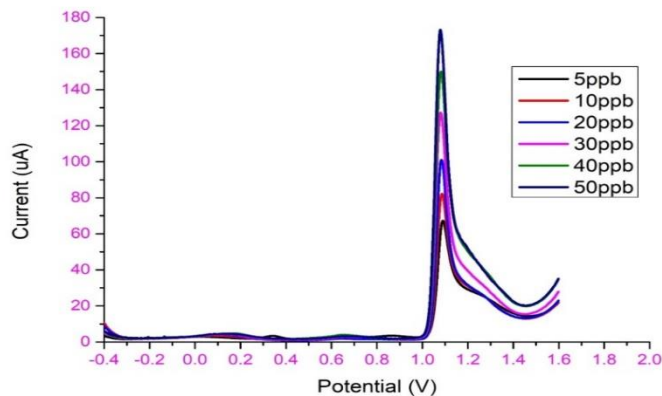
Type of Project : CSIR funded
 Project No. : MLP0060
 Project Leader : Dr Babankumar S. Bansod

Heavy metals are significant environmental pollutants, and their toxicity is a major problem concerning ecological, evolutionary, nutritional and environmental reasons. India loses 90 million

days a year due to water-borne diseases with production losses and treatment costs worth Rs 6 billion. So, in this project, CSIR-CSIO, Chandigarh developed heavy metal ions detection technology that will enable the safety of water from heavy metal ions contamination thus, preventing water-borne diseases to improve health. Also, the proposed technology can be used to prohibit industrial pollution contaminating water bodies, and also, national resources such as river monitoring can be possible.

The progress made during this year are as below:

- An electrochemical cell in three electrodes configuration used, the gold used as a working electrode, platinum wire as a counter electrode and Silver/Silver chloride as a reference electrode.
- Three different heavy metal ions such as Arsenic, Chloride and Lead were tested.
- Optimized sensing parameters for individual heavy metal ions, such as Arsenic, Cadmium and Lead with laboratory equipment (Metro-Ohm/Autolab workstation) using Anodic Stripping Voltammetry (ASV).
- The sensing protocol optimization achieved for the parameters, such as deposition potential, deposition time, scan rate, frequency and step size to get the desired results.
- Indigenous hardware developed to quantify heavy metal ions including: Arsenic, Lead and Cadmium in portable water.



Stripping Voltammetry performance for As(III) ions



Lab-scale e-Tongue Prototype for Heavy Metal Detection in water

Magnetic Graphene Coated Polymeric Stationary Phase Ion-Exchangers for Ion Chromatography Column Separations

Type of Project : CSIR funded
Project No. : MLP0057
Project Leader : Dr. Manoj Kumar Nayak

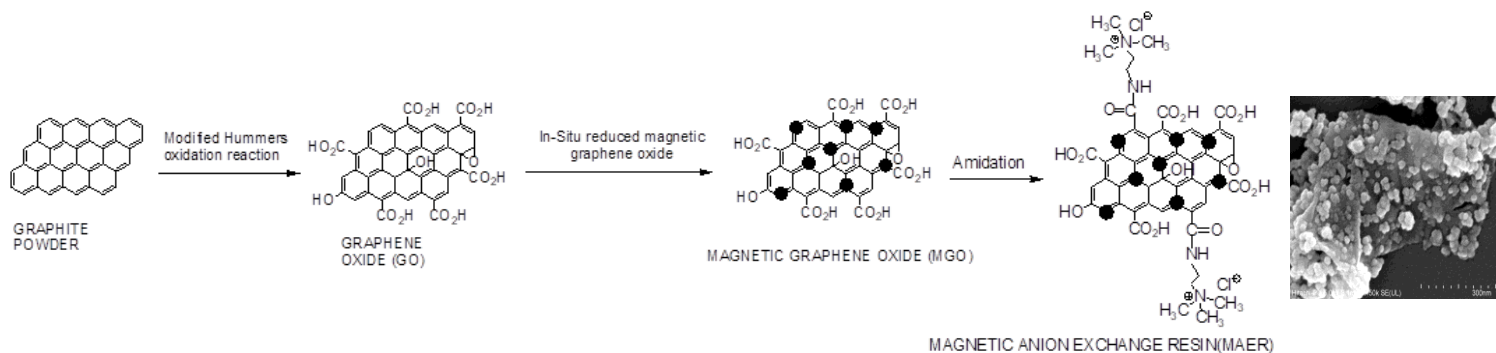
Ion-exchange materials play an important role in areas including water treatment, ion pollutant removal, and ion separation. At the heart of ion chromatography, without the appropriate column even the most powerful system will not deliver accurate and reliable results.

In a search of the right separation columns for all disciplines in ion chromatography (IC): cheap and easily accessible magnetic-graphene coated ion-exchange polymer microspheres having the huge surface area and the abundant functional groups of GO can provide an efficient platform for loading ionic liquid. Accordingly, the water-dispersibility and the extraction capacity of the magnetic composites could be improved.

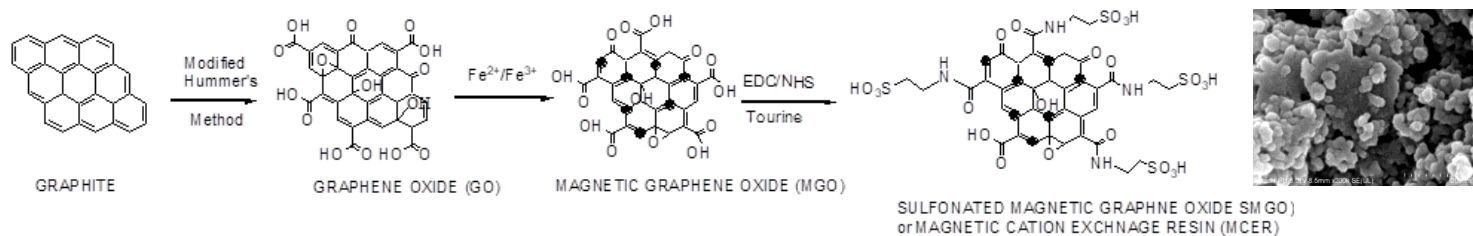
For this reason, the present study was carried out to explore $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{GO}/\text{Ionophores}$ for the Magnetic Solid-Phase Extraction (MSPE) of different organic/inorganic ionic species.

The magnetic graphene based ion exchangers have features that enable its use not only in the IEC separation and detection but also in follow on opportunities that focus on structural features as: i) rigid backbone to enhance the ion mobility in aqueous solution thus resulting in fast and high ion exchange capacity; ii) strong irreversible covalent bond in order to obtain a high chemical stability; iii) mixed bed columns ion exchangers for simultaneous multianalytes analysis.

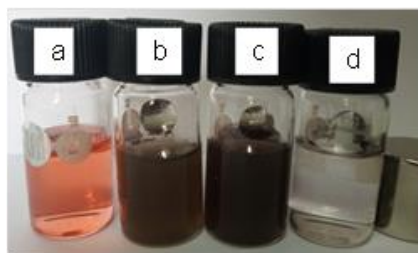
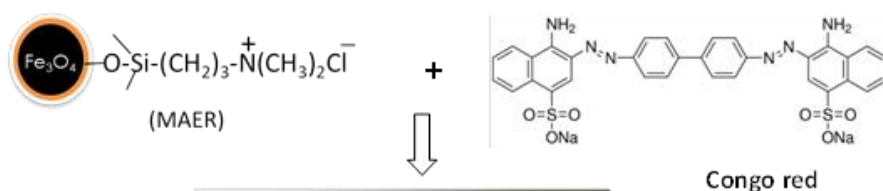
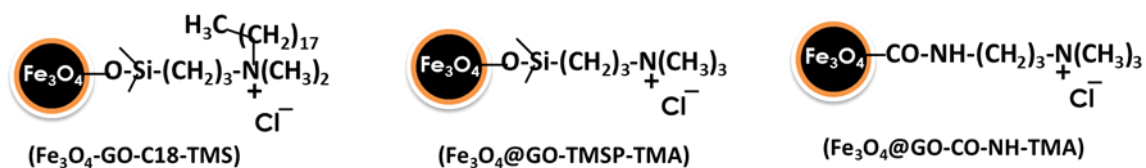
Magnetic anion exchange resins (MAER):



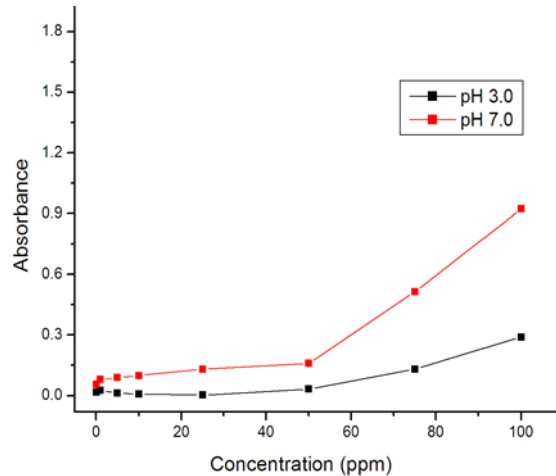
Magnetic cation exchange resins (MCER)



Magnetic anion exchange resin (MAER) for separation and removal of Textile dyes:



MAER for extraction of a) Congo red (CR), b) MAER, c) MAER@CR, d) external magnetic separation (MAER@CR)



Congo red adsorption with MAER (particle size ~1µm) at different pH (2 hrs equilibration)

Congo red adsorption with MAER (particle size ~1µm) at different pH (2 hrs equilibration)

$$\text{Removal efficiency} = \frac{C_i - C_f}{C_i} \times 100$$

$$= 90-97\%$$

where, C_i and C_f are the initial and final species concentrations (mg L^{-1})

$$\text{Adsorption efficiency (mg g}^{-1}\text{)} = \frac{C_i - C_f}{m} \times V$$

$$= 30-35\% \text{ using } 3 \text{ mg MAER in } 10 \text{ cc water at pH } 7.0$$

$$= 75-80\% \text{ using } 3 \text{ mg MAER in } 10 \text{ cc water at pH } 3.0$$

where, V (L) is the volume of solution and m (g) is the mass of the adsorbent added

N.B: Commercially available Polystyrene / Polystyrene divinylbenzene resin / PMMA / Silica based ion exchange resins adsorption efficiency < 20%

Electrostatic Coating System for Fruits and Vegetables

Type of Project : CSIR funded
Project No. : HCP0016 (WP4.2)
Project Leader : Dr Manoj Kumar Patel

As the population is increasing, the processed food is gaining more popularity among the consumers. To provide the fresh and healthy fruits and vegetables to masses, the preservation, storage and shelf-life extension is one of the important process in food processing. Fruits and vegetables are perishable commodities as their tissues remain alive after harvest. Living tissues respire having consequences in maintaining quality and maximizing the shelf-life of the produce. Edible coating on fruits and vegetables retards the respiration rate significantly and aids in extending shelf life of the produce.

An electrostatic spraying based edible coating system has been designed and developed to enhance the shelf-life, nutritional value and sensory attributes. In addition, the quantity of material in either case of washing/ disinfection or coating material used is significantly lesser than the traditional methods. Electrostatic spraying is one of the most efficient and effective coating methods in which higher uniformity is obtained with lesser amount of coating material and hence, saving the natural resources. It provides better coverage of the coating material on the target surface with homogeneity and uniformity in thickness which is a result of controlled aerodynamics conditions of charged droplets.

Multifunctional High Range Electrostatic Sprayer

Type of Project : Grant-in-aid (Sponsored by IDP, DST, New Delhi)
Project No. : GAP0372
Project Leader : Dr Manoj Kumar Patel

In case of electrostatic pesticides spraying, the sprayers can be categorized as crop sprayers and orchards sprayer (high range sprayers). In case of electrostatic crop pesticides spraying, the distance of object i.e. crop is closer to the operator/sprayer. However, in case of orchards spraying, the distance of the application target is more and hence the neutralization of charged droplets takes place. To address the charge neutralization process, a multifunctional air-assisted electrostatic spraying system has been designed and developed which can be used for high range spraying such as orchards trees etc. The high range electrostatic spraying system comprises air-assisted nozzle with varying number, single electrode charging mechanism based on induction charging principle, high voltage generation unit with a controlling and protection mechanism to avoid any kind of damage because of over current, a blower type canon, an axial fan to transport the charged droplets onto the target, an air compressor for air supply and a liquid tank.

The electrostatic spraying system can be placed on a movable mini-truck or manually hand driven trolley. The droplets are charged sufficiently so that the system can be used efficiently for high range spraying. The present invention has the advantages of cost effective manufacturing and multipurpose usage.

Electrostatic Spraying Technology for Societal and Industrial Applications

Type of Project : CSIR funded
Project No. : OLP0232
Project Leader : Dr Manoj Kumar Patel

The electrostatic spraying to agriculture, food safety, packing, environment, and industrial applications has gained a lot of attention in recent past. It is one of the most promising methods to apply the liquid based sprays onto the living and non-living surfaces. We have started this work from the concept level and converted it into technological solutions for various applications such as agriculture, environment, food safety and nutrition, aerial spraying for locust control, health and medical facilities.

The project envisaged to create state-of-the-art facilities for the characterization and validation of technologies related to electrostatic liquid spraying, powder coatings, nanofibers, thin films, surface profiling, advanced materials etc. The facilities are of common use and available to academic and research institutions, industries, research scholars etc. Systems for measuring the swath width and droplet uniformity distribution for agricultural, pharmaceutical and industrial applications. The facilities are linked to research work of various ready and commercial electrostatic spraying technologies and its variants. The proposed facilities are of great importance to generate sustainable and self-financing business model for technology generation, translation and proliferation.

JIGYASA: A Student-Scientist Connect Program

Type of Project : CSIR funded
Project No. : NWP101
Project Leader : Dr Pooja

JIGYASA, is a major science outreach flagship program of Council of Scientific and Industrial Research. This program was seeded by CSIR in lieu of the call made by President, CSIR and Hon'ble Prime Minister of India to inculcate scientific temperament in school children. This student-scientist connect program was first inaugurated by Dr. Harsh Vardhan, Hon'ble Minister of Science & Technology, Earth Sciences, Environment, Forests and climate change and Shri Prakash Javadekar, Minister of Human Resource Development in 2017.

The objective of the JIGYASA is to create positive perception about science as profession, creating a sense of scientific inquiry, inquisitiveness, and scientific temperament in students for understanding the nature of science. CSIO has implemented this program very successfully during last two years. We have focused upon learning science by “doing science” alongside skilled and experienced scientist/practitioner. As of today, we have connected to approximately 6000 students, 1000 teachers and more than 70 schools through JIGYASA program activities. CSIO conducted various unique activities such as Science Magic Show, Scientific Saturdays, Science Lecture Series, Workshop on Chemistry and Physics, Science Summer Camps, Vigyan Prastuti, Visits to CSIO labs, Science Career Programs, etc., besides partnering in Children Science Congress and Space Science programs of other societies/international bodies.

These programs have benefited the students in understanding theoretical concepts of science as well as their linkages with the societal applications. These programs also helped students to have sense of curiosity and look for “WHY” in phenomenon occurring around us in day to day life.

Hand Held Moisture Meter for the Made Tea

Type of Project : Grant in Aid (IDP DST, Government of India, New Delhi)
Project No. : GAP0418
Project Leader : Dr V D Shvling

Presently China, India and Sri Lanka are the three main tea growers in the World. Mostly, the tea quality is determined in these countries using conventional methods which are based on the subjective assessment of tea moisture. With the advent of advanced methods in the field of instrumentation, these conventional methods have lost their relevance. The proposed system will help in checking the moisture content based on the capacitance principal which will help in deciding the pricing of the made tea and will also prevent deterioration and decay caused by the moisture content, aroma, quality and test. Currently, the design of experimentation to generate knowledge protocols and proof of concepts are under progress.

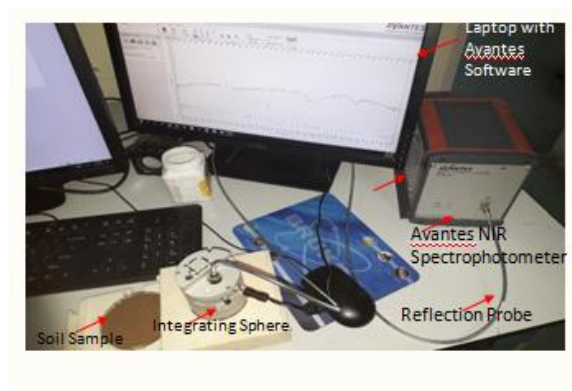
Development of an Automated Soil Nutrient Sensing System

Type of Project : Grant-in-aid (ICAR, New Delhi)
Project No. : GAP0366
Project Leader : Dr Babankumar S.Bansod

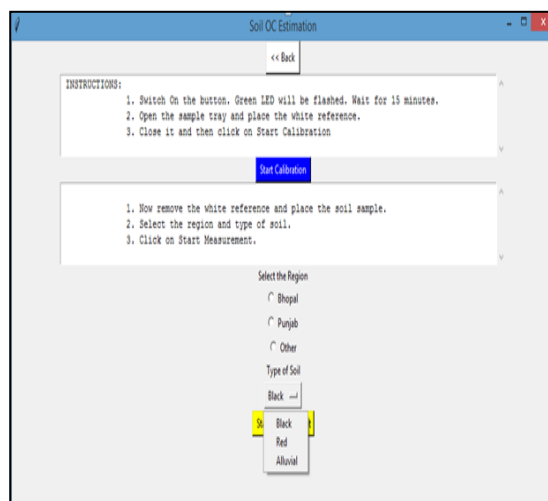
Rapid soil analysis is badly required in the farming sector to decrease the rampant use of fertilisers and pesticides. Most of the available soil analysis methods are time consuming, laborious and chemical based and these don't serve the purpose of rapid analysis. This project aims to develop rapid and accurate determination of soil Organic Carbon (OC), using vis-NIR spectroscopy and associated Chemometric models. Soil samples from Bhopal and Punjab have been collected for this purpose and are being analysed to develop multivariate prediction models. Other collaborators such as Indian Institute of Soil Science (IISS) and Central Institute of Agriculture Engineering (CIAE), Bhopal are working on Ion Selective/electrochemical determination of soil nutrients.

The progress made in the project during this year are:

- An automated soil sampler has been developed in collaboration with the partner institute.
- The soil sampling from the various sites has been done and the regression model for the prediction of soil organic carbon (OC) content has been done using the diffused reflection spectroscopy via standard FTNIR instrument.
- Further, the compact table top version mirroring the standard instrument functionality has been devised for the field scale application.
- Interfacing of spectroscopic sensor and communication module has been accomplished successfully.
- The data logging of the spectral signatures of soil samples via the miniaturized table top set up with GUI has been completed.
- The miniaturized lab scale prototype for the estimation of OC is in progress. After completing the calibration/validation of the set up and cutting the cost, the final setup will be integrated as a sensing head with soil sampler.
- The estimation of other soil nutrients is under the improvement phase by IISS & CIAE, Bhopal (collaborator) via ISFET technology, and these will also be integrated in an embedded system to develop multi parametric sensing of the soil parameters.



Set up of Reflection Spectra via Portable Spectrophotometer and Reflection Probe



Screen-shots of Graphical User Interface for Soil Organic Matter Contents System

Smart Phone Imaging Dip-Stick Platform for Heavy Metals Detection in Water

Type of Project : Grant-in-Aid (DST-SEED)
Project No. : GAP0375
Project Leader : Dr. Pooja

Heavy metals contamination of water resources including ground water is a major problem worldwide. In Indian scenario, several states have been affected with high level contamination of heavy metals including arsenic, selenium, chromium, cadmium, etc., in water. It is therefore required to have end-to-end detection platform for their detection before water consumption as well as utilization in agriculture in affected regions. The heavy metals contamination has been found responsible for chronic diseases including arsenosis, selenosis, major organs damage, etc., and is well documented. The pain of the problem could be understood only be affected people. Moreover, the irrigation of crops with heavy metals contaminated water has been found to cause their elevated presence in major crops including rice, which has also led to Indian export consignment rejection by northern countries. The current project integrates colorimetric approach for heavy metals detection in water with mobile phone based image processing to quantify the contamination level using affordable paper/membrane based disposable sensor strip. The

developed mobile app ensures elimination of subjectivity of the colorimetric sensor, which limits their application to true extent by users.

Following are the progress made in this project:

A Portable Colorimeter to Read Paper Strips for Heavy Metals with specifications given below has been developed:

- Measure : Heavy Metals in Water
- Type of Heavy Metals : Paper Strips for Metals
- Mode : Colorimetric Material and Reader Device
- Measurement Range : WHO limit
- Analysis Time :2-3 min
- Sensor : Color Sensor
- Power : 5V DC Adaptor/Battery
- Weight : 500 gms
- Accuracy : +-0.50
- Data Sending : Bluetooth 2.0
- Serial Communication : USB 2.0



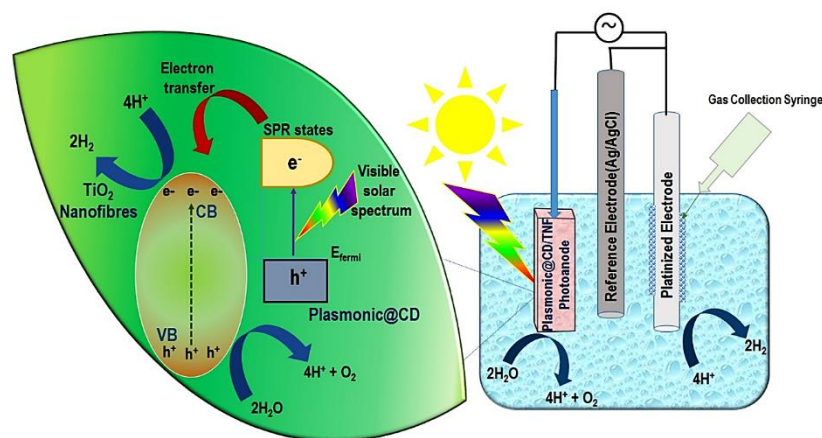
Mobile App, HMISense to Quantify Heavy Metals Level

DEEP-Development of an Efficient Photo electrode for Hydrogen Fuel from Water

Type of Project : Grant-in-Aid (DST-HFC)
Project No. : GAP 0421
Project Leader : Dr Pooja

Hydrogen as an element and as a gas (H_2) is colorless, odorless, and tasteless. Hydrogen gas on burning (combustion) with oxygen (air) generates a humongous amount of energy. Generally, the combustion reaction releases around 286,000 joules of energy per mole of hydrogen gas burned, which is a multitude higher over fuels being used in present. Besides as a fuel, it has other excellent features such as (i) its high energy density/mass (120-142 MJ/kg, while for gasoline: 44.5 MJ/kg) (ii) low ignition temperature (iii) high combustion energy (2.86×10^5 J/mol H_2) (iv) no toxic combustion by-products. Thus, Hydrogen has been projected as a clean future fuel. Amongst various methods of its production, photoelectrochemical (PEC) water splitting is a promising approach, which requires design of efficient and stable photoelectrodes. In this project, we are working towards growth of ordered and nearly defects free nitrides nanostructures by

epitaxy/hydrothermal methods and investigation thereof as photoelectrodes (PEs) for water splitting PEC devices. Further to improve efficiency of these electrodes, we are investigating p-doping and surface modifications by co-catalyst materials. The schematic layout of the proposed PEC device is given below:



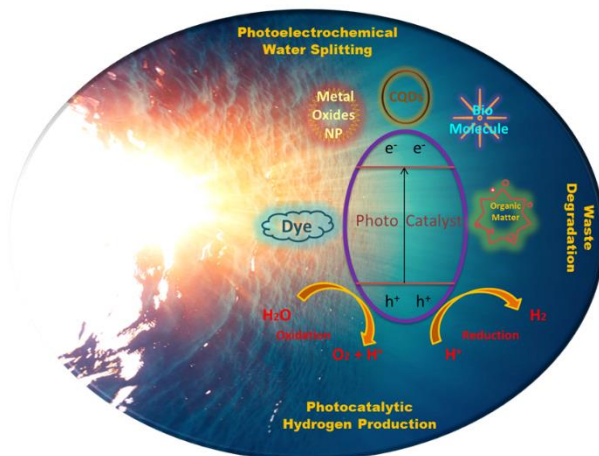
PEC setup for Hydrogen Production from Water

2D Materials Engineering for Simultaneous Hydrogen Production and Emerging Pollutants Degradation

Type of Project : Grant-in-Aid (SERB-WEA)
Project No. : GAP 0432
Project Leader : Dr Pooja

Water is the key component for life existence on earth and the access to safe water is the basic human right. However, overexploitation and increased level of pollutants in water resources (Surface and ground water) has affected their quantity and quality, respectively. Several organic pollutants categorized as emerging pollutants (EPs) such as antibiotics, drugs, personal care products, etc. Further, the limited supply of fossil fuels and the associated carbon footprint upon their consumption raises alarm for the rapid development of clean and renewable alternatives. That is why the generation of hydrogen through photoelectrochemical (PEC) water splitting has been considered as the potential future strategies for minimizing the usage of fossil fuels. In this project, we are working towards development of smartly engineered 2D material heterostructures on various nanostructures semiconducting substrates like Si, GaN, FTO, etc. as efficient, stable, scalable, and cost-effective photoelectrodes for simultaneous treatment of wastewater and hydrogen production. These developed heterostructures will be engineered with newly developed MXenes ($M_{n+1}X_nT_x$) for the efficiency enhancement for simultaneous treatment of water

pollutants and hydrogen production through innovation in materials. This project is in the direction of development of a lab-based prototype in this sector.



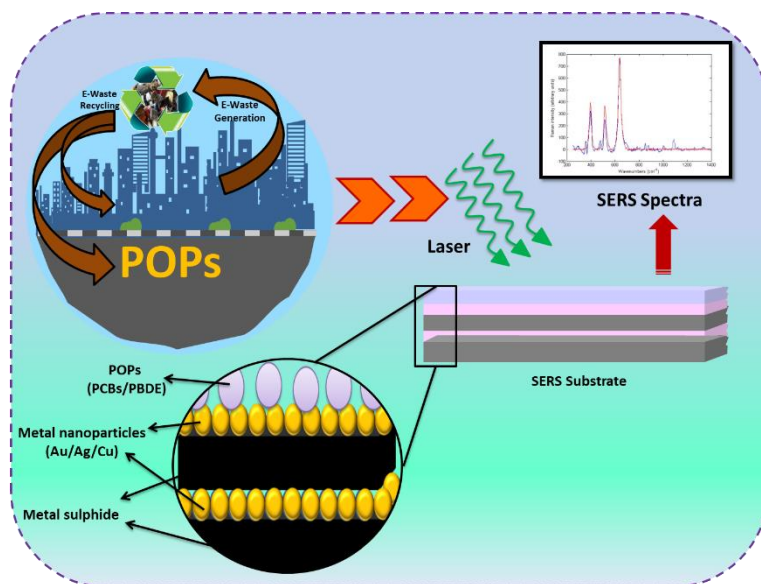
Materials for Simultaneous Hydrogen Production and Waste Water Treatment

Investigation of Nanostructured SERS Substrate for POPs Detection in E-Waste Recycling Site

Type of Project : Grant-in-Aid (WOSA)
Project No. : GAP 407
Project Leader : Prachi Rajput/ Dr. Pooja

Illegal e-waste recycling activity has caused increased pollution of water and soil with POPs, heavy metals (copper, lead, cadmium and chromium), etc., in many developing countries, finding their way into the human body resulting in health hazards. Persistent organic pollutants such as dioxins, and polychlorinated biphenyls (PCBs) etc. are one of the harmful pollutants to human health due to their accumulation capability in human bodies through the food chain (vegetables, plants, animals, etc.) which leads to severe diseases. The recent study report the high level of these POPs in several states of the country involved in e-waste recycling. The soil and water areas near these sites is found to contain high level of more than 26 toxic and hazardous compounds of polychlorinated biphenyls (PCBs). The current practices of their analysis relies upon sample collection and their subsequent treatment for analysis with lab based Gas Chromatography-Mass spectrometer system. However, the GC/MS method is expensive and time-consuming, and is often not able to distinguish homologues.

In the present project, we are working towards design of a sensor system/technique for on-site qualitative/quantitative analysis of these pollutants in water and soil matrixes nearby to the e-waste recycling site. Since Surface Enhanced Raman Scattering (SERS), is one of the most favorable methods for environmental analysis as it provides vibrational spectroscopic fingerprints for specific analytes with high detection sensitivity. Thus, we are developing various SERS substrates including metallic nanostructures, quantum dots, etc., to enhance the sensitivity and selectivity of the technique.



SERS for POPs detection in water

Narcotics Detection and management system for rehabilitation

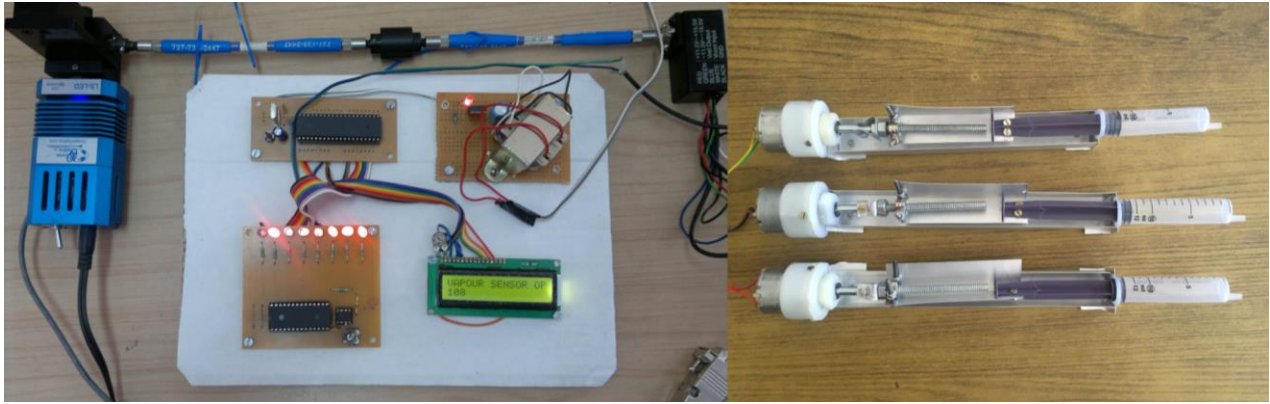
Type of Project : CSIR funded
Project No. : HCP 26 (Task 1.4)
Project Leader : Dr. Navneet Singh Aulakh

The narcotics-related crimes pose critical risks to public safety and national security and the identification of narcotics is an important task in forensic science. Currently, the narcotic sniffing dog remains the most accurate, reliable, and widely used sensing technology in the war on drugs. However, recent studies have shown that in the presence of extraneous odours (non-target odours), these animals show a higher propensity for so-called false alarms. For this reason, there has been an increasing demand for a portable, highly specific vapour-sensing device capable of distinguishing a target vapour signature in a complex odour.

The highly specific and complex nature of olfactory sensing systems has led to the development of vapour phase chemical detection systems like electronic nose. These systems usually consist of some chemical or biological sensing component attached to a transducer. Throughout the current literature, surface acoustic wave (SAW) devices have been increasingly incorporated into these sensing systems. The use of films of biomolecules, such as enzymes and antibodies on quartz-crystal microbalance (QCM) devices have now been reported.

Currently there is no such system available in the country which can handle the narcotics detection in short time without false alarms and also there is no support for automatic drug delivery for rehab patients. This work aims to develop biosensor-based system for detection of narcotics and an automatic drug delivery system for drug patients in rehabilitation.

This work involves development of highly specific vapour-sensing biosensor integrated with electronic system to detect the narcotic drug and an efficient drug delivery system. Electronics modules for detection of narcotics based on optical and potentiometric techniques are in progress and preliminary experimentation of sensor selectivity and assembly of electronic hardware for interrogation of biosensor is in progress.



Experimental set-up for narcotics detection and drug dispensing system

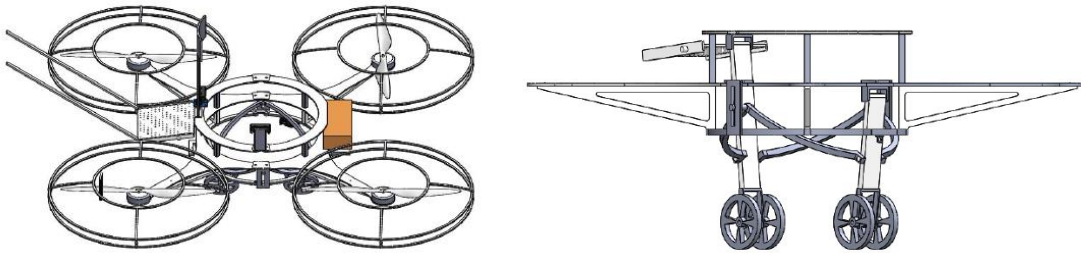
An IoT based system has also been developed so that it is possible to get the readings at a central monitoring facility and AI and ML techniques can be applied to get information for monitoring and mitigation the proliferation of drugs and effective tracking of deaddiction drugs.

Design and Development of a System for Climb-Free Coconut Harvesting

Type of Project : Grant-in-Aid (SERB funded)
Project No. : GAP382
Project Leader : Shri S. Anup Chander

The project can be seen as a combination of two mechanisms- first one to reach the height of the coconut tree and second one to pluck the coconuts. A number of collapsible mechanisms have been studied and their prototypes have been made which have been further customized for the application of tree climbing.

The climbing mechanism has to be collapsible so that it can be easily carried from one place or one tree to another place or other tree. The prototypes have been/will be made using techniques like laser cutting, 3d printing etc so as to save time and converge the theoretical findings into prototypes as early as possible. After multiple design iterations a final design is selected and is being converted into a working prototype currently. The following is an image of one of the concepts.



3D model of climb-free coconut harvesting prototype

Upgradation of conventional sprayer to electrostatic sprayer

Type of Project : Consultancy Project (Cloud Tech Pvt., Ltd, Yamunanagar, Haryana)
Project No. : CNP0016
Project Leader : Dr Manoj Kumar Patel

Dust is a pervasive problem in handling bulk materials such as coal, cement, construction, demolition of buildings, thermal power plants etc. interfering with all aspects of operation. Dust suppression systems help to control the dust while improving efficiency. The flying dust around the construction sites, coal mines and other places have consequences on health of workers and people living nearby such places. Electrostatic dust mitigation device is highly useful in suppressing the dust particles entrained in the air and protect the environment in an efficient way. It produces uniform and fine spray particles that are nearly equal in proportion of dust size particles.



Experimental set-up of charging of liquid sprays for dust mitigation and smog control

The proposed device and utility model discloses a multipurpose air-assisted high-range electrostatic spraying system based on induction charging principle for dust mitigation and environment protection. The proposed technology is a novel practice in India and it will help in suppressing the dust as an environment protection tool. It will be a great asset and technological solution for SWACHH BHARAT, SWASTH BHARAT mission and MAKE IN INDIA programme of Govt. of India.

AGRIONICS - Post Harvest Technologies



Dr. Amol P Bhondekar
amolbhondekar@csio.res.in

Post-Harvest Technologies group is engaged in the post-harvest needs of the agro sector. This group has expertise in the development of sensors and devices for the quality analysis of the agro-produce. The group also specializes in the artificial intelligence-based platform for data and sensor fusion for agro applications. This year, the group has successfully developed a new method for the detection of rancidity, fabricated device for polycyclic aromatic hydrocarbon detection, developed dipstick device for pesticide detection under CSIR-Food Mission. The group has also worked extensively in developing AI techniques for design of fragrant molecules.

Ongoing Projects:

- **Rancidity indicator strips for edible oils**
- **System for detection of polyaromatic hydrocarbons in edible oils**
- **Low cost implant functionalization material for biomedical applications in hospitals**
- **Nano-biosensors and Microfluidics for healthcare**
- **Multiplexed Point-of-Care detection Platforms for ovarian cancer biomarkers (Multi-COB)**
- **Hand held FRET-APTACHIP for monitoring 'Pinnatoxin' in food**
- **Opto/electrochemical techniques for detection of pesticides in food Stuff**
- **Deep Fragrance: Artificial Intelligence Methods for designing fragrant molecules**

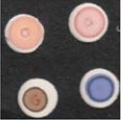





Rancidity indicator strips for edible oils

Type of Project : CSIR funded
Project No. : WP 3.2 HCP0016
Project Leader : Dr Anupma Sharma

The rancid oil or food products made using rancid oil produce off-flavors and taste bad. We may not fall sick immediately after consuming rancid oil/food, but this can cause long term health effects. Chemical metabolites such as peroxides and aldehydes produced on rancidification can damage cells and contribute to serious health implications. This was the motivation to develop an easy and low cost sensor for the detection of rancidity in edible oils. In the present work, a visual

detection method for the monitoring of rancidity in edible oils was proposed. The strips have been fabricated and tested in laboratory for more than 50 samples. The validation studies are undergoing for establishing the stability, accuracy and precision of the developed strips.

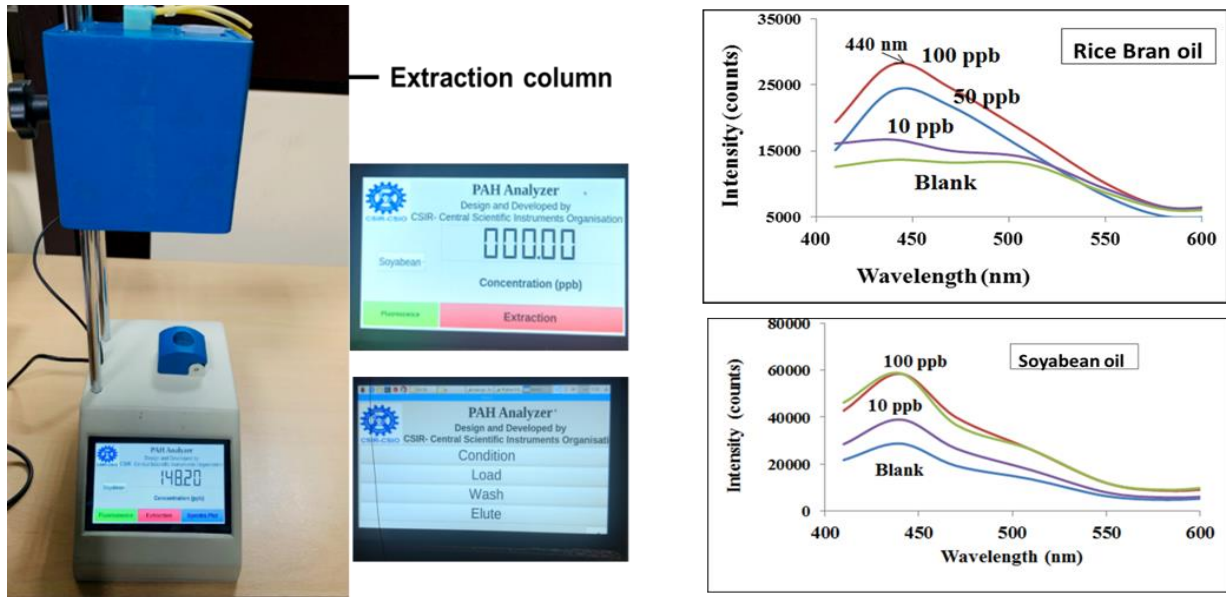
Table 1: Laboratory test results for the analyzed parameters and sensor response

Kries test I	Kries Test II	Peroxide value	p-anisidine value	Hexanal (ppm)	Sensor Response	
					Before Exposure	After Exposure
Negative	0.013	1.44	0.36	0.448		
Positive	1.003	12.88	5.46	5.031		
Positive	2.281	22.35	9.94	11.316		

System for detection of polyaromatic hydrocarbons in edible oils

Type of Project : CSIR funded
Project No. : WP 3.3 HCP0016
Project Leader : Dr Sudeshna Bagchi

Unintentional adulteration of polycyclic aromatic hydrocarbon (PAHs) has been reported as a major source of contamination in edible oils. The occurrence of PAHs in oils is mainly due to various processes and factors such as drying of the oil seeds (with the combustion of gases), contamination during solvent extraction, from packaging material, soil burn, residue of mineral oils, relocation from contaminated water (or soil), etc. PAHs are carcinogenic, making their presence in foods and the environment a health concern. Therefore, there is an urgent need for the development of technique for the detection of these carcinogenic PAHs in food matrices. In this project, a portable system was proposed for the determination of PAH adulteration in oils. This consists of one step sample preparation and detection using portable fluorimeter. The extraction protocol has been developed and device has been fabricated during this period. The validation tests for the device are in process.

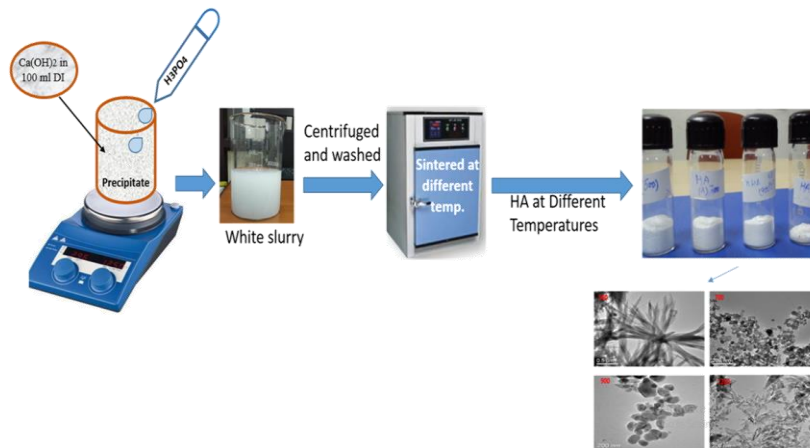


(a) Fabricated prototype for PAH detection (b) Lab test results using the developed prototype

Low cost implant functionalization material for biomedical applications in hospitals

Type of Project : Grant-in-aid sponsored by DST (SYST Program), New Delhi
Project No. : GAP 0373
Project Leader : Manisha Sharma/Dr. Suman Singh

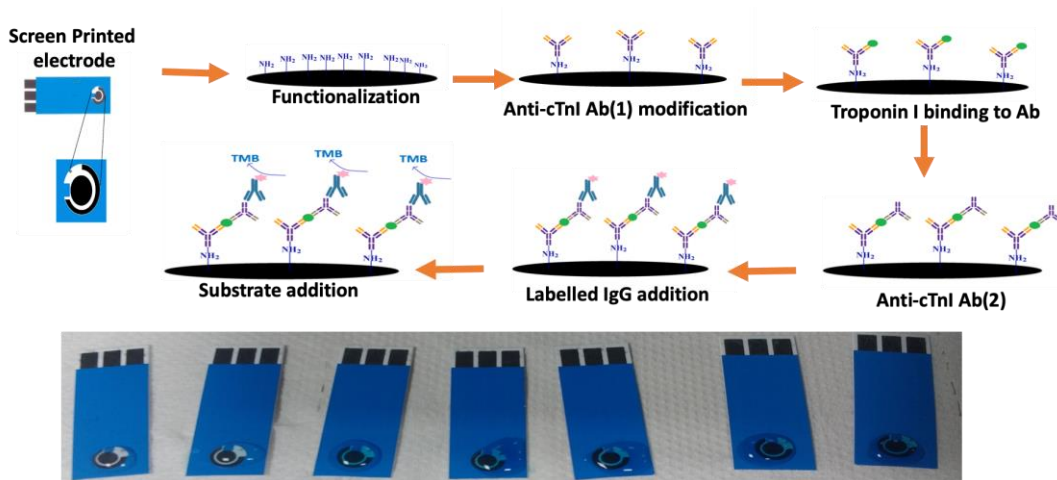
This project aims at the development of biocompatible coatings on the implant material. Accordingly, low cost and biocompatible ceramic based nanomaterial and its composite have been developed. The material has been synthesized using hydrothermal method and has been fully characterized. The implant material is then coated with this material to improve its properties. The material showed good cell viability, better cell adhesion and higher cell density in comparison to bare implant material which is expected to increase the lifespan of implants and reduce the chances of implant failure.



Nano-biosensors and Microfluidics for healthcare

Type of Project : CSIR funded
Project No. : HCP0012
Project Leader : Dr. Suman Singh

The project aims to develop a hand-held point-of-care device for detection of Cardiac Troponin I, a biomarker used for diagnosis and prognosis of Acute Myocardial Infarction. The biosensor uses an electrochemical platform for biomarker detection using in-house designed and fabricated screen printed carbon electrodes. The electrodes are functionalized using a multi-step method and checked for various buffer and serum samples. The biosensor is also tested for selectivity, sensitivity, reproducibility etc.

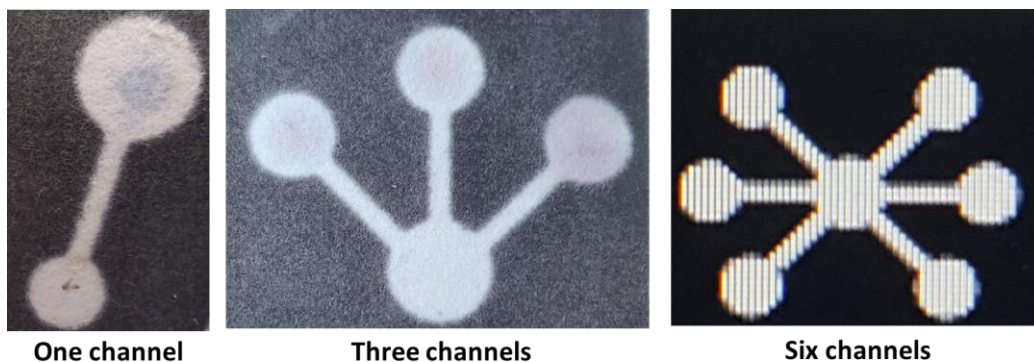


ELISA on Screen printed electrodes

Multiplexed Point-of-Care detection Platforms for ovarian cancer biomarkers (Multi-COB)

Type of Project : Grant-in-aid sponsored by ICMR, New Delhi
Project No. : GAP 0417
Project Leader : Dr. Suman Singh

The aim of the project is to develop paper based low cost microfluidic devices having multiplexing capabilities. This can be achieved by the use of in-house designed paper based devices for which suitable chemistries have been developed for the simultaneous detection of different ovarian cancer biomarkers. The developed platform will be evaluated for its selectivity, sensitivity and shelf life.

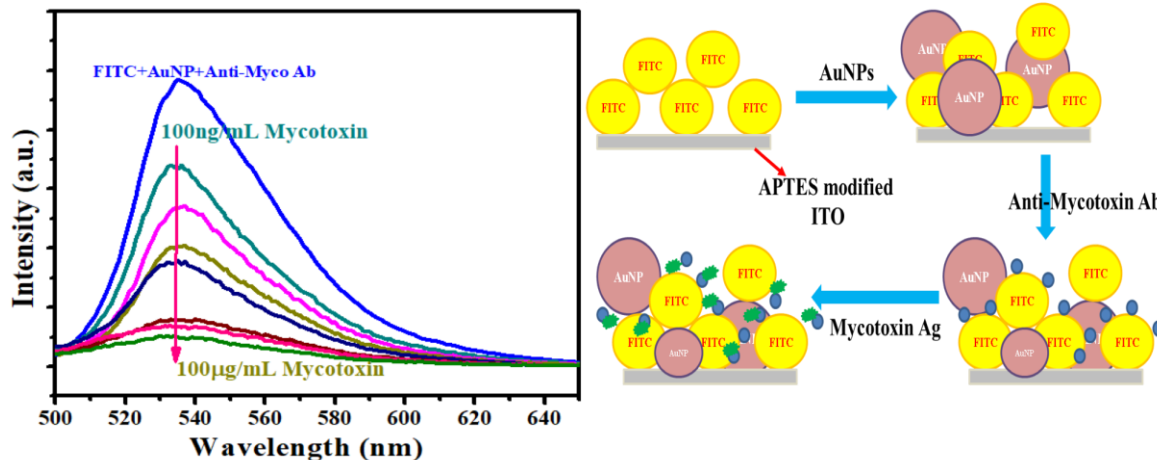


Paper devices for multiplexed detection of biomarkers

Hand held FRET-APTACHIP for monitoring “Pinnatoxin” in food

Type of Project : Grant-in-aid sponsored by DBT, New Delhi
 Project No. : GAP 0393
 Project Leader : Dr. Suman Singh

The project aims at designing and development of Forster Resonance Energy Transfer (FRET) based chip with portable fluorescence reader for detection of toxins using aptamers. This device can be used to determine toxicants like pinnatoxin, aflatoxin, mycotoxin etc which are likely to be present in food. For the developed platform, the optical probe and ligand have been synthesized, functionalized, characterized and further evaluated for its selectivity, performance and stability.



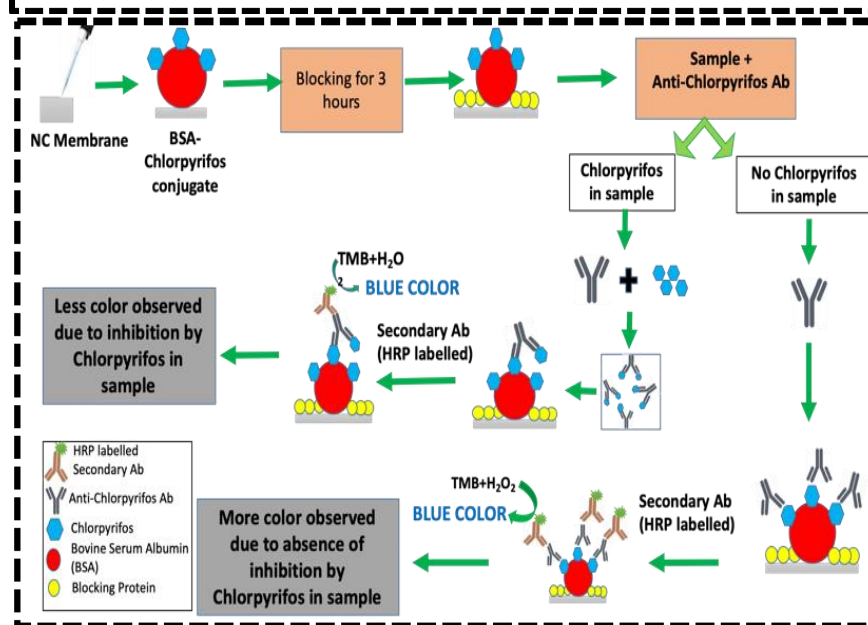
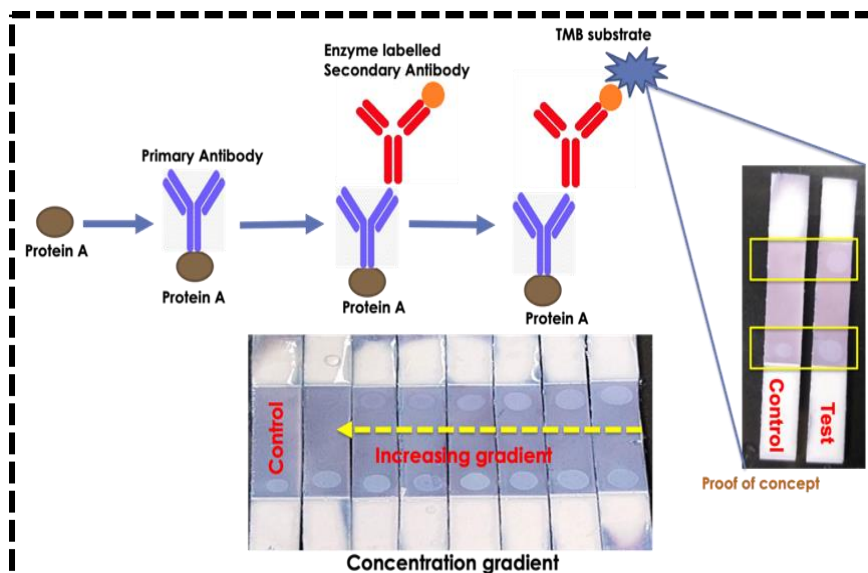
FRET based detection of Mycotoxin

Opto/electrochemical techniques for detection of pesticides in food matrix

Type of Project : CSIR Funded
 Project No. : HCP0016
 Project Leader : Dr. Suman Singh

The proposed project is based on the detection of organophosphate pesticides through Opto/ electrochemical sensing. An optical sensing multi analyte test card kit based on antigen antibody

binding specificity has been developed for colorimetric detection of pesticides. An interpretation system for unbiased evaluation of results is under progression.



Dot assay for pesticide detection

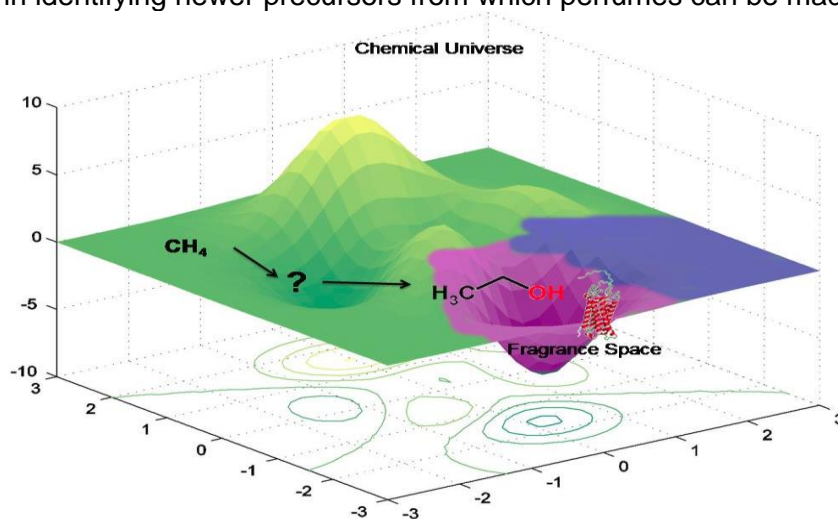
Deep Fragrance: Artificial Intelligence Methods for designing fragrant molecules

Type of Project : Funded by Royal Society-UK
 Project No. : NIFVR1\181328
 Project Leader : Dr. Ritesh Kumar

Chemical space is huge and to enumerate all potential odorant molecules is believed to be at the limit of today's computing capability. Even more difficult it is to predict whether a given chemical structure has a smell, and what smell that is. The objective of this project is to understand the

unique properties of these molecules, their effects and develop algorithms to aid in designing them.

Mathematics, computer science and specifically artificial intelligence techniques like deep learning have been used to better understand the similarity in the structure of the odorants. For this as a first step, we have gathered a lot of fragrant molecules, encoded them in various unique notations and extracted useful properties from them. Further, these representations were used to understand the similarity and design of newer molecules. If proven successful, this will aid in designing newer fragrant molecules which at present is a time consuming and iterative process. It will also help in identifying newer precursors from which perfumes can be made.



Schematic of the methodology of research

Biomedical Instrumentation



Dinesh Pankaj
dineshpankaj@csio.res.in

Biomedical instrumentation is one of the important areas of R&D in CSIO and the group is actively engaged in the development of medical technologies. The focus areas are Diagnostic & Therapeutic devices, Rehabilitation & Assistive technologies for elderly & differently abled population, Imaging based medical devices and Advanced manufacturing based orthopedic implants. During this year, six projects were completed with four technologies ready for transfer. There are ten ongoing projects including two new projects and three projects with international collaborations. The projects Machine for performing Double Volume Exchange Transfusions, Motor Rehabilitation of children with cerebral palsy using virtual intelligence, ORGAN - Low Cost Bio-mechatronic Rehabilitative solutions, Solid tumor targeting using plasmonic photothermal technique, and 3D Printed Lattice Structured Hip Implant are in advanced stage of development and soon will go for trial stage. Besides this, four new technologies were made ready for ToT, twelve research papers published in reputed research journals (SCI), one Indian patent granted and two awards received by scientists of the Biomedical group for their outstanding work in this area

Completed Projects:

- **“Bio-Rehab” Bio-Signal Based Closed Loop Control of Robotic Ankle Therapy Device**
- **Ligament Injury Assessment & Therapy Device for motor-rehabilitation of Soldiers “L-GEAR”**
- **Development of multifunctional care device for army personnel**
- **Technological solutions for contactless alive/dead detection of victim soldier in battle field**
- **Electromyogram (EMG) controlled Below Elbow prosthesis**
- **Image-guided vascular vein visualizer (VeinViz)**

Ongoing Projects:

- **Machine for performing Double Volume Exchange Transfusions**
- **ORGAN - Low Cost Bio-mechatronic Rehabilitative solutions for children with congenital hemiparesis**
- **Motor Rehabilitation of Children with Cerebral Palsy using Virtual Intelligence**
- **Virtual Intelligence in Home Based Rehabilitation of Persons with Motor Disability**
- **Solid tumor targeting using homing peptides and plasmonic photothermal technique**
- **ICT Based Tools for Assessment and Improvement of Efficacy of Upper Limb Robotic Rehabilitation Using Thermographic Diagnostic Method (ThermoRehabRob)**
- **Development of 3D Printed Lattice Structured Hip Implant**

- **Indigenous Apex Locator for Root Canal Treatment**
- **Finger gesture based alternative drive controller for powered wheelchairs (Ges-Chair)**
- **Modelling of human intention during Gait Rehabilitation**
- **Twinning programme on capacity building to transform Metal Industry Development Institute (MIDI), Ethiopia**

“Bio-Rehab” Bio-Signal Based Closed Loop Control of Robotic Ankle Therapy Device

Type of Project : Grant-in-Aid
Project No. : GAP403
Project Leader : Dr. Neelesh Kumar

The objective of the project was to develop a portable ankle rehabilitation therapy device for providing bedside assistance for physiotherapy exercises to the spinal cord injury patients. The device uses a robotic mechanism controlled with the help of an embedded control and graphic user interface. Design & fabrication of device with two degrees of freedom for ankle rehabilitation was completed. The device is controlled through an android based app. The device has protocols for acquisition of EMG data of acute SCI patients. The classification of spasticity grades is based on EMG data, for better quantified scales.

Ligament Injury Assessment & Therapy Device for motor-rehabilitation of Soldiers (L-GEAR)

Type of Project : CSIR funded
Project No. : MLP0042
Project Leader : Dr. Neelesh Kumar

This project aimed to develop wearable sensors based device for goal-directed rehabilitation therapy for people suffering joint movement disabilities and to assess the effects of therapy. The device has real time wearable sensor, to measure the ROM value and provide immediate feedback to alert patients about the movement errors. Real time data from the sensor module is acquired by a handheld device, such as Tab or Mobile phone, using wireless communication for assessment by the physiotherapist or clinician. Wearable IMU based sensor modules were developed for kinematics assessment. Software provides scalable assessment and therapy modules for upper and lower limb ligament injuries. The patient trials were conducted at ISIC New Delhi for frozen shoulder and total knee replacement rehabilitation.



Packaged wearable sensor module of L-Gear and Gaming based biofeedback platform

Development of multifunctional care device for army personnel

Type of Project : CSIR funded
Project No. : MLP0053
Project Leader : Shri Arindam Chatterjee

The aim of this project was to develop a robotic assistant-cum-nursing device which will assist disabled, elderly and critically ill personnel so that they can carry out general household tasks, can function as mobility aid and as a personal manager. The aim of this task is not only to have mobile robot but also a full system that has the capability to assist the patient on bed and capability to measure the body parameters of the patient wirelessly and transmit them to the concerned doctor for diagnosis. In a hospital, a doctor/medical attendant or a nurse can't always be physically present near the indoor patient all the time. He is supposed to look after other patients also and has to perform many other functions. It is widely recognized that patient to nurse ratio is going to be decreased significantly in times to come. All this call for urgent need of assistive technology that can improve the quality of life of admitted patients and help nurses become more effective in their activities in maintaining the quality of life of the older population and disabled people. The project addresses the problems of ill and hospitalized patients who need continuous monitoring of their physiological parameters and communication of these parameters to the doctor, present in the hospital premises.



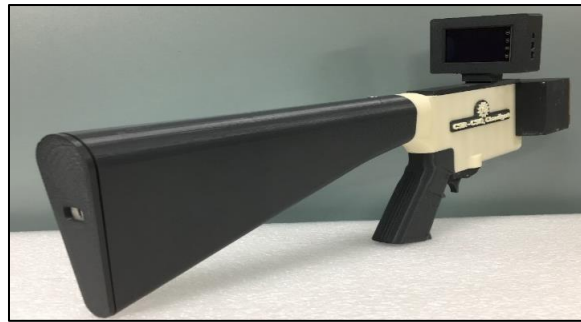
Robot trolley and diagnostic kit to monitor patient parameters

Technological solutions for contactless alive/dead detection of victim soldier in battle field

Type of Project : CSIR funded
Project No. : MLP0040
Project Leader : Dr. Sanjeev Kumar

The major progress under this project during this year are:

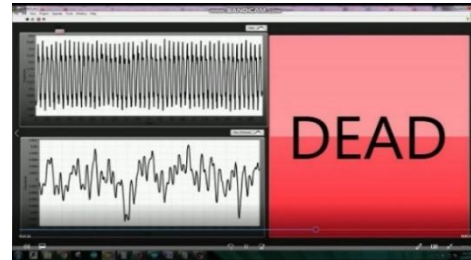
- Bio-signal parameters of Heart motion and Abdomen motion has been identified
- Heart motion and abdomen motion has been captured contactless through developed prototype
- Algorithm for calculation of heart rate and respiration rate has been developed and tested in lab environment



Prototype of developed device



(a)



(b)

GUI for detection of (a) alive (b) dead

Electromyogram (EMG) controlled Below Elbow prosthesis

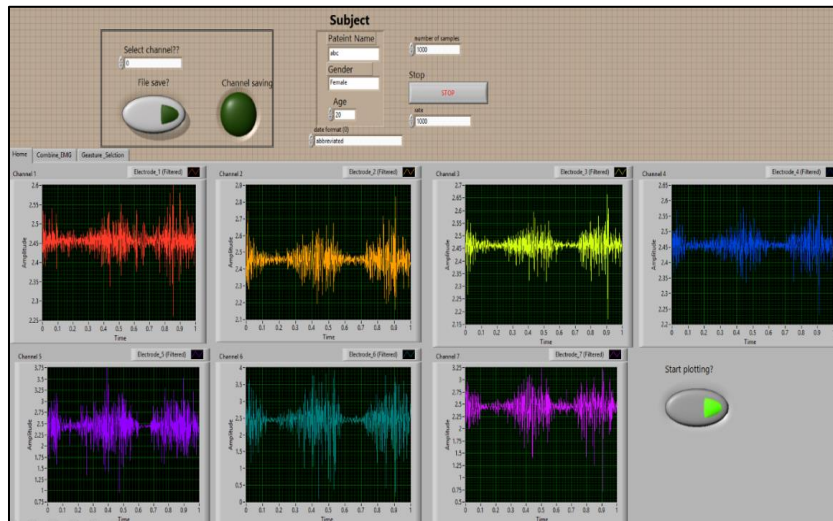
Type of Project : CSIR funded
Project No. : MLP0051
Project Leader : Dr. Sanjeev Kumar

The major progress under this project during this year are:

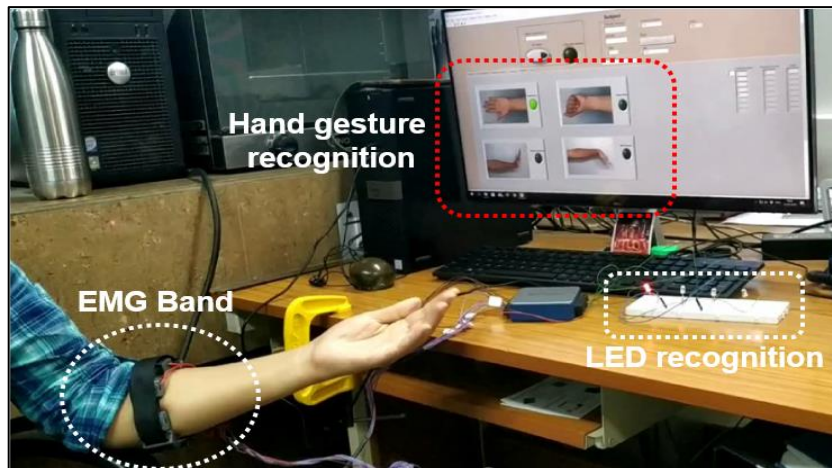
- First level of mechanical prototype with individual finger movement has been developed and tested in the lab.
- Active electrodes has been designed and tested.
- Seven channels (for 7 muscles in forearm) active EMG electrode wrist band has been designed and tested.
- Seven forearm muscles has been identified and wrist band of 7 active EMG electrodes has been tested.
- The signal from 7 muscles has been processed for classification of different gestures of the hand.
- The electronic control system has been developed to implement the classified gesture based on 7 forearm muscles signal.



CAD model & fabricated prototype of EMG electrode band & of functional prosthetic hand



GUI for EMG data recording from forearm muscles



Setup for testing algorithm to identify different hand gestures

Image-guided vascular vein visualizer (VeinViz)

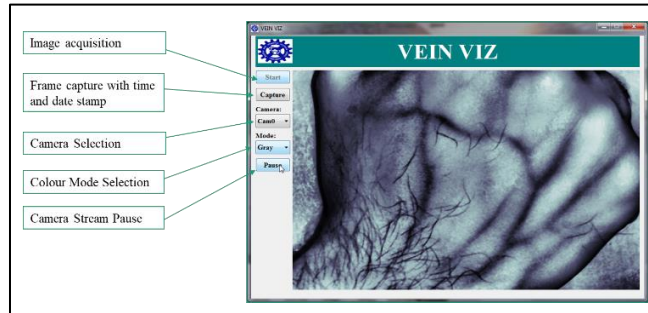
Type of Project : CSIR funded
Project No. : MLP0050
Project Leader : Dr. Amit Laddi

The aim of the project was to conceptualize, design and develop a cost-effective peripheral subcutaneous veins detection, localization and visualization device prototype. This device is equipped with infrared imager and uses image processing algorithms to detect and display hidden veins on a handheld screen.

Major progress under this project are:

- Non-contact image data collection through reflected spectral information in real-time without affecting normal clinical procedure.

- Evaluation of effectiveness of the proposed method by clinical trials & validation through non-invasive visualization.
- Modifications and optimization to enhance vein detection accuracy for variable skin characteristics & skin tones.



Prototype of Large screen variant of vein visualizer



Clinical trials of vein visualizer

Machine for performing Double Volume Exchange Transfusions

Type of Project : Grant-in-Aid (sponsored by DST-PGIMER BID Hub)

Project No. : GAP0396

Project Leader : Shri Sanjeev Verma

Severe jaundice (hyperbilirubinemia) is a common problem amongst newborn infants, which can be treated with phototherapy but a few do not respond to it and end up requiring a double volume exchange transfusion. Double volume exchange transfusion involves replacing the entire blood volume of the neonate twice over with adult donor blood, in steps of 3 - 5 ml using umbilical catheter. Presently, the procedure is performed by a doctor and nurse under completely sterile conditions by restraining the infant and monitoring the vital parameters, keeping a record of the number of cycles and the volume of blood moved in and out with precautions in flow rates and aliquot quantity. About an hour-and- a-half of the precious time of a doctor and nurse in the newborn unit gets occupied by this tedium procedure.

To ensure a well calibrated and smooth exchange of blood, the project aims to develop a device having LCD display, safety alarms and features such as setting of aliquot volume, time duration, air bubble or clot detector for performing double volume exchange transfusion. It is being developed in collaboration with Newborn Unit, Department of Pediatrics, PGIMER, Chandigarh.



Prototype of Double Volume Exchange Transfusions System

ORGAN - Low Cost Bio-mechatronic Rehabilitative solutions for children with congenital hemiparesis

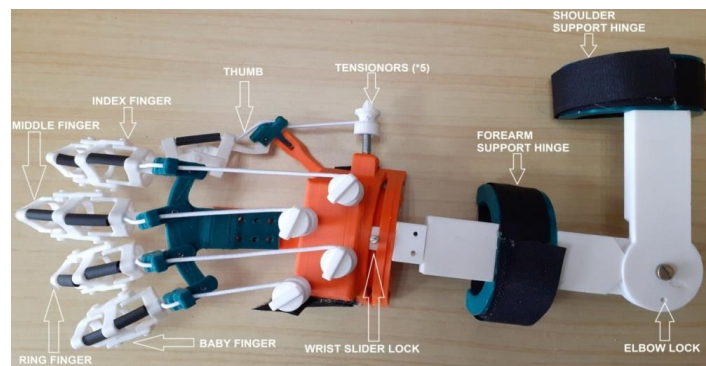
Type of Project : Grant-in-Aid (sponsored by DST)

Project No. : GAP0374

Project Leader : Dr. Neelesh Kumar

Under this project activity, following tasks were carried out during this year:

- Created 3D Scanning and Printing facility for development of customized orthotics for motor rehabilitation
- Active and Passive orthosis developed for congenital hemiparesis patient of age group between 06-14 years
- Clinical trials, carried out in PGIMER Chandigarh, concludes the advantages of developed design over the conventional devices.
- Efforts for commercialization with M/s Tynor Mohali were undertaken, benchmarked the developed device with the commercially available devices



3D printed orthotic hand

Motor Rehabilitation of Children with Cerebral Palsy using Virtual Intelligence

Type of Project : Grant-in-Aid (Sponsored by DST)
Project No. : GAP404
Project Leader : Dr. Neelesh Kumar

The activities carried out under this project are:

- Implementation of BOT assessment modules for moto rehabilitation of CP kids. Integration of contact and non-contact-based sensors for kinematic assessment.
- Ethical approval for trials of the developed system on CP patient population.

Virtual Intelligence in Home Based Rehabilitation of Persons with Motor Disability

Type of Project : Grant-in-Aid
Project No. : GAP394
Project Leader : Dr. Neelesh Kumar

The progress made under this project during this year are:

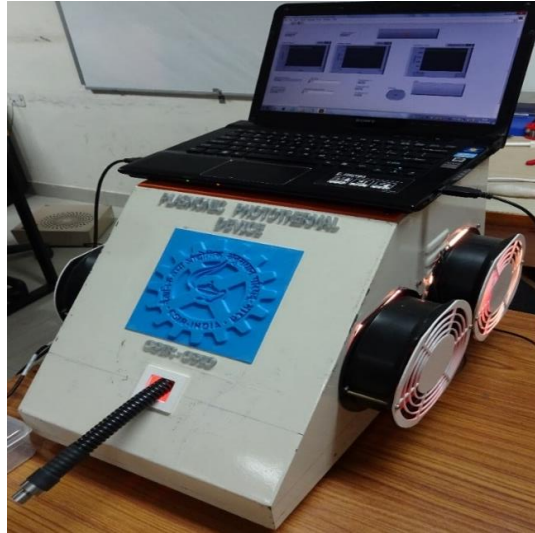
- Installation of developed prototype for sitting-standing balance and fall assessment using Kinect Mocap system and CSIO developed postural balance assessment system.
- Development of unity-based platform to run the software on cloud in home-based service mode.

Solid tumor targeting using homing peptides and plasmonic photothermal technique

Type of Project : Grant-in-Aid (sponsored by DBT)
Project No. : GAP384
Project Leader : Dr. Sanjeev Soni

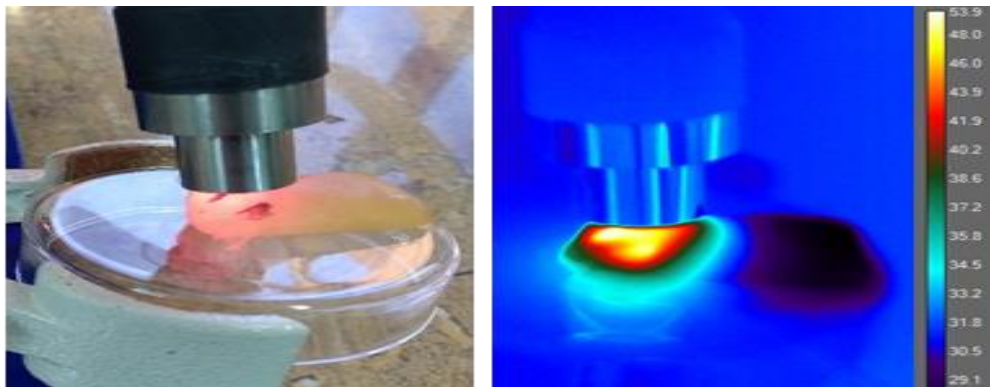
This multi-institutional research project involves development of a plasmonic photothermal based cancer therapeutic device through joint efforts of five institutions viz., CSIR-CSIO Chandigarh, Bose Institute Kolkata, CSIR-IIIM Jammu, IIT Ropar and AIIMS Delhi with CSIO as nodal institute.

Two prototypes of the device (near infrared source) comprising air-cooled housing and opto-mechanical assembly (shown in Figure) are designed, fabricated and tested for thermal performance and required optical power output.



The developed prototype of plasmonic photothermal device

Further, the developed plasmonic photothermal device was evaluated using the synthesized gold nanoparticles through gel phantoms and chicken samples to understand the thermal damage or heat confinement characteristics. Results for one such evaluation through use of chicken samples is shown in figure. Here, we could achieve the heat confinement through plasmonic photothermal interaction. Further the device will be evaluated through tumor bearing mice models.



Localized temperature rise attained in chicken samples through the use of developed plasmonic photothermal device.

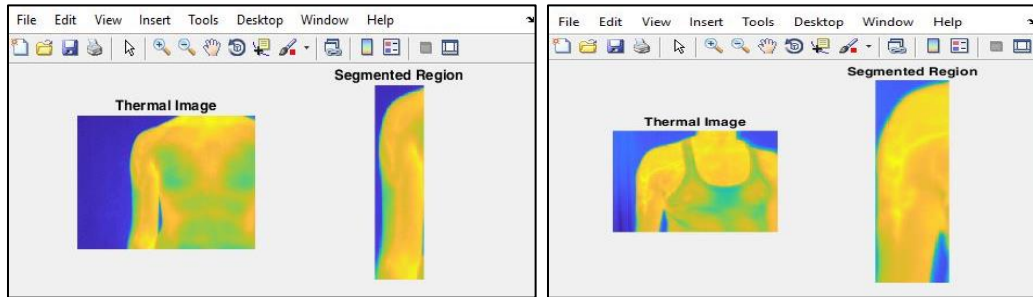
ICT Based Tools for Assessment and Improvement of Efficacy of Upper Limb Robotic Rehabilitation Using Thermographic Diagnostic Method (ThermoRehabRob)

Type of Project : Grant-in-Aid (sponsored by DST)
Project No. : GAP416
Project Leader : Dr. Prasant Mahapatra

To analyze the skin temperature changes, developed a fully automatic approach which extracts the shoulder and arm region from the thermal images and highlights the temperature rise with respect to time. In addition, the algorithm enables the automatic detection and thermal analysis

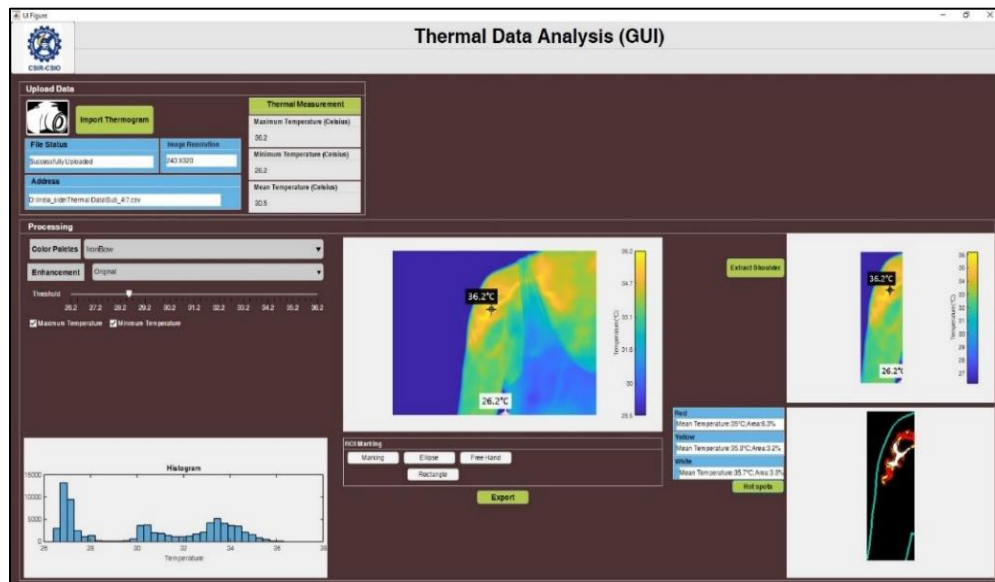
of moving arm in thermal video files. Meanwhile, the algorithm is deployed into graphical user interface (GUI) on MATLAB platform, specifically for our application, with wide range of thermal analysis and data presentation options.

Algorithm analyzes the thermal images of control subjects for temperature rise over the upper limb region during exercise. As a result, it successfully detected the arm regions, as shown in figures below:



Thermal images of arm of two Subjects and segmented arm region

The GUI provides the wide range of display and thermal analysis options with automatic detection of arm and shoulder region. It has various sections which yield different purpose, as shown in figure below:



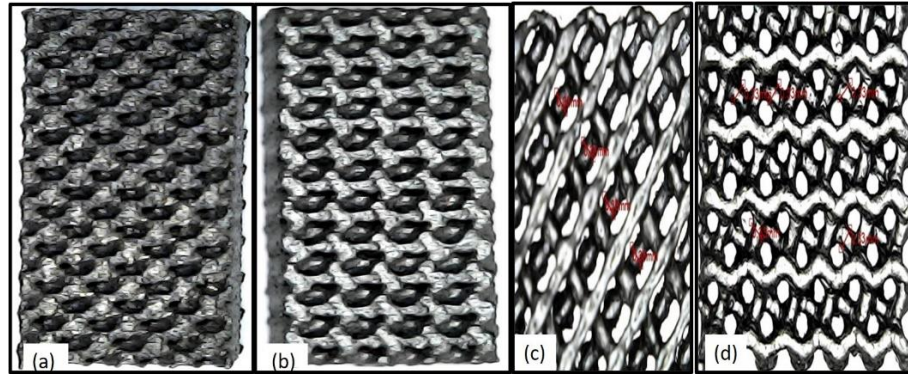
Front panel of developed GUI

Development of 3D Printed Lattice Structured Hip Implant

Type of Project : Grant-in-Aid (sponsored by DST)
Project No. : GAP383
Project Leader : Sh. Vijay Kumar Meena

The activities carried out under this project during this year are as below:

- The designed Diamond and Gyroid structures were 3D printed in Ti6Al4V ELI grade biocompatible alloy and characterized for shape and size using microscope



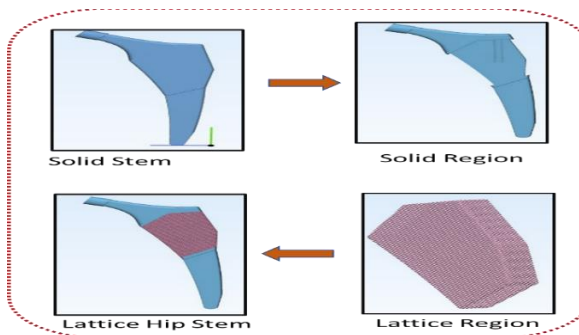
(a) Diamond Printed Structure; (b) Gyroid Printed Structure; (c) Diamond Strut Measurement; (d) Gyroid Strut Measurement

- The printed structures were tested for young's modulus calculation. The result details are given in table below. The result showed that diamond structure young's modulus 3.2 GPa is closer to human bone compared to gyroid structure 3.8 Gpa. Hence, diamond structure was used for designing of implants

Table1: Test Results

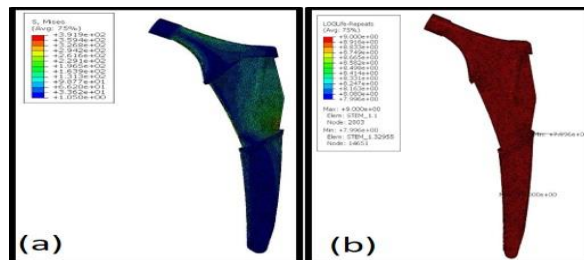
Structure	Pore Size (mm)	UCS (Mpa)	Stress at Break (Mpa)	Young's Modulus (Mpa)
Diamond	0.6	95.207	59.964	3289.343
Gyroid	0.6	143.079	105.586	3833.118

- Designed lattice structured hip stem and acetabular cup. A layer of 2mm was designed for imparting porosity keeping in view revision surgeries and ISO test requirement.



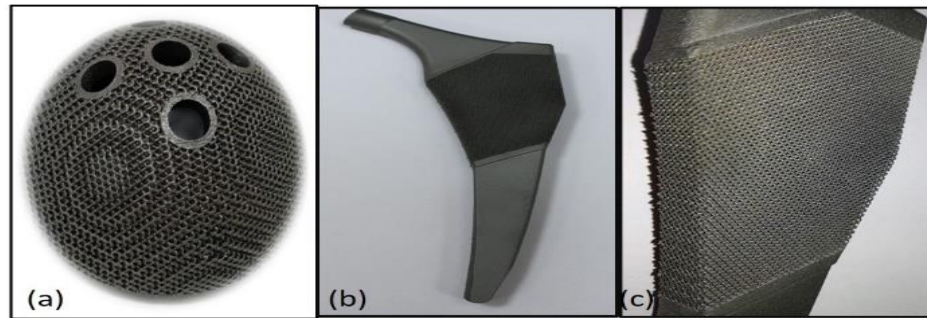
Lattice Hip Stem Design Methodology

- Performed Fatigue life prediction of lattice implant after performing Finite Element Analysis. The Fatigue analysis of stem conformed to the requirement of ISO 7206-4 standard.



(a) Static FEA; (b) Fatigue Log Life

- Optimised parameters and 3D printed lattice implants in Ti6Al4V alloys with diamond structure and 0.6 mm pore size. The optimised parameters were used on Eos M290 Metal Printer.

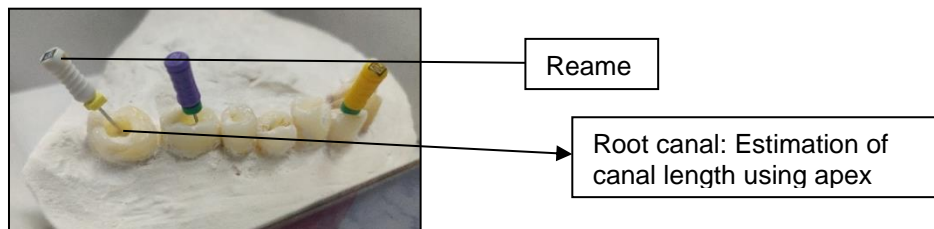


(a) Lattice Acetabular cup (b) Lattice hip Stem; (c) Diamond Lattice Structure

Indigenous Apex Locator for Root Canal Treatment

Type of Project : Grant-in-Aid (sponsored by DST)
Project No. : GAP420
Project Leader : Dr. Ranjan Jha

An electronic apex locator is an electronic device used in endodontics to determine the root canal space. The apex of the root has a specific impedance to electrical current, and this is measured using a pair of electrodes typically hooked into the lip and attached to an endodontic file. A prototype has been developed to measure the impedance of the root canal space. Also, the ethical clearance has been obtained to test the developed prototype



Finger gesture based alternative drive controller for powered wheelchairs (Ges-Chair)

Type of Project : Grant-in-Aid (sponsored by DST-SSTP)
Project No. : GAP415
Project Leader : Dr. Amit Laddi

The progress made under this project are:

- Optimization of finger gesture drive control as per the user needs and industry feedback have been carried out
- Redesign of motion drive controller based upon extensive testing at unconstrained environments has been completed
- Design and development of thumb stick module has been completed

Modelling of human intention during Gait Rehabilitation

Type of Project : *Grant-in-Aid (Indo-French project sponsored by DST)*

Project No. : *GAP371*

Project Leader : *Dr. Neelesh Kumar*

The main objective of the project is modeling of human biomechanics for design of novel robotic rehabilitation devices for gait assistance. It is a joint Indo-French project of CSIR-CSIO (India) and LIRMM-CNRS, Montpellier University (France). Under exchange of PhD students and Scientist, one PhD student from CSIO visited the LIRMM and LISSI, institutes in France for a period of 45 days, worked on ZMP estimation using inertial sensors. A research paper on RISE-based adaptive control for EICoSI exoskeleton to assist knee joint mobility was published in the journal of Robotics and Autonomous Systems.

Twinning programme on capacity building to transform Metal Industry Development Institute (MIDI), Ethiopia

Type of Project : *Sponsored project (by MIDI Ethiopia)*

Project No. : *SSP0045*

Project Leader : *Dr. Neelesh Kumar*

Addis Ababa Science & Technology University (AASTU), Ethiopia had started M. Tech. program in Mechatronics. Under MIDI program CSIO conducted two courses (i) Robotics and (ii) Simulation of Mechatronic System in block module. Scientists from CSIO visited MIDI to complete the onsite modules at AASTU involving theory classes, hands-on practical sessions, evaluation of students and submission of complied final results to the university. It was planned to conduct one-year thesis activity of MIDI students at CSIO during August 2019 to July 2020, but due to logistic issues at MIDI end, the activity was cancelled for this session.

Optical Devices & Systems



Dr. Vinod Karar

vinodkarar@csio.res.in

The Optical Devices & Systems division at CSIR-CSIO is carrying R&D activities involving avionics, advanced optics involving spherical, aspheric, freeform, diffractive and holographic optics, optical thin film coatings, precision mechanics, material science, system and aesthetic engineering. The developments in this area include technologies for societal, industrial as well as strategic sectors of the nation. The group provides technological solutions for import substitution in strategic sector with globally competitive specifications and also customizes its innovative technologies for end user requirements. The lab is well equipped with modern advanced optical fabrication and characterization facilities which include five axis CNC grinding machine, six axis CNC polishing machine, two axis and three axis single point diamond turning (SPDT) machines, magneto-rheological finishing (MRF) machine, conventional optical fabrication machines, range of optical characterization equipment, dual electron beam thermal chemical vapor deposition plant, LED characterization setup, Gonio spectro-radiometer, avionics and head-up display test platform recognized at national level and certified by Regional Centre for Military Airworthiness, etc.

Completed Projects:

- **Design & development of 22° HUD MK1-NP, delivery of 7 Nos airworthy HUD units and 1 No. Bore Sighting tool for LCA Navy NP MK1 Aircraft.**
- **Design and development of LED based Night vision goggle (NVG) compatible Wing and Fin Navigation Lights for LCA**
- **Design and development of LED based Taxi Landing Lights for LCA.**
- **Design &Development of Head Up Display for Passenger Aircraft**
- **Design and development of digital holographic camera for non-destructive testing applications.**
- **Design & Development of Angle Independent Multilayer Thin Film Filter on Foldable and Military Grade Optical Substrates**
- **Design & Development of Precision Optics for Soft X-rays**
- **Development of off axis Aspheric Mirrors and their Fabrication and Testing.**
- **Development of Aspheric Mirrors and their Fabrication and Testing.**
- **Development of aspheric Mirrors by Aspherical Grinding and polishing of Zerodur mirror blanks for space application.**
- **Design and Development of Airfield Ground Lighting Systems.**
- **Design and development of enhanced vision system for military surface transport vehicles**
- **Optical Distortion Measurement in Approved Optical Test Bench.**

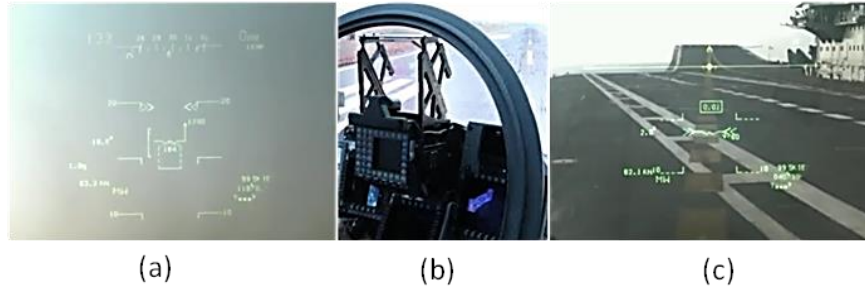
Ongoing Projects:

- Design, development and supply of (i) HUD Mk2 units for LCA Airforce (AF) MK-2 and (ii) HUD Mk2 units for LCA Navy MK-2 Aircrafts.
- Design & development of LED based drogue lights for LCA AF Mk-1
- Design, development and supply of optical gunsight for Dornier aircraft.
- Design and development of vision-based navigation system.
- Design, development & delivery of pilot display unit (PDU) for HAWKi aircraft
- Development of phase shifting Fizeau Interferometer for optical surface form and wavefront sensing application
- Design and development of Schlieren imaging system for transient events
- NVG Compatible LED Lights for Helo Deck Visual Landing Aid System (HVLAS) on Indian Navy Ships
- Marine Bearing Sight for Indian Navy Ships and Submarines

Design, development of 22 degree HUD Mk-1, delivery of 7 Nos airworthy HUD units and 1 No. Bore sighting tool for LCA Navy NP Mk-1 Aircraft

Type of Project : Grant-in-aid
Project No. : GAP0357
Project Leader : Dr Vinod Karar

The project catered to the specialized need of Naval LCA requirements by proving customized 22° instantaneous field-of-view in the elevation along with a rear camera for improving situation awareness of trainer pilot in the back seat. The rear camera mounted on HUD provides a high quality view of the outside scene on the repeater. The project was completed after successfully delivering all the envisaged deliverables which included delivery of 06 HUD Mk1-NP airworthy units along with custom designed mounting tray with provision of rear mounted camera supplied to ADA Bangalore and are being continuously used by NFTC for LCA Navy aircraft trials at Goa air bases and aircraft carrier. One unit of HUD Mk1 for LCA-AF was also made and delivered with MOD-7. These units have been certified by Regional Centre for Military Airworthiness (RCMA) and Aeronautical Quality Assurance (AQA). The LCA-Navy with HUD MK1-NP onboard completed successful "Arrestor Landing" at Shore Based Test Facility (SBTF) Goa and also on the aircraft carrier ship deck and take-off from the ship deck. The performance of HUD MK1-NP was appreciated by the Test Pilots.

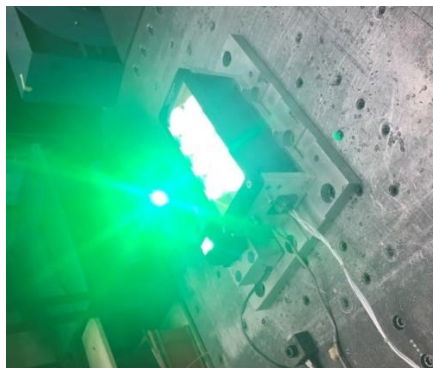


a) Flight Symbology on HUD Mk1-NP (b) HUD Mk1-NP in Tejas-Navy Cockpit (c) Flight Symbology during take-off from INS Vikramaditya

Design and development of LED based Night vision google (NVG) compatible wings and Fin Navigation Lights for LCA

Type of Project : Grant-in-aid
Project No. : GAP0336
Project Leader : Dr Vinod Karar

Navigation lights are essential for the safety of flights while traversing through the sky and helps in deciding the right-of-way midair. This project was taken up as a challenge to custom design highly reliable, compact and power efficient NVG compatible Wing and Fin Navigation Lights in modular form as per MIL-STD 704E, 461E & 810E airworthy standards. This year activities for this project included fabrication and assembly of 10 sets comprising three types of navigation lights namely: Right wing navigation light (red), Left wing navigation light (green) and Fin navigation light (white). Each of these 10 sets of navigation lights were subjected successfully to ESS screening as per MIL-STD-810E under the coverage of Regional Centre for Military Airworthiness (RCMA) and Aeronautical Quality Assurance (AQA). All the airworthy units were evaluated multiple times during entire course of ESS testing for full performance evaluation in terms of light wavelength, light spread, intensity, power consumption, dimensions, etc. The airworthy units were cleared for flight integration by Centre for Military Airworthiness. Along with the airworthy units, integrated test measurement equipment was also designed, fabricated and delivered for enabling user agency to have ground testing facility available for pre installation verification of the airworthy units on to the aircraft.



Navigation Lights being subjected to random vibration during ESS Screening

Design and development of LED based Taxi Landing Lights for LCA

Type of Project : Grant-in-aid
Project No. : GAP0337
Project Leader : Dr Vinod Karar

Taxi Landing lights are safety critical equipment installed on the nose gear strut of a fighter aircraft. It helps in illuminating the runway for the pilot and a source of identification of landing for the ground crew. In this project, highly reliable, compact and power efficient Taxi-Landing Lights in modular form as per MIL-STD 704E, 461E & 810E were custom designed and developed to retrofit on LCA landing gear. In the span of last year, 20 units/10 sets of Taxi and landing light (TLL) units were fabricated, assembled and tested for complete functionality as per the approved acceptance test procedure. These TLL airworthy units were subjected to successful ESS screening as per MIL-STD-810E. The airworthy units were further evaluated in presence of representatives from certification agencies - RCMA and AQA for full performance evaluation in terms of light wavelength, light spread, intensity, power consumption, dimensions, etc. before delivery to the user agency. The airworthy units were cleared for flight integration by Regional Centre for Military Airworthiness, Chandigarh. These line replaceable units have cut down the power consumption significantly compared to the power consumed by the earlier used filament Taxi Landin TLL version. The project has been completed successfully with delivery of 10 sets of airworthy units and custom designed integrated functional test measurement instrumentation solution (indoor and outdoor), which have been certified by RCMA and AQA, was also provided to the user agency for pre and post flight analytics of airborne units.



Taxi Landing Lights during Thermal Cycling (ESS Screening)

Design & Development of Head Up Display for Passengers Aircraft

Type of Project : CSIR-Funded

Project No. : MLP0047

Project Leader : Dr Harry Garg

The project “Design & development of Head Up Display for Passenger Aircraft” envisaged development of Head Up Display to display the mission critical/need based aircraft, flight, airfield, weather and navigation information on a glass screen superimposed on the forward view of the pilot. It has been developed to display dynamic flight symbology and has the capability to integrate with EVS as well. The HUD for passenger aircraft results in enhanced passenger’s safety by enhancing pilot’s efficacy in operating the aircraft in normal and difficult environment, possibility of low visibility landing and take-off in future, night take-off, flying and landing operations, etc. The progress made during the 2019-20 include the following:

- Cockpit layout study, achievement of optical parameters, design of HUD Optical system with off-axis, aspheric and spherical sub-modules.
- Fabrication and assembly of optical modules with the HUD electronics and mechanical interface, Design and assembly (3D) model as per new constraints.
- Finalization of cockpit layout parameters and specifications to achieve desired FOV parameters.
- Documentation: Technical specification, design document, bill of material, drawing document, MTBF, derating, thermal and structural stress analysis.
- Lab working prototype with 20° FOV was fabricated, assembled and evaluated. The same was demonstrated to design team of HAL Kanpur for DO-228. They have requested CSIO to jointly make the technical specifications and start design process. Same was discussed with NAL team and they have told CSIO to fit the CSIO HUD model in the SARAS Cockpit model.
- Specifications achieved: FOV of 20 (H)X19(V), Foldable and flexible display on combiner screen, No obstruction to pilot’s field of view, No Sun reflections, Auto brightness control, Positional accuracy of order of less than 1.5 mR, Enhanced Field of view of the system, Extensive health monitoring with BITE, Convection cooling, Electronic stand-by-sight.



Layout of Head Up Display in Passenger Aircraft

Design and development of digital holographic camera for non-destructive testing application

Type of Project : *Grant-in aid*
Project No. : *GAP0345*
Project Leader : *Dr Raj Kumar*

Digital holography is an important technique for performing qualitative as well as quantitative non-destructive testing. Conventional digital holographic techniques suffer from vibrations of the system & environment and their small field of view is also a hindrance for wide range of applications. A novel opto-mechanical design has been developed which imparts the holographic system portability by reducing the effect of vibrations and simultaneously increases its field of view. Portability is realized by integrating the laser source used to generate the hologram, CCD sensor used to record the hologram digitally, and optical components used to increase the field of view inside a compact mechanical housing equipped with vibration damping mounts to counter environmental vibration. Figure of merit of the developed digital holographic camera was measured in terms its temporal stability, enhanced field of view and low exposure time requirement. Suitability of the developed camera for holographic non-destructive testing applications is demonstrated by performing non-destructive testing experiments for displacement measurement, defect detection and measurement, delamination detection, pressure detection, thermal stress measurement, real time NDT etc. Indian and US patents have been applied for the developed technique.



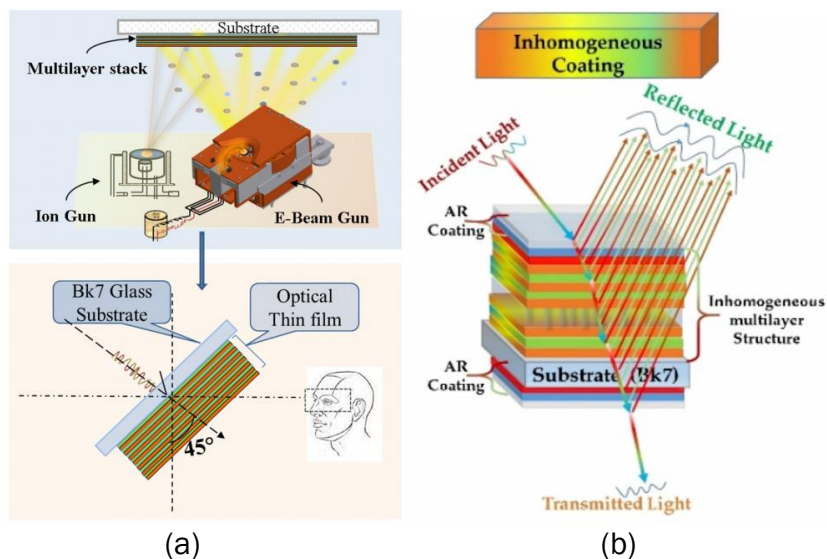
Developed portable digital holographic camera

Design & Development of Angle Independent Multilayer Thin Film Filter of Foldable and Military Grade Optical Substrate

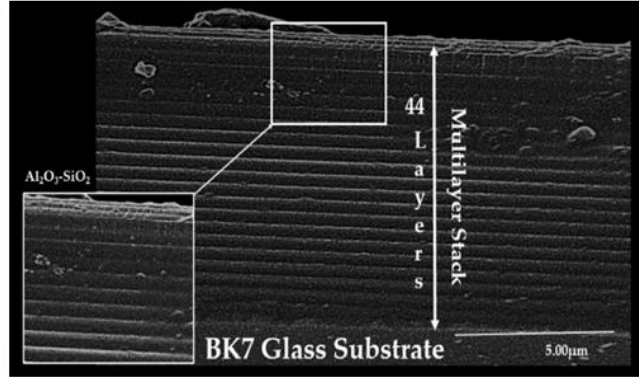
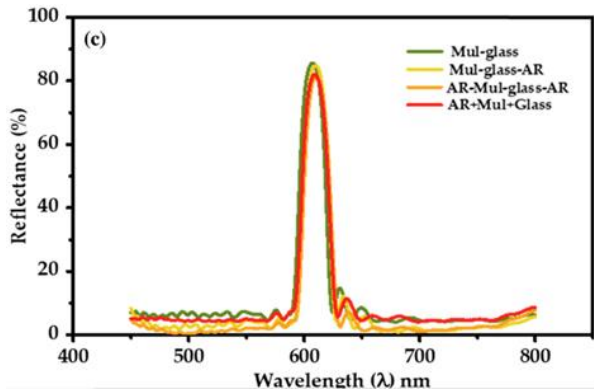
Type of Project : CSIR-Funded
Project No. : MLP0055
Project Leader : Dr. Amit L Sharma

Thin-film interference filters have evolved over the past several decades to control the reflection and transmission of light from stacks of metallic mirrors and dielectric multilayer coatings. Such optical filters are responsible for the high reflectance, antireflective, and band-control coatings for defining the performance of optical elements in applications related to high-power lasers, binoculars, telescopes, cameras, and many other applications. However, with interference phenomena occurring in the discrete multilayer notch filters, the side harmonics or ripples are generated in the passband region. These kinds of ripples outside the rejection band are neither desirable nor acceptable for the ultra-precision wavelength filtering applications in see-through displays. The side lobes' amplitude in the passband region increases with increase in the stopband reflectance, resulting in the reduction of the efficiency of passband transmission outside the stopband.

In order to tackle the challenge of reduction of such kind of ripples outside the stopband region stopband region, the novel thickness modulated design and fabrication methodology for providing higher optical efficiency outside the stopband was developed under this project using a combination of Al_2O_3 and SiO_2 layers as well as index matching anti-reflective stacks. Further, the reflective notch filter was characterized to assess its performance in the visible region.



(a) Schematic of the Ion Assisted Dual e-beam gun coating chamber and the mounting of the filter in see-through displays (b) Schematic of the thickness modulated layer structure for reflective notch filter



(a) Measured Optical spectrum of fabricated filter at normal incidence (b) Cross-sectional SEM image of the multilayer stack

Design & Development of Precision Optics for Soft X-rays

Type of Project : CSIR-Funded
Project No. : MLP0056
Project Leader : Dr. Neha Khatri

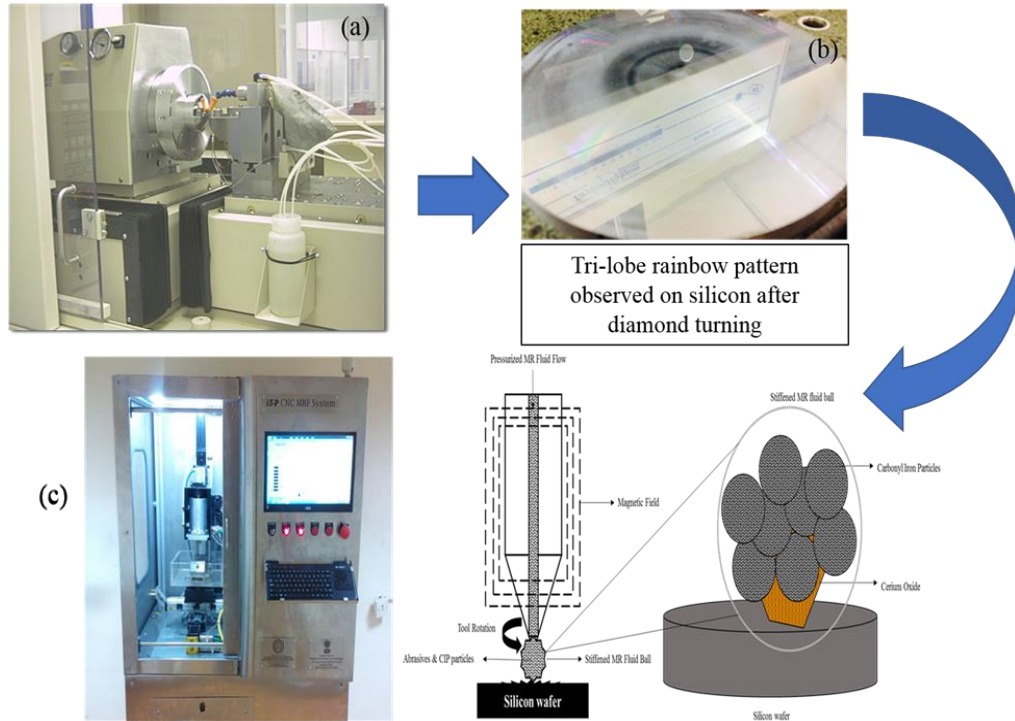
Single crystal silicon is ideal optical material for infrared applications and other high added value products such as X-ray optics & X-ray interferometers. Silicon mirrors are essential components for guiding and focusing an X-Ray beam to a desired position. To avoid scattering of the beam, the level of finishing required by X-Ray mirrors is tighter than the IR and UV beam mirrors due to the fact that the wavelength of X-Ray is only about ~0.1 to 10 nm. It means that the functional performance of these mirrors is dictated strongly by the slopes presented by the reflecting surface or in essence the quality of the finished machined surface produced by the manufacturing process.

Single Point Diamond Turning (SPDT) is one of the popular methods for fabricating metals, semiconductors and ceramics to obtain precision optical lenses and mirrors. As the cutting contact during SPDT is well-defined, the process achieves deterministic form accuracy. Although process parameters can be optimised for achieving the best results, however, there are random errors, due to tool offset, thermal effects, spindle vibration and centripetal distortions which makes it difficult to predict the accurate performance of the SPDT process. These errors are coupled further by the problem of in-process degradation of the cutting tool leading to tool wear problem especially while cutting materials like silicon which affects the surface texture (roughness, waviness and form) significantly.

A good SPDT machined component is limited by its use for X-Ray mirrors because of the periodic cusps and residual turning marks left by the cutting tool on the machined surfaces. These features could result in wide angle diffraction patterns, bringing reduction in the performance of an optical system. There is a definite necessity of carrying out a post-SPDT machining operation to remove such residual marks. MRF is one of the latest advances in the field of controlled polishing processes as the process relies on the use of smart fluid media (recognized as MR fluid) consisting of small magnetic particles such as carbonyl iron dispersed in a non-magnetic carrier medium like silicon oil, mineral oil or water.

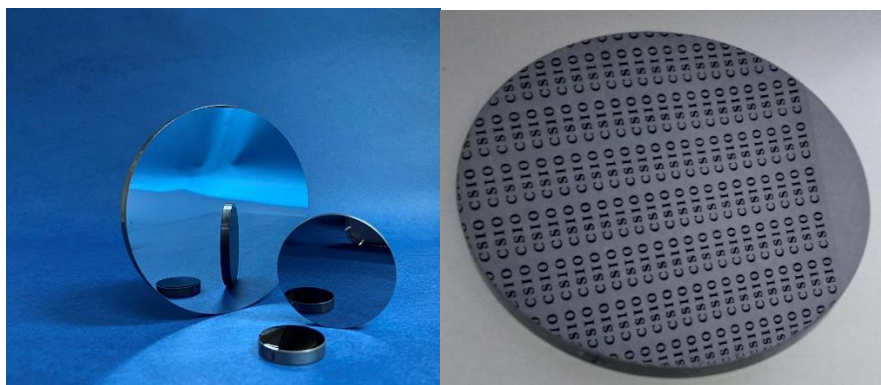
Figure below shows the schematic representation of the micromachining process chain used to obtain finished silicon mirror.

Overall, an Ra of 0.496 nm (lattice constant of silicon ~ 0.543 nm) was obtained from MRF. It was thus inferred that SPDT coupled with MRF is capable to produce an electronic grade machined finish on the silicon wafer which is not achievable by using SPDT alone. This significant improvement in surface finish was obtained by 60 minutes polishing by MRF.



Schematic representation of the micromachining process chain used to obtain finished silicon mirror (a) SPDT machine setup showing arrangement of coolant delivery, tool post and spindle assembly (b) White light scattering diffraction patterns observed after SPDT (c) Magnetorheological finishing applied to the wafer post-SPDT to obtain final finished machined and polished silicon wafer.

Further the X-ray reflection technique was used to observe the state of the machined surface layers. The diamond turned silicon shows very high diffraction intensity in the wings of the Bragg-peak caused due to damaged surface. Compared to that, the diffraction pattern of a polished wafer shows a considerably smaller width at the half maximum of the Bragg-peak. The final silicon mirror fabricated is shown below.



Actual Silicon mirrors developed after sequencing process

Development of off axis Aspheric Mirrors and their Fabrication and Testing

Type of Project : Sponsored by ISRO-LEOS, Bengaluru

Project No. : SSP0043

Project Leader : Shri Shravan Kumar R R

The project “Development of off axis aspheric mirrors and their fabrication and testing” envisaged developed of off-axis concave and parent concave aspheric mirrors convex ellipsoidal mirror to be used in the payloads of Aditya-1 Satellite, India’s first dedicated scientific mission to study the sun. Highly polished mirror surfaces with a roughness of the order of 2nm and surface profile accuracy of $\lambda/2$ have been fabricated as per following details:

- Off-axis concave aspheric mirror TYPE-AD-VE-M4: 3Nos.
- Off-axis concave aspheric mirror TYPE-AD-SU-M1: 3Nos.
- Parent convex aspheric mirror TYPE- AD-SU-M2: 2 Nos.

The supplied mirrors were tested at LEOS, Bengaluru and all the mirrors are meeting the specifications.

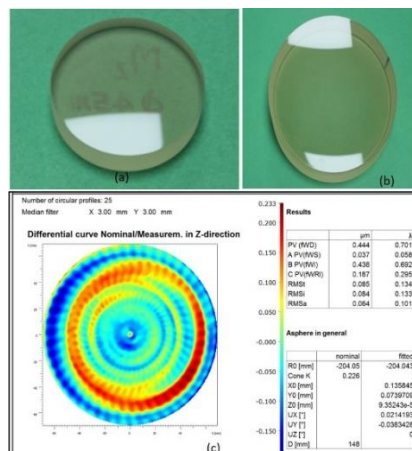
Development of Aspheric Mirrors and their Fabrication and Testing

Type of Project : Sponsored by ISRO-LEOS, Bengaluru

Project No. : SSP0044

Project Leader : Shri Shravan Kumar RR

The project “Development of aspheric mirrors and their fabrication and testing” envisaged development of Zerodur off-axis aspheric mirrors and their fabrication and testing with deliverables off-axis concave aspheric mirrors, off-axis concave aspheric mirrors and parent concave aspheric mirrors. CSIR-CSIO successfully fabricated and delivered five numbers of Zerodur aspheric mirrors of diameter ranging from 45- 150 mm to LEOS, Bengaluru comprising three nos. of convex ellipsoidal mirror TYPE-HY-M2 and two numbers of concave ellipsoidal mirror TYPE-HY-M3. Mirrors were tested, assembled at LEOS and they were used in the payloads of Hyper spectral Imaging Satellite (HysIS). The mirrors were fabricated with a roughness of the order of 2nm and surface profile accuracy of $\lambda/2$.

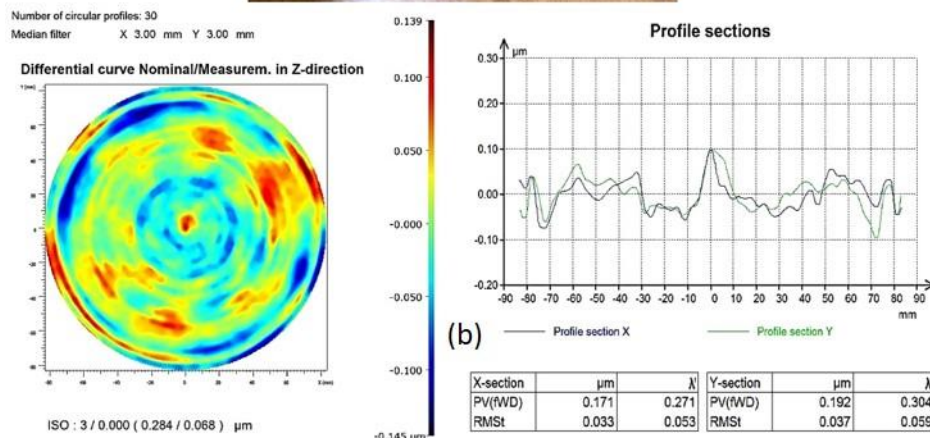
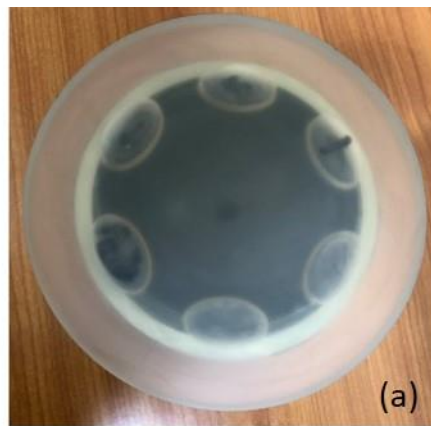


(a) Polished Convex Ellipsoidal Mirror Type-HY-M2 (b) Fig.02. Concave Ellipsoidal Mirror TYPE-HY-M3 (c) Fig. 03 Profile results of Concave Ellipsoidal Mirror TYPE-HY-M3

Development of aspheric Mirrors by Aspheric Grinding and polishing of Zerodur mirror blanks for space application

Type of Project : Sponsored by ISRO-LEOS, Bengaluru
Project No. : SSP0046
Project Leader : Dr. Shravan Kumar RR

The project “Development of aspheric mirrors by aspheric grinding and polishing of Zerodur mirror blanks for space application” envisaged development of aspheric mirrors required for payloads of High-Resolution Satellite(HRS), Carto Satellite 3A and Micro Satellite which are to be launched during the year 2020-2021. Development, fabrication and delivery of five nos. of convex hyperbolic mirror Type-HRS-SM as per LEOS requirements with mirror surface roughness of order of 2nm, surface profile accuracy of $\lambda/2$ and diameter ranging from 150-180mm were completed. The measurements were carried out with Hindle sphere and interferometer setup at LEOS and results were satisfactory.



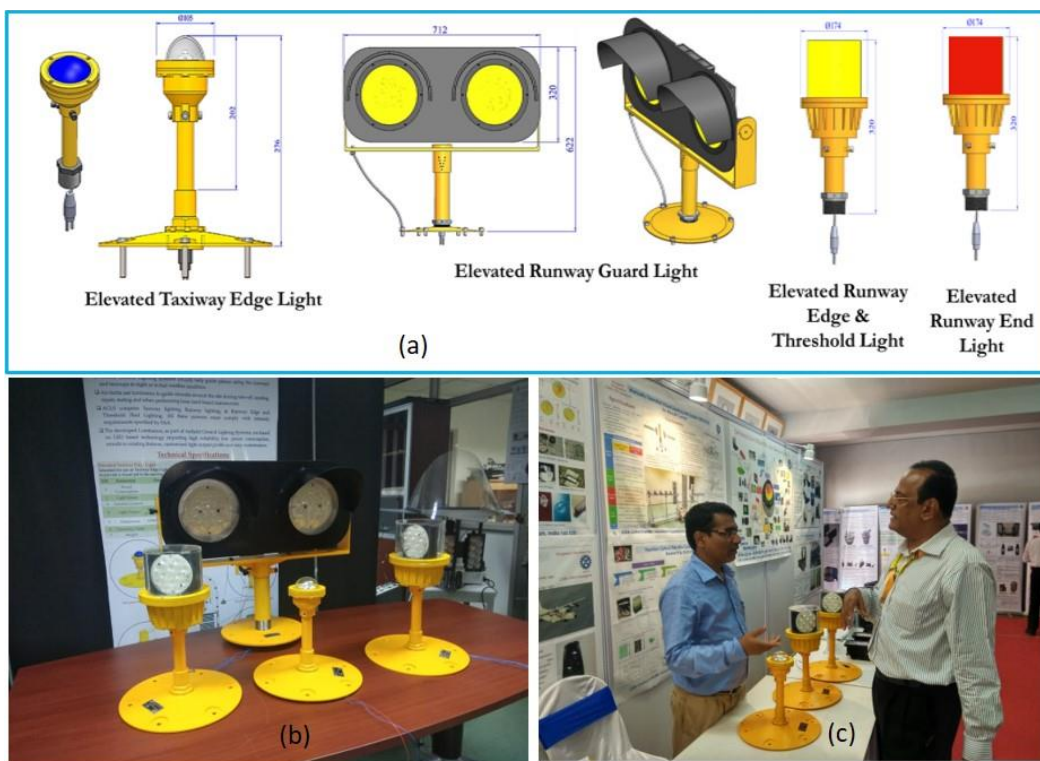
(a) Polished convex hyperbolic mirror Type-HRS-SM (b) Profile results of convex hyperbolic mirror Type-HRS-SM

Design and Development of Airfield Ground Lighting Systems

Type of Project : CSIR funded
Project No. : MLP0045
Project Leader : Shri Shravan Kumar RR

The project “Design and development of airfield ground lighting systems” envisaged design of airfields luminaries to guide aircrafts around the site during takeoff, landing, repair, testing and when performing basic land-based maneuvers. The Airfield ground lighting systems (AGLS), which help guide planes using the runways and taxiways at night or in bad weather condition, have been designed comprising of: Elevated taxiway edge LED lights, Elevated runway edge LED lights, Elevated runway threshold/end LED lights, and Elevated runway guard LED lights.

The airfield ground lighting systems are used in civil and military airfield lighting. The AGLS systems has been designed and fabricated. One set of form, fit and functional engineering units of all AGLS lights have been demonstrated in lab and during Industry Meet organized at NAL Bengaluru. Field trials and commercialization are to be carried out in near future.



(a) Engineering Prototypes of LED Elevated Taxiway Edge Light, LED Elevated Runway Edge Light, LED Elevated Runway Threshold/End Lights, and LED Elevated Runway Guard Lights (b) AGLS demonstration during Industry Meet at NAL Bengaluru (c) Developed Lights Set of Airfield Ground Lighting System

Design and development of enhanced vision system for military surface transport vehicles

Type of Project : CSIR funded
Project No. : MLP0046
Project Leader : Dr. Surender Singh Saini

The project envisaged design and development of enhanced vision system for military surface transport vehicles to enhance situation awareness in poor visibility conditions beyond the reach of vehicle's headlights. Major R&D achievements in this project during 2019-20 at night include the following:

- Mock-up unit for EVS display module made.
- Technology demonstration of EVS in Lab: Displayed images obtained taking vehicle sensor and visible camera video on the EVS display prototype.
- Algorithm for Image fusion in real time developed and implemented integration of vehicle information superimposition on the outside scene video.
- Documents generated: Technical report, technical specifications, PDR and CDR document.



Symbology as observed against varying backgrounds

Optical Distortion Measurement in Approved Optical Test Bench

Type of Project : Technical Service Project
Project No. : TSP0026
Project Leader : Prabhat Kumar Baghel

In this project, a customized optical setup was established for measurement of optical distortion of PMMA samples provided by DMSRDE, Kanpur. This study was carried out for stealth coating on canopy bubble fighter aircraft. Substrates and coated samples were measured for optical distortion and suitability of coating under this project. The project was to provide technical support for the typical characterization activities in the National interest.

Design, development and supply of head up displays HUD MK2 units for LCA Airforce (AF) Mk-2 and HUD Mk2 units for LCA Navy Mk-2 Aircrafts

Type of Project : Grant-in-aid
Project No. : GAP0356
Project Leader : Dr Vinod Karar

The HUD MK2 is CSIO's next step into joining the league of global presence in the area of 5th generation avionics capabilities. HUD being an integral and primary functional display of a cockpit has been evolving continuously as per the demand of highly advanced fighter aircrafts. After proving its merit with the LCA MK1 aircraft, CSIO has taken up the challenge of developing this 5th generation HUD MK2 for LCA MK2

Initially, HUD MK2 was being developed with cathode ray tube image source and compatibility along with analog input standards, based on these requirements an intermediate HUD Mk2 functional prototype was already demonstrated and a mock up unit was also demonstrated in the last Aero show. After rigorous discussion with the user agency, the design goals and requirements were modified with respect to the HUD MK2 to come up with further advanced Primary flight display. The project with its revised goals and technical specifications is currently in preliminary design stages with multiple advanced features such as ARINC818 for data uploading/downloading and ARINC661 standard for symbology generation, Digital light engine based image source as a cathode ray tube alternate display technology, Waveguide based optical collimation system, Enhanced Field-of-View, Electronic harmonization, Front mounted HD camera with electronically blending of synthetic symbology, Auto brightness control of the display using sensor, Digital interface and standby sight modes, etc.

Presently, the lab prototypes of beam combiner assembly, electronics housing with revised interfaces and digital light engine-based display source along with the lab HUD simulator for latest interfaces have been realized with functionality being evaluated and fine-tuned. The flight symbology has been generated internal to HUD making the display unit smart. The optics layout options have been worked out and two variants of optical modules are under evaluation.



Lab prototype of HUD mk2 with digital interface and digital light engine as display source

Design, development of LED based drogue lights for LCA AF Mk-1

Type of Project : Grant-in-aid sponsored by Aeronautical Development Agency

Project No. : GAP0387

Project Leader : Dr .Harry Garg

The project “Design & development of LED based drogue lights for LCA AF Mk-1” envisages design and development of drogue light systems along with actuator along with the test setup. The drogue lighting system under development utilizes the latest LED lighting technology to provide improved drogue visibility for receiver pilots during air-to-air fueling.

Major R&D achievements in this project during 2019-20 include the following:

- Design of the Drogue Light assembly.
- Assembly of form fit and functional unit.
- Assembly of qualification test unit.
- Test and evaluation of engineering prototypes in two configurations based on integration, fitment and trials feedback from the user, sponsoring agency and lab testing.
- Design for extraction and retraction and bright focused light in the specified FOV for improved drogue visibility with bright retractable lighting system to assist the correct mating of drogue (fuel tanker) & probe (fuel receiver) during air-to-air refueling;
- Retrofit according to the cockpit size & shape; Customized non-imaging optics at large distance; Designed for uniform distribution in the full span during flight; Seal proof/nullified icing effects; Aero Load proof in motion analysis; Rigid Aircraft mounting with compatible to &fro movement; Designed to achieve 80% energy saving; Interruption-free long-hour operations; Failure modes indication.
- Preliminary and critical design review
- Preparation of documents: Technical specifications, design document, bill of material, drawing document, MTBF, derating, thermal and structural stress analysis document.



Drogue light functional system layout and fitment in LCA

Design, development and supply of optical gunsight for Dornier aircraft

Type of Project : sponsored project, sponsored by Hindustan Aeronautical Limited, Kanpur

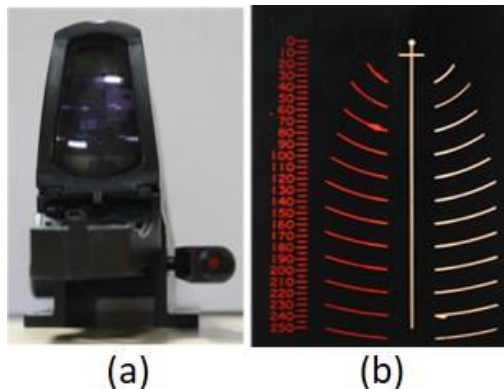
Project No. : GAP0389

Project Leader : Dr. Harry Garg

The project envisages design, development and supply of Optical Gunsight as manually operated, collimated sight for use as sight by the pilot to view the sight with his/her left eye and the forward scene with his/her right eye under favorable light conditions, for Dornier DO-228.

Major R&D achievements in this project during 2019-20 include the following:

- Lab and field trials of airworthy units of optical gun sight
- Fabrication, assembly, testing and ESS testing of 11 airworthy units of optical gun sights
- Installation of 11 airworthy units of optical gun sight units in the DO-228 aircraft.
- Clearance of documents by CEMILAC and AQA: Technical specifications, design document, bill of material, drawing document, MTBF, derating, thermal and structural stress analysis document.



Airworthy Unit of Optical Gun Sight for Dornier DO-228 Aircraft (b) Reticle displayed on Optical Gun Sight

Design, development of vision- based navigation system

Type of Project : Grant-in-aid

Project No. : GAP0370

Project leader : Shashi poddar

The project "Design and development of vision-based navigation system" envisaged design and development of visual odometry system that provides state estimation (attitude and position) from the images captured through camera mounted on a vehicle, design and development of state estimation algorithm using camera images, demonstration of system performance in a laboratory environment and algorithm performance assessment for various nominal and off-nominal conditions. Under this project, a visual odometry has been designed to estimate motion using cameras and estimate the position and orientation of a vehicle by analyzing the associated camera images.

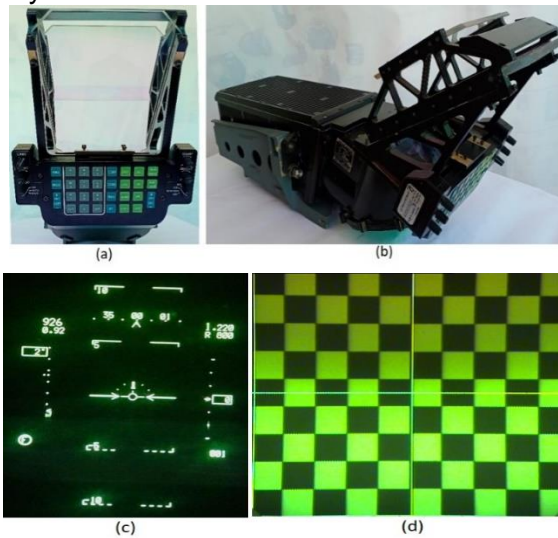
During the reported period of time, a lab-level prototype for vision-based navigation system was developed and tested on the images captured in real time. The vision-based navigation

algorithm was also developed on different software platforms such as MATLAB and Python to be experimented with benchmark datasets of autonomous vehicles.

Design, development & delivery of pilot display unit (PDU) for HAWKi aircraft

Type of Project : Grant-in-aid
Project No. : GAP0385
Project Leader : Mr. Vipin kumar

The project “Design, development & delivery of pilot display unit (PDU) for HAWKi aircraft” envisages design, development and supply of Pilot Display Unit for Hawk-i Aircrafts upgrades providing flight information of several selectable modes in collimated form with control provided through Data Entry Control Panel (DEP). The PDU functions similar to Head up Display provide vital aircraft, flight and weapon parameters on forward view of pilot during day, night or low visibility as well as during failure of mission computer of the aircraft. Broad specifications include total field of view of 25°, raster, stroke and standby modes of operation, digitized electronics, real time health monitoring, low power consumption, and ruggedization as per applicable airworthy military standards.



(a) PDU for HAWKi Aircraft (b) Front View of PDU (c) Stroke-in-Raster Display of PDU (d) Night Stroke Display of PDU

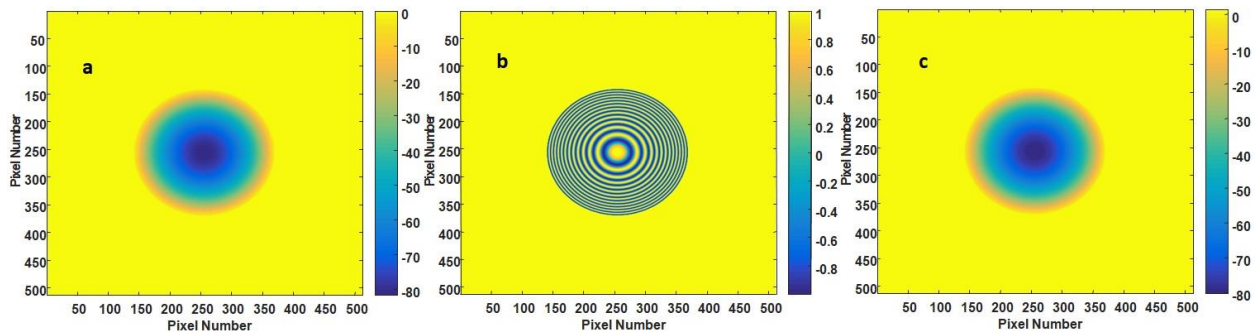
Development of phase shifting Fizeau Interferometer for optical surface form and wavefront sensing application

Type of Project : Grant-in-aid
Project No. : GAP0406
Project Leader : Dr. Sanjit Kumar Debanath

Various optical instruments like telescopes, microscopes, etc. use optical components like lenses, glass plates, etc. Surface characteristics of these optical components like form, shape, roughness play an important role in determining the performance of these instruments. Hence, the

measurement of these parameters for optical components is necessary before using them in the instruments. Interferometric methods are well suited for this application. These methods are non-destructive in nature and have a resolution comparable to the wavelength of the light. This project aims to develop a functional prototype for phase shifting Fizeau Interferometer for determining these parameters.

Light from a monochromatic source is split into two where one part is incident on the test surface and another into the reference surface. These two reflected beams, known as test and reference beam respectively, are allowed to interfere to produce a fringe pattern. This fringe pattern carries the information of the test surface in the form of optical path difference which is related to phase. This phase can be calculated by various algorithms available in the literature. The phase calculation using a five-step algorithm was simulated. The figure shown below depict the following: (a) Shows a typical spherical phase used as an input phase and the corresponding interferogram is shown in (b) Part of the figure. Five such phase shifted interferograms were simulated and their corresponding output phase was calculated using five step algorithm which is as shown in the figure part (c). The input and output phase look identical which shows the accuracy of the five -step algorithm.



(a) Input phase (b) Interferogram (c) Phase calculated using five step algorithm. Colorbar in radian (for (a) and (c)) and arbitrary unit in (b)

Design and development of Schlieren imaging system for transient events

Type of Project : Grant-in-aid

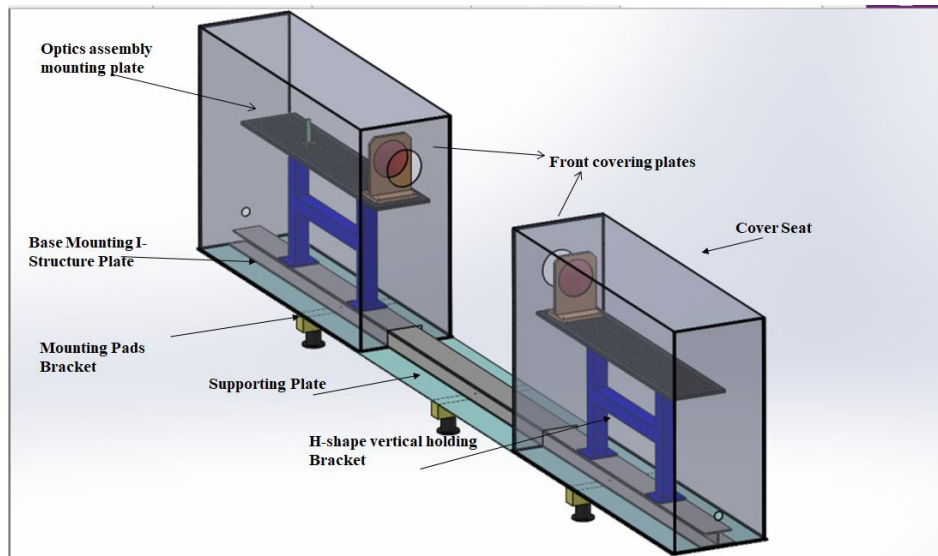
Project No. : GAP0400

Project Leader : Dr Raj Kumar

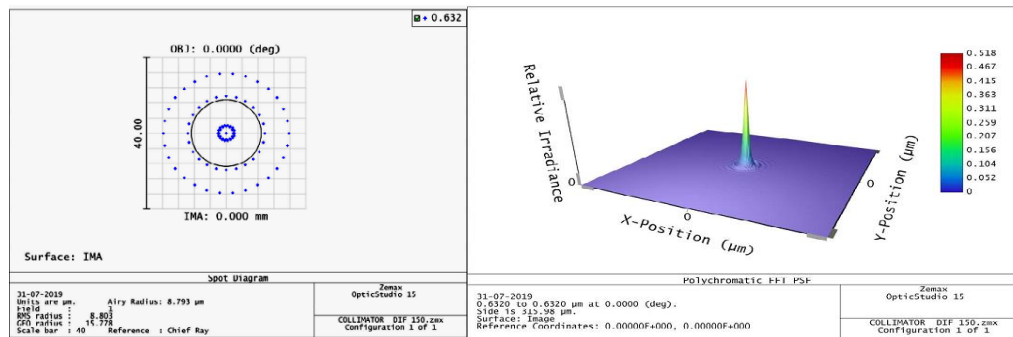
In homogenous, isotropic medium light travels in straight line. When it travels through a non-homogenous or anisotropic medium, its path may not be a straight line. Likewise, in our atmosphere light does not follow a straight path as our atmosphere is not uniform due to presence of turbulence, thermal convection, weather phenomena, and so on. These disturbances change the atmospheric density and its refractive index on a broad range of scales. The refraction or bending of light depends upon the refractive index gradients. These gradient disturbances of inhomogeneous transparent medium are called "Schliere". Schliere can be observed with respect to the background. Using schlieren systems minute changes in transparent media can be visualized. Specifically, Schlieren systems are sensitive to variations in the media's refractive index, which can provide insight into temperature and density gradients. As light passes through regions with varying refractive index, the light gets bent and deviates from its normal path. Using

a knife-edge or the schlieren filter in a schlieren system, subtle temperature or density changes in a media located in the test section can be made clearly visible. Moreover, schlieren imaging enables direct optical record of the in-air-propagation of any disturbance travelling over the complete field of view (FoV). Moreover, it being an optical method does not interfere with the subject observed, and thus makes it possible to record an uninterrupted true-visualization of disturbance wave propagating in air.

In this project, dual field lens Schlieren set-up has been used. A point source emits light into a lens which forms a collimated beam from that light. The collimated beam travels through the Schliere and into another lens which refocuses the beam. At the point of focus, there is a knife edge/schlieren filter which, depending on its orientation and position in the source image, either completely blocks or does not block the light refracted from the Schliere. When the light travels through the Schliere, it is refracted and may or may not be blocked by the knife edge. It is important to note that the second lens focuses each refracted ray to a corresponding point in the image plane. This results in light and dark areas in the image plane corresponding to the density gradients of the schlieren.



3D Representation of mechanical structure of Schlieren imaging system



(a) Spot diagram of designed collimating lens (b) Point spread function of designed collimating lens

NVG compatible LED lights for Helo Deck Visual Landing Aid System (HVLAS) on Indian Navy Ships

<i>Type of Project</i>	<i>: In-house project</i>
<i>Project No.</i>	<i>: OLP0237</i>
<i>Project Leader</i>	<i>: Dr Raj Kumar Pal</i>

The activity title "NVG compatible LED lights for Helo Deck Visual Landing Aid system (HVLAS) on Indian Navy Ships" started with MoU with Elcome, Mumbai in 2018. Subsequently, in-house project was granted for the same. The NVG compatible Helicopter Visual Landing Aid System (HVLAS) has been designed, developed & manufactured for the first time in India. It provides optical references and signals for safe operations of a helicopter on Ship Deck at sea with NVG compatibility imparting strength to naval operations during routine and critical missions during night and low visibility. It is designed as an integrated system for P17A Frigate Ship such that there is coordinated operation of various Light Units and Optical References to guide safe approach path to approaching helicopter. It also provides safety related indications to the helicopter pilot whether landing is possible or not and if yes, then the recommended moment of safe touch-down for the helicopter.

It is an integrated solution with main constituents being the Stabilized Horizontal Reference System, the Stabilized Glide Slope Indicator, the LED Deck Light Units, Landing Safety Officer (LSO) Panel and the Landing Support Software including the Landing Period Designator and finally the Centralized Control Unit. Overall, it comprises 14 types of customized Light Units, each one being a Line Replacement Unit (LRU), having varying intensity and light distribution profile, control functions, mounting mechanisms and overall configurations. Each Light Unit as LRU has an in-built software for intensity variation from zero to maximum intensity, real time health monitoring and communication with Landing Safety Officer through LSO Panel, operational mode controls, etc. Each Light Unit has different hardware, software and optical configuration. The light spread profile and intensity levels; Light diffusion; Anti-reflection, protective and EMI coatings on optical components for enhanced transmission, protection from saline environment, and to ensure NVG compatible light profile; EMI sealing for EMI/EMC (electromagnetic interference and compatibility) compatibility; Hermetic sealing, Chromatization and anodization of metal parts, etc. are other engineering design novelties incorporated.

Progress Made

- Design conceptualization and system design made.
- The form, fit and functional units of NVG-HVLAS fabricated and assembled and Unit S/N 001 has been demonstrated to representatives of Naval Aviation and the Production Agency Elcome, Mumbai in Sept 2019. As per their feedback and new requirements, there are changes in basic specifications of 06 out of 15 types of sub-systems. Based on that, new designs have been finalized and prototypes for the same are under fabrication.
- Binding data and drawing documents have been approved by the Naval Shipbuilding Agency. Quality Assurance Plan (QAP) document has been submitted to Naval Shipbuilding Agency for further approval.
- Once approved, the units will be put under environmental, electrical and various tests for seaworthiness as per Naval MIL standards.

Marine Bearing Sight for Indian Navy Ships and Submarines

Type of Project : *In-house project*
Project No. : *OLP0237*
Project Leader : *Dr Raj Kumar Pal and Dr Vinod Karar*

The activity started when Elcome, Mumbai approached CSIR-CSIO to develop Marine Bearing Sight for Indian Navy Ships and Submarines. The lab designed two variants of lab prototypes of Marine Bearing Sight and subsequently, a technology transfer agreement was signed between Elcome Integrated Systems Pvt. Ltd. Mumbai and CSIR-CSIO in September 2019 for production and commercialization of technology of Marine Bearing Sight for Indian Navy Ships and Submarines.

The Marine Bearing Sight for Naval Ships has been developed as a navigational instrument used in conjunction with Marine Compass Repeater System onboard naval ship and submarine. It is designed to provide an accurate means to indicate the True North and corresponding directions. It provides the ship's heading or azimuth of identified targets, whether on shore, other vessels or even astronomical bodies.

The Marine Bearing Sight for Naval Submarines is developed as a device interfaced with the main compass repeater system, mounted on top of the graduated compass repeater. Its function is to accurately measure the instantaneous azimuth of identified targets, whether landmarks on shore, other vessels/targets or selected astronomical bodies, by viewing them through the alidade of the bearing sight. This is possible by optically aligning the lubber line within the device and the alidade to the selected object and reading off the azimuth from the graduated compass rose of the repeater. The repeater is provided with in-built illumination for night readout/ operations.

The system is designed to have the innovative features of (i) operation in dynamic ambient conditions from moonless night to glaring daylight using optical filters, (ii) multiple focal lengths for varying magnifications (1.5x, 3x & 6x), and (iii) ergonomically aligned eyepiece (at 45° using prism based optics with optical coating). The system is designed for marine environment as per MIL STD 810G including operation at +55°C temperature for 16 hours, rated to IP 67.



Functional Prototypes of Optical Marine Bearing Sight for Indian Navy Ships and Submarines

The binding data and drawings (BDD) document has been shared with the production agency. The optical components for bearing sight have been designed and fabricated. Opto-mechanical design is being finalized as per the operational and mechanical constraints of Naval Ships and Submarines. Once BDD is approved, the field units will be fabricated and put under environmental stress screening and various tests for seaworthiness as per Naval MIL standards.

Advanced Materials & Sensors



Samir K Mondal

samir_mondal@csio.res.in

The advanced material and sensors (photonics) division focuses on research and development solutions for the major scientific, industrial and healthcare problems by using cutting edge optical technologies. We are developing and optimizing processes that use light as a main tool for different tasks. This division is engaged in advanced research on photonic crystal, fiber lasers, fiber optic sensors (surface Plasmon, evanescent wave, fluorescence, Interferometer), fibre Bragg grating based sensors for accelerometer, hydrophone, strain and temperature monitoring, metamaterial, seismic alert system, optical beam shaping and imaging, Nano-antenna, Nano optical tweezer and Laser based optoelectronic instrumentation for strategic applications. To carry out these research, the division has advanced facilities like FBG writing machine, Magnetron sputtering, surface plasmon detection unit, high resolution optical spectrum analyzers, spectrometers, high speed detectors, optical work benches etc, Furthermore, scientists of the division have interdisciplinary research background and experiences.

Completed Projects:

- **Optical fiber nano-antenna assisted submicron resolution common path optical coherence tomography instrumentation**
- **All Dielectric, Plasmonic and Hybrid Photonic Nanostructures**
- **AI based Seismic Signal Analytics**
- **Instrumentation for Border Security Management**
- **Vehicle Detection and Classification System**
- **Photonic Meta-Surfaces for Smart Applications**
- **Photonic crystal fiber based interferometer with nanomaterials coated for methane gas detection**

Ongoing Projects:

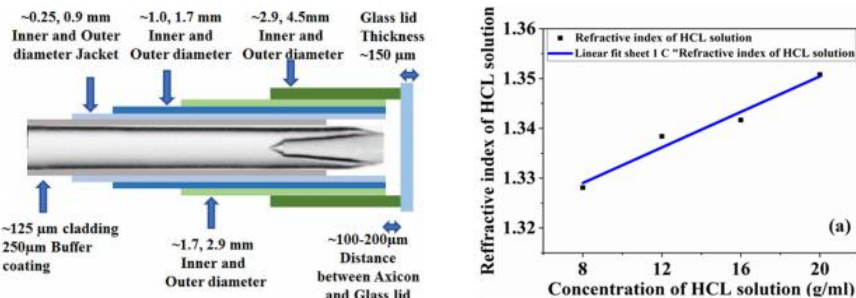
- **Development of Whispering Gallery Mode (WGM) resonator into optical fiber axicon tip for WGM excitation and sensing application**
- **Designing and Validating a minimally invasive point of care device providing rapid total leukocyte count (TLC) at patient bedside**
- **Design and Development of Fibre Optic Gas sensors and System for Petroleum Industry-Phase 1**
- **Monitoring of blood oxygenation for diabetic foot ulceration detection by using diffuse reflectance spectroscopy**
- **Optical VOC sensor for monitoring fruit ripening and food spoilage**

- Metal Organic Framework (MOF) based fluorescence-SPR dual mode sensing platform for explosive detection
- Optical VOC sensor for monitoring fruit ripening and food spoilage
- Metal Organic Framework (MOF) based fluorescence-SPR dual mode sensing platform for explosive detection
- Development of Chirp Fiber Bragg Grating Sensor
- Maintenance of Earthquake Warning System at Delhi Metro
- Development of SERS based bio sensing platform for the detection of mycotoxins

Optical fiber nano-antenna assisted submicron resolution common path optical coherence tomography instrumentation

Type of Project : Grant-in-aid
 Project No. : GAP-0348
 Project Leader : Dr. Samir K Mondal

The project has been completed successfully in this financial year. Significant progress is made in terms of publication, patent and manpower training in addition to meeting the objective of the project proposal. Under this project, an optical imaging facility has also been created. Besides the objective of the project proposal, some new findings like RI measurement probe and Whispering Gallery Mode platform have also been achieved. A representative image of the RI probe is shown below to measure the Refractive Index of hazardous liquids.



Packaged DSNA and the measured RI of HCL solution at different Concentrations.

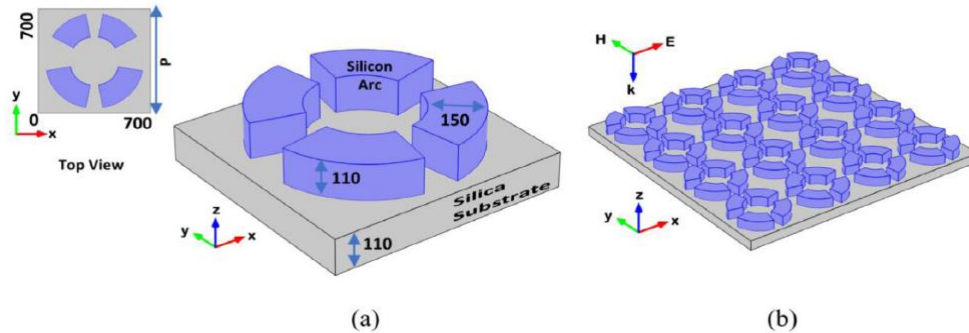
An Initiative has been taken to develop Opto-acoustic Endoscopic probe at the end of axicon tip with collaboration of German imaging research group from Chair of Biological Imaging Technical University of Munich.

All Dielectric, Plasmonic and Hybrid Photonic Nanostructures

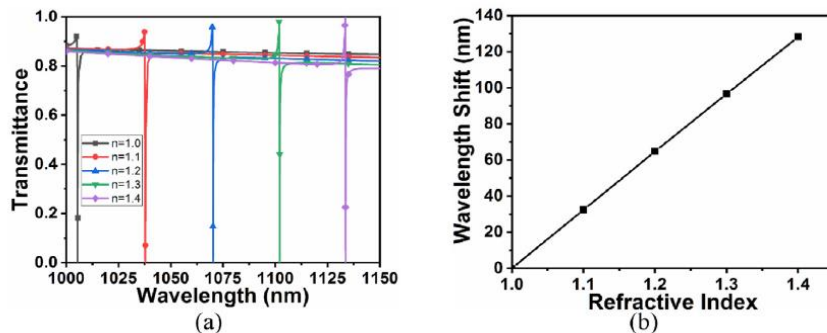
Type of Project : Grant-in-aid
 Project No. : GAP-0344
 Project Leader : Prof. Ravindra Kumar Sinha

Under this project, the design of an all-dielectric metasurface that consists of a 2-dimensional periodic array of split asymmetric silicon arcs, making closed rings, on a silica substrate has been targeted. The numerical simulation shows that the proposed metasurface exhibit Fano resonance due to close loop current density in asymmetric silicon arcs, at the wavelength of 967 nm for air

as analyte surrounding the metasurface. The maximum achieved spectral contrast of the Fano resonance peak is 99%. It is also observed from the numerical simulation that the Fano-resonance wavelength and its line width is dependent on the refractive index and the thickness of the analyte above the silica substrate. The calculated sensitivity, quality factor (Q-Factor) and extremely high figure of merit (FoM) of the proposed sensor are 324 nm/RIU, 8720 and 2465, respectively.



(a) The schematic of the unit cell for all-dielectric metasurface having silica substrate (gray) and asymmetric silicon arcs (blue) with a bisecting gap. Inset shows the top view of the proposed metasurface. (b) Artistic representation of the periodic metasurface with the period (P) in xy-plane, the polarization of field is shown by the arrow in the left. Here all linear dimensions are in nanometer (nm) scale



The response of the metasurface due to the change in the refractive index of the analyte

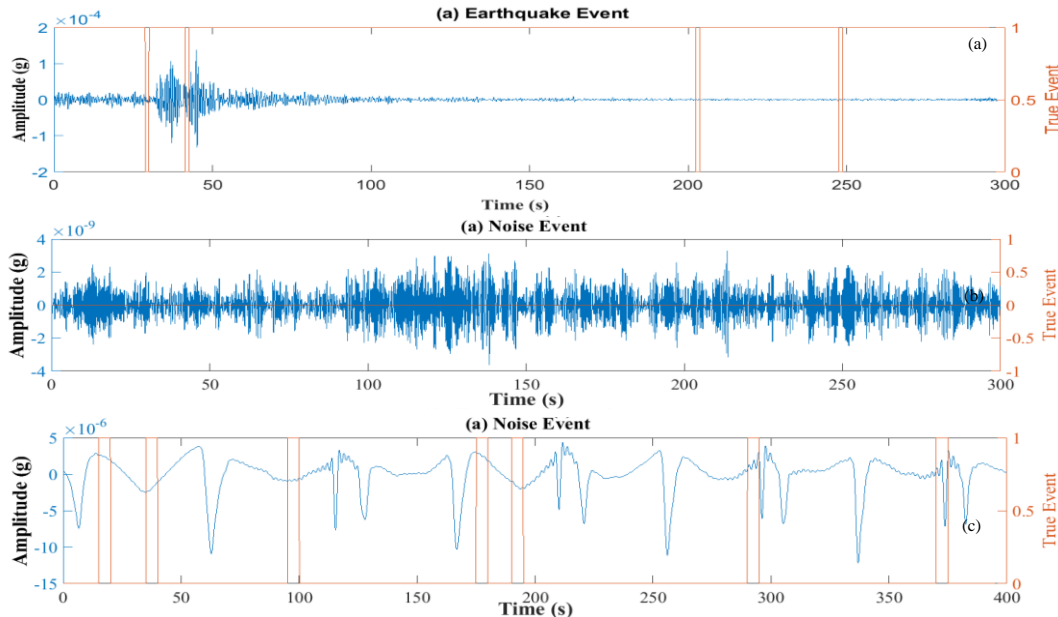
AI based Seismic Signal Analytics

Type of Project : CSIR funded
 Project No : HCP-0013
 Project Leader : Satish Kumar, Ripul Ghosh

The aim and objective of the project is to design and optimization of computational techniques i.e. AI based seismic event detection and events classification and generation of seismic data bank. A sliding window-based feature extraction algorithm for discrimination of earthquake from seismic noise and other false triggers has been developed. For training purpose, a total number of 3505 events from k-net data have been taken as true earthquake events. Noise event of 945 events from Basalt data and 2560 events from CSIO EqWS data have been used as noise events. A total number of 15-dimensional feature are extracted corresponding to earthquake events and noise events. For testing purpose, a total number of 1501 events from k-net data have been taken as true earthquake events. Noise events of 405 from Basalt data and 1096 events from EqWS data have been used. Results are being given with SVM quadratic kernel classifier. It has been observed the SVM model has achieved an accuracy of 85.54% on new testing dataset.

Target / Predicted class	Earthquake	Noise
Earthquake	337071	62289
Noise	48193	317009

The below figures show seismic event in blue, and the output of the classifier is shown in red. For output Noise class 'state'– 0, and Earthquake class 'state' - 1.

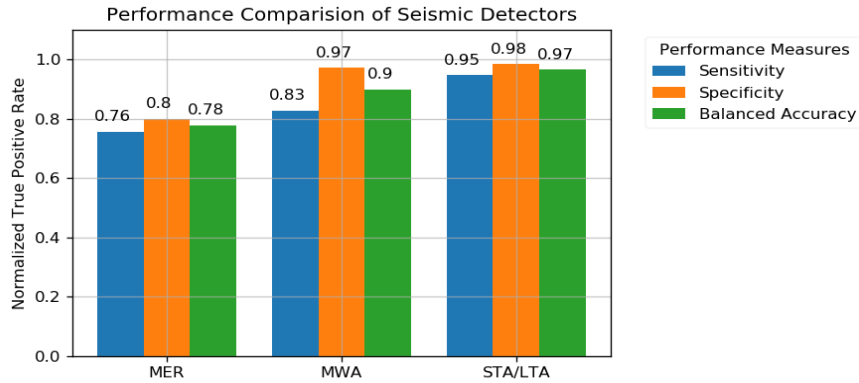


Seismic event is shown in blue, and the output of the classifier is shown in red. For output Noise class 'state'– 0, and Earthquake class 'state' - 1. (a) Earthquake (b) Seismic Noise (c) Electrical noise

The following three prominent seismic or micro-seismic detectors are also optimized for the respective thresholds and leading windows durations as there had been a gap in literature regarding optimum values of these two interacting variables:

- Modified Energy Ratio (MER)
- Multi Window Algorithm (MWA)
- Short Time average to Long Time Average Ratio (STA/LTA)

A simple bootstrap sample of 1000 true event records repeated for 5 times from K-Net dataset is used for the grid search of optimized value pair of threshold and window size. Similarly, a simple bootstrap sample of 500 false event records from CSIO EqWS data repeated for 5 times is used for the grid search of optimized value pair of threshold and window size with respect to maximum specificity. The balanced accuracy is calculated based on these sensitivity and specificity. The value pair of threshold and window size corresponding to the maximum balanced accuracy (BA) is used for testing of detection performance over the whole dataset containing 22035 true records generated from 1500 earthquake events with magnitude ranging from 3 to 8.1 Richter and 2578 false records. It is observed that STA/LTA performs the best with optimized BA of 97% as compared to 75% and 85% for that of MER and MWA respectively.



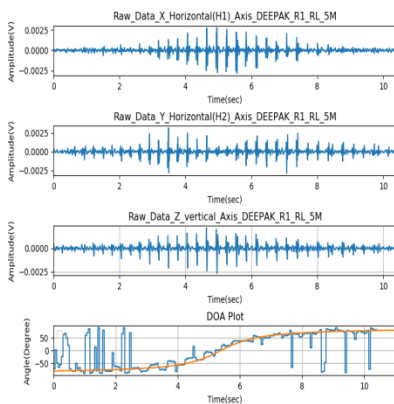
Detection Performance Measures for different seismic and micro-seismic detector viz. Modified Energy Ratio (MER), Multi Window Algorithm (MWA) and Short Time average to Long Time Average (STA/LTA) after Balanced Accuracy based optimization of corresponding threshold and leading time window duration pair of the detectors

Instrumentation for Border Security Management

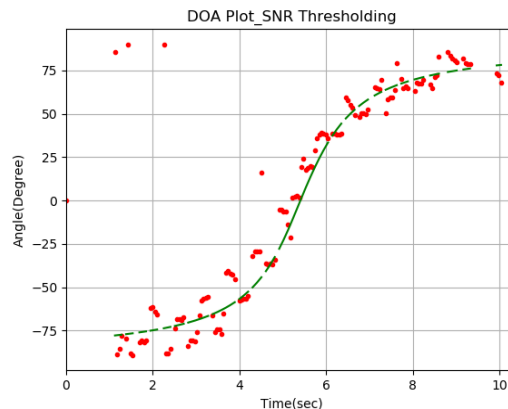
Type of Project : CSIR funded
 Project No. : HCP0017
 Project Leader : Shri Satish Kumar

The project tackles a multi-faceted problem starting from data acquisition from different sensors, field deployable edge processing hardware development, automated intrusion detection algorithm development suited for handling the multi-tier sensor arrangement in least possible energy consumption and development of a unified border security management system network and Coordinated Command and Control (C3) interface on top of all the above.

Direction of arrival of moving target using Tri-axial Seismic sensor: Different moving and static targets are used to generate seismic data. Footstep of human personnel walking and hammering on ground has been done under different geometrical layout and closest point of approach (CPA) distances. The tri-axial geophone head (triangular cone) is referenced as x-axis with 0° angle. Data of human personnel is acquired in front of the sensor and behind to the sensor. Directions from left to right and right to left from the sensor at different distances.



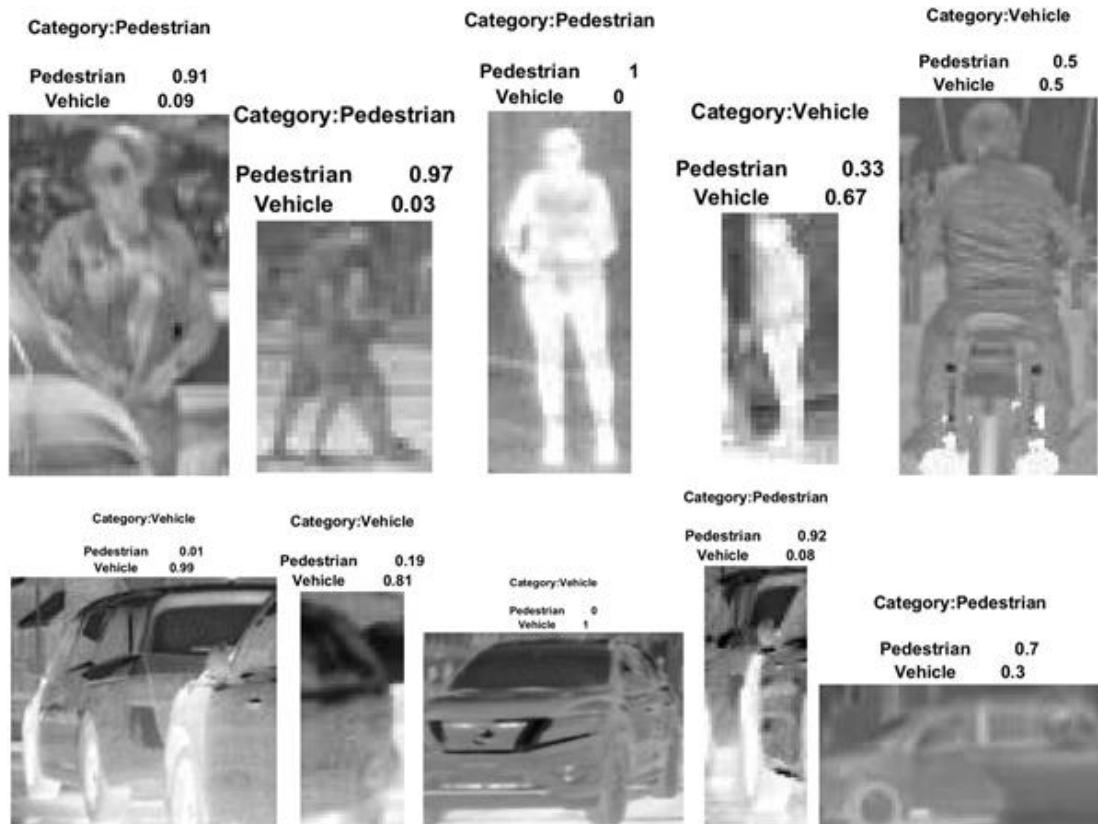
Human run at CPA 5m



DOA of human run CPA 5m after SNR thresholding

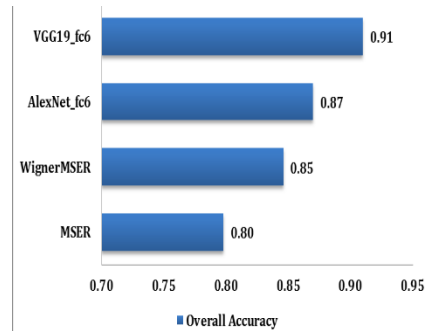
Thermal Infrared Imaging System for Target Detection: An artificial intelligence (AI) framework was developed for automatic detection and classification of targets in thermal infrared (TIR) images. A new variant of MSER (Maximally Stable Extremal Region) coined as WignerMSER

specifically designed to handle challenges of TIR images comprising of two main stages was proposed. The first stage involves transforming an image from spatial domain to joint space–spatial-frequency domain using pseudo Wigner distribution and the second stage involves detecting the MSERs in a selective manner in the Wigner transformed space. Some variants of WignerMSER are proposed and evaluated on two TIR datasets, ‘CSIR-CSIO TIR vehicle dataset’ and ‘Two class FLIR thermal dataset’. All the variants of the proposed WignerMSER feature detector have demonstrated superior classification performance against traditional MSER features for object categorization on both the IR datasets. Fused WignerMSER feature detector has shown the best performance with more than 5% increase in overall classification accuracy over traditional MSER for both the infrared datasets.



Few illustrative examples of classification results of the Wigner01MSER bag of thermal words framework for object classification on the ‘Two class FLIR thermal dataset’. Each illustration displays the TIR image along with the predicted category and class-wise posterior probability values. First three images of each row depict correct classifications and last two show misclassifications. Images belonging to ‘Pedestrian’ class are shown in top row and ‘Vehicle’ class in bottom row.

Further deep CNN-based feature representation transfer for target recognition in thermal infrared images was evaluated. Two pre-trained deep-CNN models, AlexNet and VGG19 are studied for their feature extraction capabilities in infrared images. Different variants of Deep CNN-based feature extractors were studied by extracting features from different layers of the network. The results indicate the robustness of the deep CNN-based feature extractor for the task of object recognition in thermal infrared images on two class FLIR thermal infrared dataset.



Performance comparison of Deep CNN-based feature extractor and WignerMSER for object recognition on ‘Two class FLIR thermal dataset’

UWB Radar based Detection : UWB signals are typically modulated pulse trains of very short pulse duration (<1 ns) Empirical study using UWB sensing to localize moving target has been carried out by collecting field data. The target detection and localization using UWB radar for detection of various probable intrusive activities has been performed. Two UWB Radars are used for target detection and localization. The target selected is human being moving in the field of view of the sensors. The size of the moving target was comparable to the swimming target. The two radars were kept orthogonally at a distance of 7.5 m from the origin. The probable target is detected using developed technique.

Vehicle Detection and Classification System

Type of Project : Sponsored Project funded by DRDO-TBRL
Project No. : SSP0035
Project Leader : Shri Satish Kumar

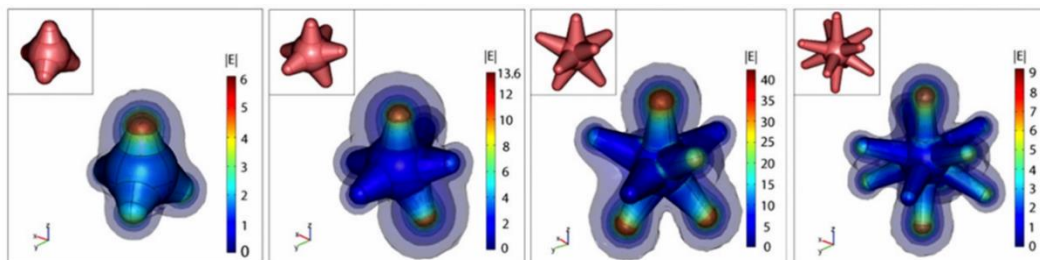
The developed system is a sensing module, which keeps on monitoring the perimeter and does a primary classification of moving targets such as vehicles and personnel using seismic, acoustic and thermal imaging sensor. On detection and classification of vehicle, it generates command and prompts to take further appropriate action. The system processes the recorded vibrations and event detection technique would be applied on the incoming signal for discriminating desired vehicle signature from background signal using advanced signal processing technique. On true detection, system starts recording the incoming signal and a data packet would be generated for feature extraction and further processing to primary classification as per the embedded intelligence to activate the necessary action. Seismic sensors are to be placed in strategic areas where military vehicles are expected to cross. The sensors will be installed in such a way that a vehicle entering ROI must trigger the system about 200m of range. During the year, the field trials of the system has been performed using military vehicles.

Photonic Meta-Surfaces for Smart Applications

Type of Project : CSIR funded
Project No. : MLP0059
Project Leader : Dr. Umesh Kumar Tiwari

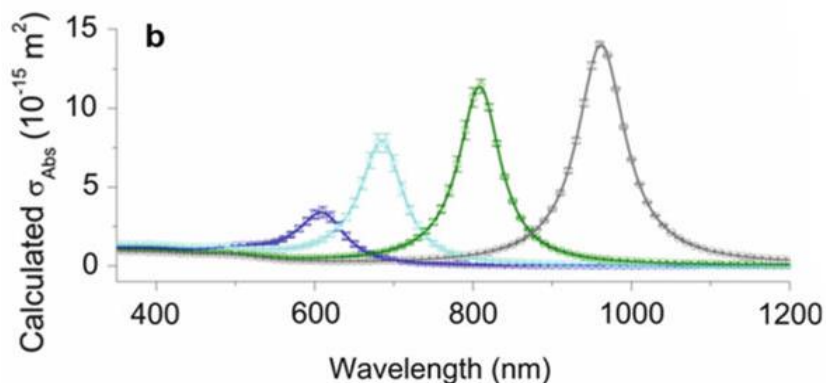
Plasmon resonances control the electromagnetic near-field and far-field properties of various metallic nanostructures (e.g. nanoparticles, nanoshells, nanostar). The enhanced

electromagnetic near-field, strongest at the surface of the nanostructures, has been successfully exploited for a variety of surface enhanced spectroscopies. We have presented, design, simulation and synthesis of Au nanoshell and nanostar based substrates for SEIRA for chemical sensing applications. Specifically, this work describes the utilization of interparticle junction hot spots for SEIRA. Aggregates of near-IR resonant nanoshells and nanostars with naturally occurring junction hot spots are demonstrated to be excellent SEIRA substrates with high enhancement factors.



Lightning rod effect at the tips of the star

Simulation of electric field in the vicinity of nanostars, a z- polarised plane wave incident electric field of unit amplitude propagating in the y direction with wavelength of 800 nm is shown in the figure. The plasmon spectrum in our study shows a weak absorption around 520 nm attributed to the nanostar's core. Plasmon band at longer wavelengths observed due to the resonance supported by the nanostar branches.



Signal enhancement with different branch size simulated in CST

Photonic crystal fiber based interferometer with nanomaterials coated for methane gas detection

Type of Project : CSIR funded
Project No. : GAP0410
Project Leader : Dr. Dnyandeo Pawar

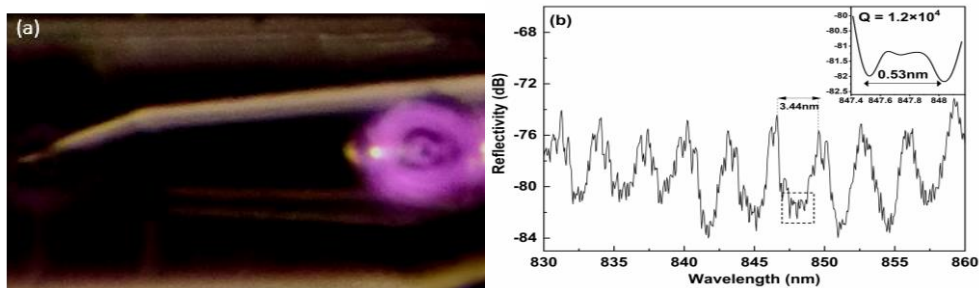
Aim of this research project was to detect methane gas by using nano-materials assisted photonic crystal fiber. Methane gas is highly explosive, volatile and possesses high vapor pressure. Therefore, first we explore proof-of-concept experiment of proposed optical fiber sensor for other VOC detection. Few VOCs like ammonia, ethanol, methanol, acetone, isopropanol, chloroform and toluene were successfully detected by using nanomaterial, polymer and nano-composites with high sensitivity. Studies were conducted by using some nano-materials such as graphene

and their nano-composites for gas sensing applications. This also includes the characterization of these sensing materials and their utilization for gas sensing application.

Development of Whispering Gallery Mode (WGM) resonator into optical fiber axicon tip for WGM excitation and sensing application

Type of Project : Grant-in-aid (DST funded)
Project No. : GAP429
Project Leader : Dr. Samir K Mondal

Under this project, a novel method has been designed to excite Whispering Gallery Mode (WGM) of spherical micro-resonators, deep seated negative axicon (DSNA). As an example, Barium Titanate microsphere as WGM resonator is inserted inside the DSNA. WGMs of the micro-resonator are excited by the evanescent field leaking from the axicon surface of the optical fiber. Reflectivity spectrums are recorded through optical circulator for different sized resonators at different locations. Experimentally a quality factor Q as high as $\sim 5 \times 10^4$ is achieved for micro-resonator of diameter $\sim 23 \mu\text{m}$. Following are the experimental observation of the WGM in the fiber Axicon and the related optical output.



(a) Optical microscopic image of counter propagated WGMs around the microresonator placed inside the axicon. Rings indicates counter propagating WGMs (b) Reflectivity spectrum of WGM resonator of diameter $32 \mu\text{m}$

Designing and validating a minimally invasive point of care device providing rapid total leukocyte count (TLC) at patient bedside

Type of Project : Grant-in-aid (DST funded)
Project No. : GAP0395
Project Leader : Dr. Bhargab Das

Total leukocyte (white blood cells, WBCs) count is one of the most frequently ordered clinical tests in hospitals assisting with diagnosis and prognosis of various diseases. Counting of WBCs can be performed either manually using conventional light microscopes or automatically using specialized equipment. Manual methods are inexpensive, but they are more laborious and time consuming as well as being error-prone because of small field-of-view of conventional light microscopes. Automatic techniques provide statistically more accurate results but the required equipment and other resources are very expensive and simultaneously require large volumes of blood. As a result, the current research efforts are being carried out towards the development of portable easy to use blood cell count technologies. In an effort towards this direction, extensive experimental studies were carried out for the realization of a portable, low-cost, image-based system for performing total leukocyte count in minute volumes of human blood. Both

interferometric and non-interferometric methods are explored for imaging of stained and unstained blood smear samples. Mach-Zehnder based digital holographic configuration is studied using coherent light source. In addition, in order to get rid of speckle noise, we also explored a white light interferometer based on diffraction phase microscopy technique. Finally, a non-interferometric concept implemented with selective fluorescent tagging of WBCs is realized. This fluorescence imaging-based concept together with automated image processing and analysis provides a powerful technique for distinguishing WBCs and RBCs, as well as counting the number of WBCs in the field of view.

Design and Development of Fibre Optic Gas sensors and System for Petroleum Industry-Phase 1

Type of Project : Grant-in-aid
Project No. : GAP-0422
Project Leader : Sh. Surjit Kaman

The project objective for phase-1 is to demonstrate functional laboratory level proof of concept of fiber optic gas sensor and system in near infrared using Wavelength Modulation Tunable Diode Laser Overtone Absorption Spectroscopy (WM-TDLAS) for gas composition analysis of mixture of hydrogen sulphide & carbon monoxide gas at laboratory level for its application in Petroleum Industry.

In WM-TDLAS, the laser emission wavelength, corresponding to the vibration overtone band of the target gas carbon monoxide & hydrogen sulphide are modulated by modulating the injection current of laser. The modulated intensity of laser is passed through Single Mode Fiber (SMF) to the gas cell having sample gas, where a particular laser wavelength corresponding to the gas is absorbed. The amount of light absorbed is dependent on the concentration of gas molecules. The absorbed spectrum of light is passed through SMF to be detected by the photo detection system. Using absorption spectrum of gas, a computational algorithm and analysis is performed on this absorption spectrum to depict the concentration of the sample gas.

Monitoring of blood oxygenation for diabetic foot ulceration detection by using diffuse reflectance spectroscopy

Type of Project : Grant-in-aid (DST-SERB)
Project No. : GAP414
Project Leader : Dr. Rajesh V. Kanawade

The number of patients with diabetes in India is currently around 40.9 million and is expected to rise to 101 million by 2030. The diabetic foot syndrome often diagnosed at last stage or delayed from months to years due to lack of symptoms, lack of awareness, smooth development and the fear of unknown in spite of awareness. Late diagnosis of diabetic foot syndrome often results in clinical chronic complications, many times leads to morbidity and mortality. Therefore, accurate and timely diagnosis of diabetic foot syndrome is crucial in preventing further health consequences e.g. 40 to 85% of diabetic foot amputations could be avoided with early detection and preventive techniques. An optical fiber based sensor setup for non-invasive blood oxygenation monitoring in a localized tissue volume by using diffuse reflectance spectroscopy has been proposed and developed. The measured diffuse reflectance signal assisted with our newly developed approach to calculate the local blood volume fractions of reduced-hemoglobin (RHb), oxyhemoglobin (HbO₂) and oxygen saturation (SO₂). These relative local volume fractions of deoxy/oxyhemoglobin concentration measured from the spectra could be used to detect alterations in patho-physiological changes in a localized tissue volume. The obtained preliminary results from 22 healthy subjects shows that the diffuse reflectance based proposed approach can reasonably monitor relative change in local blood volume fraction parameters such as reduce

haemoglobin, oxyhaemoglobin and oxygen saturation from the fingertip. During second year of project, further studies will be performed to confirm the potential clinical applicability and accuracy of the technique on various health complications that relates to blood oxygenation variations in the diabetic foot.

Optical VOC sensor for monitoring fruit ripening and food spoilage

Type of Project : CSIR funded
Project No. : HCP-0016 (WP 5.4)
Project Leader : Dr. Sudipta Sarkar Pal

The aim of the project is to provide an easy to use optical detection technique based on VOC sensing for Ethylene to monitor the artificial fruit ripening and for biogenic amines which are indicators of spoilage of protein-rich food. Two types of fiber optic sensor probe for detection of ethylene and amine vapour have been developed by modifying optical fiber with sensing materials. Developed sensor probes can detect ethylene gas and amine vapours (or TVB-N) quantitatively by measuring the fluorescence quenching/ enhancement efficiency through a detector.



Sensing chamber with gas/vapour inlet and outlet.



Laboratory prototype

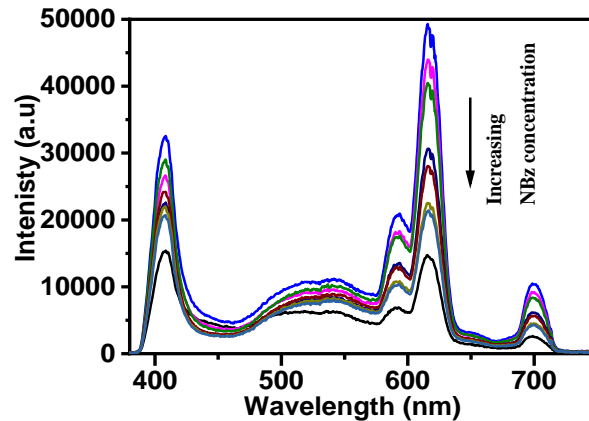
The fiber optic probe simultaneously acts as a detection probe and as a waveguide to launch light and collect optical signal. Ethylene detection range is 10-1000ppm (FSSAI recommended exposure is 100ppm). TVB-N detection limit is 5ppm, much below the acceptable level (28 - 35 mg/100g) above which a fish is considered to be spoiled. Probe has been integrated in a small sensing chamber having gas inlet and outlet port. Light source, detector and micro pump have also been integrated to this sensing chamber. The whole set-up is a portable one as shown in the figure below.

Metal Organic Framework (MOF) based fluorescence-SPR dual mode sensing platform for explosive detection

Type of Project : Grant-in-Aid (DST core research grant)
Project No. : GAP0392
Project Leader : Dr. Sudipta Sarkar Pal

The main objective of this work is to develop a highly sensitive fluorescence-SPR dual mode detection technique for nitroaromatic compounds (NACs) by combining plasmonic materials along with luminescent metal-organic-framework (MOF). Fluorescent Eu-based MOF and Zn-based MOF have been synthesized and characterized. The deposition of the synthesized MOF has been done on optical fiber. The developed fiber optic probe has been tested for nitrobenzene (NBz)

sensing by utilizing the fluorescence quenching property of Eu-based MOF in presence of nitroaromatics.

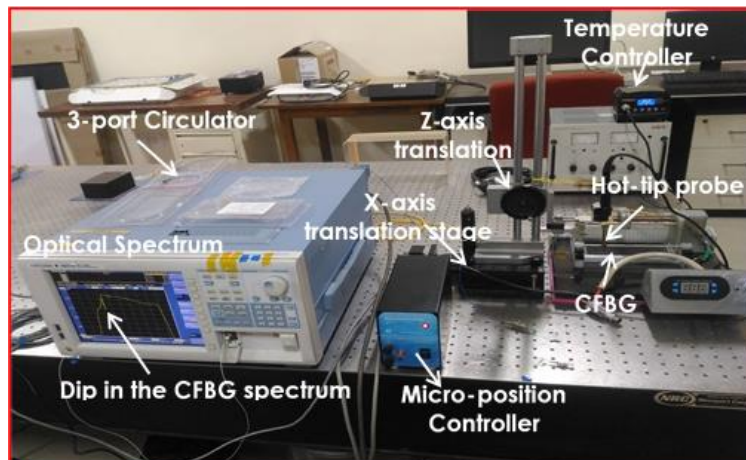


Fluorescence quenching in Eu-MOF modified fiber-optic probe in presence of nitrobenzene(NBz) vapour

Development of Chirp Fiber Bragg Grating Sensor

Type of Project : Grant-in-Aid
Project No. : GAP0401
Project Leader : Dr. Umesh Kumar Tiwari

As shown in figure, a modified hot-tip probe (tip diameter $\sim 200 \mu\text{m}$) developed on a horizontal translation stage and placed just above the fiber. The temperature of the probe can be optimized with the help of a temperature controller and a z-axis translation has been provided as shown in figure. When the hot-tip micro-probe touches a certain portion of the CFBG grating, it produces a temporary sharp dip within the reflection spectrum due to the local heating effect. This is due to the local red-shift of the reflected light at the exact position where the heated tip touches the grating. The position that is touched by the hot-tip and the corresponding reflected wavelength dip is measured within the spectrum. The CFBG spectrum returns to the original shape after withdrawal of the tip. The absolute wavelength of the spectral dip (1543.88 nm) is measured from the spectrum analyzer as shown in figure and the position of hot-tip is noted from the computer controlled translation stage. By utilizing this, the spectral dip of the CFBG spectrum is measured for the complete grating with a resolution of $200 \mu\text{m}$.

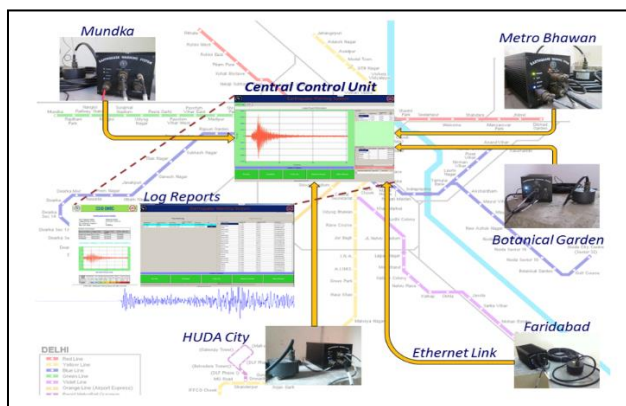


Modified Hot-tip Probe Set-up

Maintenance of Earthquake Warning System at Delhi Metro

Type of Project : Sponsored (Technical Services)
Project No. : TSP0018
Project Leader : Shri Satish Kumar

During the year, CSIR-CSIO team visited field stations at Mundka, Metro Bhawan, Botanical Garden, Huda city and Faridabad for the testing and validation of network, established for earthquake warning system.

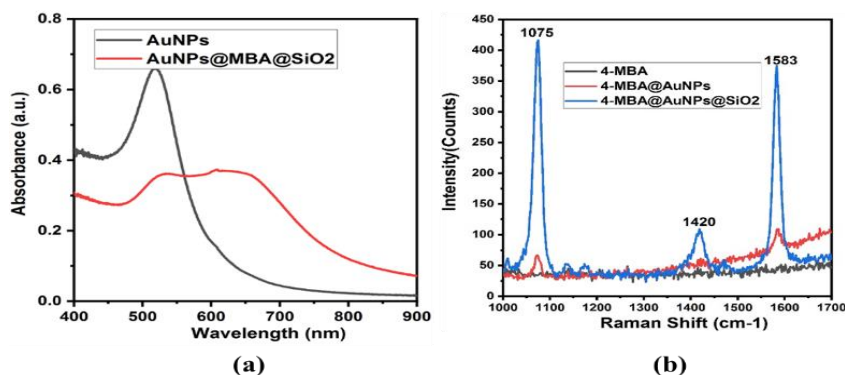


Earthquake Warning System at DMRC

Development of SERS based biosensing platform for the detection of mycotoxins

Type of Project : Grant-in-aid (DST WOSA scheme)
Project No. : GAP0399
Project Leader : Ms. Aditi Chopra

SERS based probes have been widely utilized for biosensing applications. The foremost step in development of these probes is synthesis of asymmetric gold nanostructures to achieve enhanced SERS activity and consequently higher sensitivity. So far, the synthesis of spherical gold nanoparticles has been carried out and the size of these nanoparticles was depicted with the help of UV-Visible spectroscopy and DLS measurements. Further, different shapes of gold nanoparticles such as nano-rods have been tried with the prospects to have enhanced plasmon response as compared to spherical gold nanoparticles.



(a) UV-visible spectroscopy and (b) Raman signals of AuNPs and silica-coated AuNPs.

Precision Mechanical Systems



Amitava Das
adas@csio.res.in

Precision Mechanical Systems group at CSIO is engaged in design & development of Instruments / Systems for monitoring key parameters of natural hazards such as snow avalanche, landslides and earthquakes. The group is also involved in development of variants of atomic force microscopy. Seismological observatory at CSIO, Chandigarh is operational round the clock for monitoring seismicity in and around Chandigarh and is managed by the group. CSIO developed technologies in this area are being used by various institutions in the country. Currently, the group is additionally engaged in developing IoT based solutions for agriculture and societal applications.

Completed Projects:

- **Online Monitoring System for Detection of Night-time Poor Visibility Areas in Urban Settings**
- **Smart Agro-informatics with Internet of Things to enable Agriculture-4.0**
- **Design and Development of Customized Atomic Force Microscope**

Ongoing Projects:

- **Spatial and Temporal patterns of active tectonic deformation in the Beas River through Morphometric analyses and Fluvial Terrace studies**
- **Integration of space based SAR(BIG) data with ground based information for an improved near real time assessment and monitoring of seismic hazard**

Online Monitoring System for Detection of Night-time Poor Visibility Areas in Urban Settings

Type of Project : CSIR Funded
Project No. : MLP0043
Project Leader : Sh. Amitava Das

In the current scenario in most of the urban settings, monitoring of the night-time visibility of the streets and the public places are done manually by the municipality staff members. The municipal authorities also have helplines and other channels of feedback from the residents for identifying and highlighting the poor visibility areas or places with insufficient lighting. These methods are offline and hence take long time for corrective measures, thereby jeopardizing the public law and order issues related to poor urban lighting conditions such theft, traffic congestion, road accidents etc. It is proposed to develop a machine vision based online system for monitoring of night time lighting and visibility conditions of urban centers such as streets and road and other public places. The proposed system would include a camera mounted on a vehicle that move around the city

limits and detects low and poor visibility conditions and generates alert messages for corrective action by the concerned authorities.

In this year, the project team worked on electronic design for the visibility monitoring device, fixing the antenna for robust GPS signal reception, software development for fast computation of the scene lighting and transmission of the visibility information to the server. An online service was registered for the visibility monitoring portal and the database design was completed for data storage and retrieval. The overall system was rigorously tested in-house and then the visibility monitoring device was fixed on an automobile. Several rounds of testing were conducted within CSIR-CSIO campus and within Chandigarh City limits. Additionally, videography data was also collected for performance evaluation of the online visibility monitoring system. On correlation, it was observed that the online monitoring system performed well with the videography data. Additional testing and demonstrations are planned for transfer of the developed technology.



Prototype Unit Version 1.0



Prototype Unit Version 2.0

Smart Agro-informatics with Internet of Things to enable Agriculture-4.0

Type of Project : CSIR funded
Project No. : MLP0064
Project Leader : Sh. Baljit Singh

There is a need to acquire and analyze the data for the parameters like microclimatic conditions, soil electrical conductivity, temperature and moisture, irrigation and other factors affecting Indian agricultural setup to achieve the real time advisory to the farmers and cloud connected precision farming useful to Indian farming.

This project is a successful first step towards realizing this goal. The team successfully developed and installed IoT enabled Agri-Sensing Nodes (ASNs) which monitor soil EC, soil temperature and microclimatic data and transfers it to an In house developed Agri-Gateway which compiles the data coming from various ASNs across the field and stores that along with time stamp and GPS coordinates to the cloud platform for the long term data analytics to correlate crop yield with all the monitored parameters.



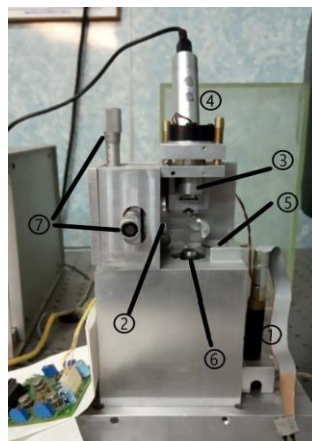
Agri Sensing Nodes and Agri Gateway installed at CSIR-CMERI, Durgapur (Left) and CSIR-CMERI-COEFM, Ludhiana (Right)

Design and development of customized Atomic Force microscope

Type of Project : *In-house project*
Project No. : *OLP 0231*
Project Leader : *Sh. Anil Sonkusare*

Atomic force microscopy (AFM) or scanning force microscopy (SFM) is a very-high-resolution type of scanning probe microscopy (SPM), with demonstrated resolution on the order of few nanometers, more than 1000 times better than the optical diffraction limit. In force measurement, AFMs can be used to measure the forces between the probe and the sample as a function of their mutual separation. This can be applied to perform force spectroscopy, to measure the mechanical properties of the sample, such as the sample's Young's modulus, a measure of stiffness. For imaging, the reaction of the probe to the forces that the sample imposes on it can be used to form an image of the three-dimensional shape (topography) of a sample surface at a high resolution. The surface topography is commonly displayed as a pseudo color plot.

AFM as a whole can be divided into four components: XYZ Scanner, Cantilever motion detection system, feedback control system, pseudo imaging using software. A working prototype has been successfully made and the scan results have also been compared with standard samples. The AFM was calibrated with standard samples and the project has been completed successfully.



Prototype of the in-house developed AFM

Spatial and Temporal patterns of active tectonic deformation in the Beas River through Morphometric analyses and Fluvial Terrace studies

Type of Project : Grant-in-aid
Project No. : GAP 0363
Project Leader : Dr.Teupal Singh

The project deals with the surface manifestations of the active tectonic deformation within the Beas basin and river/stream response to it. A number of landforms are either formed or modified due to the ongoing tectonic activity which have been evaluated to understand the nature of tectonic deformation.

Integration of space based SAR(BIG) data with ground based information for an improved near real time assessment and monitoring of seismic hazard

Type of Project : Grant-in-aid
Project No. : GAP 0398
Project Leader : Dr.Teupal Singh

The project integrates various manifestations of active tectonic deformation over a range of time scales from ~ 100-1000 Ka to the current decadal to annual time scale. This information has been coupled with various structural models and is being evaluated for seismic hazard in parts of the Himalayan region.

Fabrionics, Metrology & Calibration



Dr. Harry Garg
harry.garg@csio.res.in

This group provides Infrastructural support for the projects undertaken by the organization for the mechanical fabrication of precision components. This department is also engaged in executing projects such as Development of customized flow (BEE) hives for quality harvesting and extraction of honey, Design and development of bamboo structures (Bamboo/Composite sections and joints) and Design & development of indigenized Lyophiliser for preservation of Indian fruits and vegetables

Completed Projects:

- **Design & Development of Bamboo Structures (Bamboo/ Composite Sections & Joints)**
- **Development of Customized Flow (BEE) Hives for Quality Harvesting and Extraction of Honey**
- **Design & development of Indigenized Lyophiliser for Preservation of Indian Fruits and Vegetables**

Design & Development of Bamboo Structures (Bamboo/ Composite Sections & Joints)

Type of Project : CSIR funded
Project No. : MLP109
Project Leader : Shri Supankar Das

The aim of the project was to design and develop joints for Bamboo structures so that Bamboo can be used as modern construction material for north east and rural areas to improve livelihood and enhance income generation. Objectives of the project were achieved. Following activities were carried out under this project:

- Design & simulation of bamboo joints structures were carried out.
- Prototypes were developed at lab scale and its mode of failure was assessed.
- Fabrication of fencing joint, single slot joint, double slot joint, triple slot joint was completed.
- Testing of single slot joint was performed on UTM at CITCO Chandigarh.



Bamboo joint structures developed under this project

Development of Customized Flow (BEE) Hives for Quality Harvesting and Extraction of Honey

Type of Project : CSIR funded
Project No. : MLP061
Project Leader : Dr. Harry Garg

The aim of the project was to design and develop honey harvesting and extraction system to extract pure honey without human intervention. Objectives of project were achieved successfully. Following activities were completed under this project:

- Design and fabrication of the bee hive frame components.
- Fabrication & development of Moulds for the parts of the Hive Frames.
- Fabrications of wooden Bee Hives.
- Demonstration of the full honey harvesting system at IHBT Palampur & the same has been handed over to IHBT for field trials.
- Demonstration of the full honey harvesting system at Khadi & Village Industry Commission, Delhi



Prototype of the Customized Flow (BEE) Hives

Design & development of Indigenized Lyophiliser for Preservation of Indian Fruits and Vegetables

Type of Project : CSIR funded
Project No. : MLP0052
Project Leader : Prof. Ravindra Kumar Sinha

The aim of the project was to design and develop a system that preserves fruits and vegetables for longer time by removing its moisture content at low temp. in a controlled environment. Objectives of project were achieved. Following activities were carried out under this project:

- Design and fabrication of Lyophiliser system.
- Visited Hyderabad industrial zone for the industrial survey for vacuum insulation chamber fabrication.
- Vacuum testing of lyophilizer chamber was carried out.
- GUI has been developed & was tested.
- Testing was performed successfully on different fruits and vegetables.

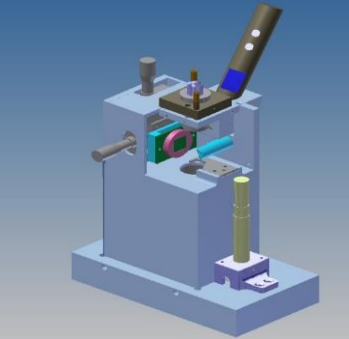









Prototype of Indigenized Lyophiliser






Support to R&D Activities of the Institute

Type of Project : In-House Technical Service
Project Leader : Dr. Harry Garg

The group is actively involved in the various fabrication works for the R&D projects going on in the laboratory. Some of the critical fabrication work completed during the year are as below:

JOB NAME	PROJECT NAME& No.	OPERATION PERFORMED	JOB PHOTO
AFM Head, rest & housing of laser MXD1230 for AFM (Atomic force microscope)	AFM (Atomic force microscope) OLP-231	Fabrication on lathe & milling. (Machining up to 10 microns) Operations: - Turning, facing, drilling, boring, planning, slotting.	
Flanged Bush for Accerlation Fixture	Passenger HUD MLP-047	Fabrication on lathe. (Machining up to 50 microns) Operations: - Turning, facing, drilling.	
Lens coating jig for Lens IV to VI	Passenger HUD MLP-047	Fabrication on lathe & milling. (Machining up to 50 microns) Operations: - Turning, drilling & milling operations.	
Top bracket	Design & development of HUD Mk1-NP (LCA Navy) GAP-357	Fabrication on milling. (Machining up to 20 microns) Operations: - milling operations	

<p>Housing front cover</p>	<p>Design & development of HUD Mk1-NP (LCA Navy) GAP-357</p>	<p>Fabrication on milling. (Machining up to 20 microns) Operations: - milling operations</p>	
<p>Housing rear cover</p>	<p>Design & development of HUD Mk1-NP (LCA Navy) GAP-357</p>	<p>Fabrication on milling. (Machining up to 10 microns) Operations: - milling operations</p>	
<p>Lens coating Jig for L-1</p>	<p>Design and development of HUD Mark2 GAP/356</p>	<p>Fabrication on milling machine (Machining upto 50 microns) Operations- Milling operations</p>	
<p>Tool holder</p>	<p>Design and development of optical gun sight GAP 389</p>	<p>Fabrication on milling machine (Machining upto 50 microns) Operations- Milling, drilling and tapping.</p>	

<p>Base Plate</p>	<p>Passenger HUD MLP-047</p>	<p>Fabrication on milling machine (Machining upto 50 microns) Operations- Milling, drilling.</p>	
<p>Nitrate Detector Adaptor</p>	<p>Soil Sensor- MLP-062</p>	<p>Fabrication on lathe & milling. (Machining up to 50 microns) Operations: - Milling, turning, facing, drilling, boring.</p>	
<p>Base Frame</p>	<p>Passenger HUD MLP-047</p>	<p>Fabrication(modification) on milling machine (Machining upto 50 microns) Operations- Milling, drilling</p>	
<p>Optical block housing</p>	<p>Design and development of HUD Mark1NP GAP/357</p>	<p>Fabrication(modification) on milling machine (Machining upto 50 microns) Operations- Milling, drilling.</p>	
<p>Housing</p>	<p>Design and development of Droque light for LCA Mk1 AF GAP-387</p>	<p>Fabrication on milling machine (Machining upto 50 microns) Operations- Milling, drilling.</p>	

Ubiquitous Analytical Techniques



Dr. Sunita Mishra

sunita_mishra@csio.res.in

The focus of the division is to develop novel nanostructured materials related to physical, biological, and chemical sciences for applications in different areas such as agriculture, health, food and environment. Scientists of this division are keen to develop educational resources, skilled workforce, and dynamic infrastructure and toolset for advanced nanotechnology. The thrust areas of this group are Development of Nano-bio Sensors to improve and Protect Health, Safety, and Environment, Nanoscale Solutions for Water Sustainability, Nanotechnology for energy efficiency and storage.

Completed Projects:

- **Development of Ferrite Based Magnetic Nanocomposites for Microwave Absorption Applications**

Ongoing Projects:

- **Development of Novel Fluorescent Platforms for the Detection of Heavy Metals in Water.**
- **Molybdenum Disulphide Nano-templates based Electrochemical Nano-sensor for food toxins AFB1 and AFM1**
- **Dual Visible-light and Temperature Responsive Smart Hydrogels**
- **Development of hematite based sustainable floating photocatalyst for transformation of atrazine and bisphenol A**
- **Dielectric and Magnetic Material based Composite for Microwave Absorption Applications (FBR)**
- **Design and Development of Automated Lab-on-a-Chip Microfluidic System for Assessment of Cellular Reactive Oxygen Species.**
- **Engineering a magnetically stimulated implantable hydrogel patch for localized tumor therapy.**
- **Affibody based biosensor to detect food borne pathogen.**
- **Fabrication of a wearable, skin mounted patch for noninvasive detection of biomarkers responsible for neurological disorders.**

Development of Ferrite Based Magnetic Nanocomposites for Microwave Absorption Application

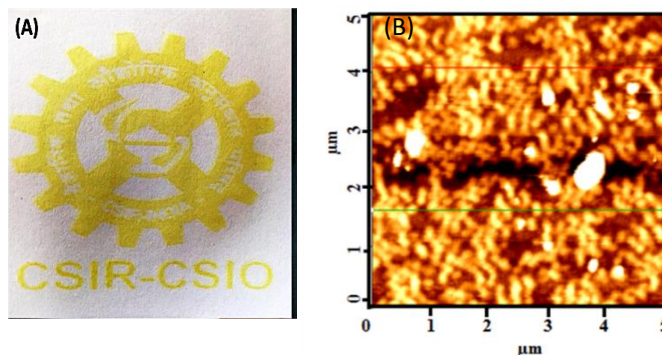
Type of Project : Grant-in-aid
Project No. : GAP346
Project Leader : Dr Sachin Tyagi

Under this project, the development of hexaferrite, magnetic composite comprising of hexaferrite and spinel ferrite particles synthesized by low combustion method were taken up. Further, carbon nanostructured materials like CNT, graphene and Carbon black powder were also developed and reinforced into the ferrite matrix for developing a composite comprising of both magnetic and non-magnetic phases for microwave absorption application. The reinforcement of certain mass of carbon nanostructured material in ferrite matrix observed to improve the microwave absorption properties and wave band of developed composite. On doping, barium hexaferrite to Nd⁴⁺, the reflection loss achieved the maximum value of -33.17dB and -10dB bandwidth reaches to 2.94GHz. When 20wt% CNTs is mixed with hexaferrite to fabricate a composite with 2mm thickness, the maximum reflection loss reaches to -43.22 dB at 10.30 GHz and -10 dB band width reaches to 2.95 GHz. The best results are observed for graphene reinforced ferrite composite having maximum reflection loss of -52.21dB and -10dB bandwidth of 2.92GHz. Thus by making a composite containing both magnetic and dielectric phases, a medium could be developed for enhanced microwave absorption with large -10 dB bandwidth.

Development of Novel Fluorescent Platforms for the Detection of Heavy Metals in Water

Type of Project : Grant-in-aid
Project No. : GAP0378
Project Leader : Dr. Akash Deep

Mercury, arsenic, and lead are highly toxic metal ions. Their high concentrations in water and other environment samples can pose many health problems. CSIR-CSIO, Chandigarh and GJUS & T, Hisar, Haryana are jointly working on developing sensitive optical sensors for the detection of above-mentioned metal ions. These sensors involve the use of fluorescent composites of metal-organic frameworks (MOFs) with quantum dots (QDs) integrated with DNAzymes. Different MOFs, QDs, and their composites have been synthesized, such as Cu₃(BTC)₂ MOF, Tb-MOF, CdTe QDs, etc. Thin films of these materials have been printed on various substrates, which have been subsequently interfaces with the biomolecules.



(A) Printed customized thin film pattern of a metal-organic framework (MOF) structure on paper (B) Atomic force microscopy based confirmation of the uniform printing of MOF pattern

Molybdenum Disulphide Nano templates based Electrochemical Nanosensor for food toxins AFB1 and AFM1

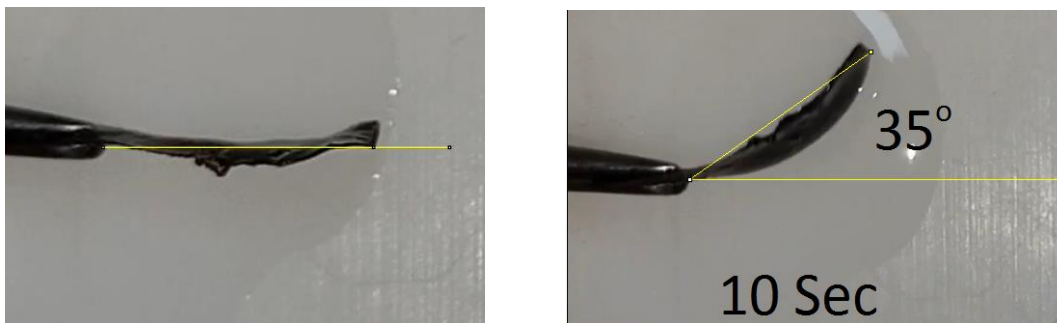
Type of Project : Grant-in-aid
Project No. : GAP0397
Project Leader : Dr. Akash Deep

Research work has been carried out to develop 2-dimensional MoS₂ based electrochemical sensing platforms for food toxins. Different MoS₂ nanostructures and their composites have been synthesized and used to modify the screen-printed electrodes. The electrodes are interfaces with specific antibodies. Customized screen-printed electrodes have also been prepared with conductive MoS₂ ink

Dual visible light and Temperature Responsive Smart Hydrogels

Type of Project : Grant-in-aid
Project No. : GAP423
Project Leader : Dr. Kamlesh Kumar

In this project, we aim to develop soft actuator/ photo-mechanical system acting upon exposure with natural light. These kinds of soft actuator have potential applications in robotic, tissue engineering, self-healing materials, sensors, mimic bio-motion with sun light as the energy source. Furthermore, new supramolecular host-guest complexes are synthesized to capture toxic dyes into hydrophobic cavity of the host molecules. This kind of complexes can be used for water purification.



External stimuli responsive polymer film

Development of hematite based sustainable photocatalyst for transformation of atrazine and bisphenol A

Type of Project : Grant-in aid
Project No. : GAP424
Project Leader : Dr. Avishek Saha

Sustainable photocatalysis for the treatment of surface water is a smart approach to tackle the challenge of water pollution. However, the application of water treatment based on titania is limited due to low visible light absorption and the cost associated with the downstream catalyst separation. Photo-conversion efficiency could even become lower since the penetration of UV light is low underwater. The project aims at the development of hematite based photocatalyst for water remediation. Instead of designing conventional slurry type photocatalyst, a floating type photocatalyst has been synthesized. This photocatalysts will be tested for degradation of common water pollutants including industrial chemicals and pesticides.

Dielectric and Magnetic Material based composite for Microwave Absorption Application

Type of Project : CSIR funded
Project No. : MLP 2007
Project Leader : Dr. Sachin Tyagi

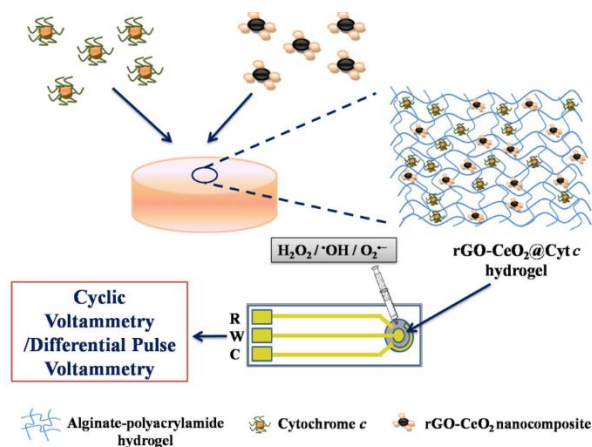
In present project work, we are developing spinel ferrite material from industrial waste and carbon nanostructure material from biological waste. The few compositions proposed in the project has been synthesized and characterized for structural and morphological analysis at CSIO. All the developed compositions have been sent to CSIR-NAL for dielectric and reflection loss measurement.

Design and Development of Automated Lab-on-a-Chip Microfluidic System for Assessment of Cellular Reactive Oxygen Species

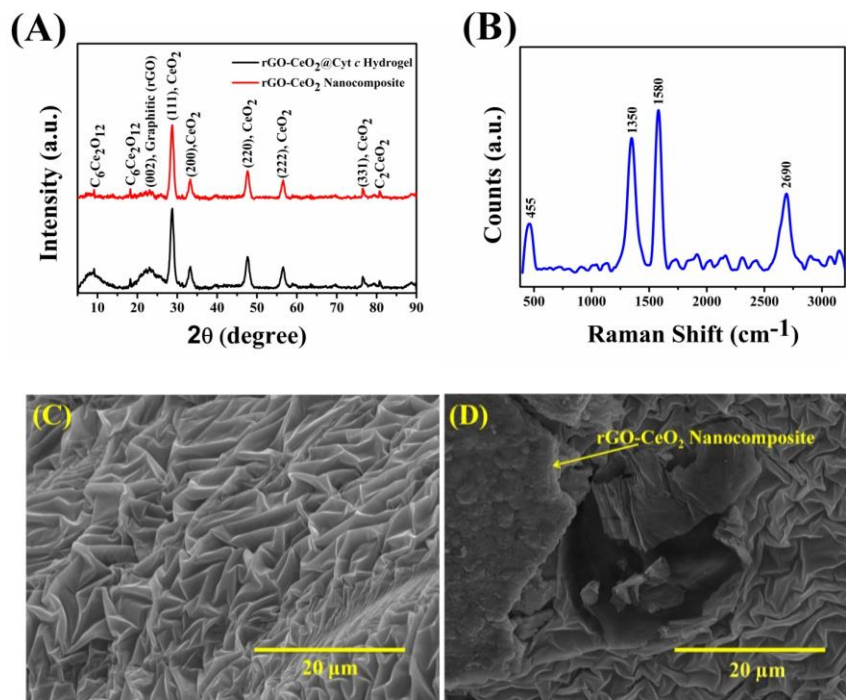
Type of Project : Grant-in aid
Project No. : GAP0412
Project Leader : Dr. Abhay Sachdev

Reactive oxygen species (ROS) have pulled in more and more enthusiasm from biological, medical and chemical fields due to their significant roles in malignant growth, ageing, aggravation and cells signal transduction. The ROS includes both the free radical and non-radical types of molecules that are exceedingly reactive and harmful. In this context, a hybrid alginate-polyacrylamide hydrogel was prepared via *in situ* self-assembly of reduced Graphene oxide-Cerium oxide nanocomposite (rGO-CeO₂) and Cytochrome *c* (Cyt *c*) was synthesized (Figure 3). The formation of rGO-CeO₂@Cyt *c* hydrogel was confirmed through various microscopic and spectroscopic techniques (Figure 4). The prepared sensor (rGO-CeO₂@Cyt *c* hydrogel modified SPE) exhibited selective and an excellent linear response towards ROS species, namely, hydrogen peroxide (H₂O₂), hydroxyl radicals ([•]OH) and superoxide anion radical (O₂^{•-}) in the desired

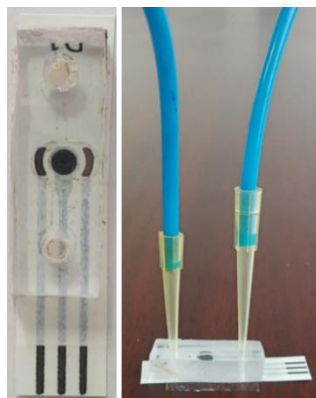
concentration range with detection limit of 0.166 μM , 0.338 μM and 0.229 μM , respectively. Importantly, the sensor showed good sensitivity, wide linear range, and a low detection limit that spans the intracellular ROS levels. The prototype microfluidic device for detection of ROS has also been constructed. Integration of sensing platform modified screen printed electrode (SPE) into microfluidic device has been done successfully and flow dependent electrochemical response was studied. Preliminary experiments revealed that the device was able to operate on small sample volumes and suitable for real-time detection and quantification of ROS at an optimized flow range. Detailed experiments are underway to validate this.



Schematic representation of proposed rGO-CeO₂@Cyt c hydrogel platform for the electrochemical sensing of ROS



(A) X-ray diffraction patterns of rGO-CeO₂ nanocomposite and rGO-CeO₂@Cyt c hydrogel. **(B)** Raman spectra of rGO-CeO₂ nanocomposite. FE-SEM micrographs of rGO-CeO₂@Cyt c hydrogel **(C)** lateral view and **(D)** cross-sectional view



A photograph of the electrochemical microfluidic device for ROS detection

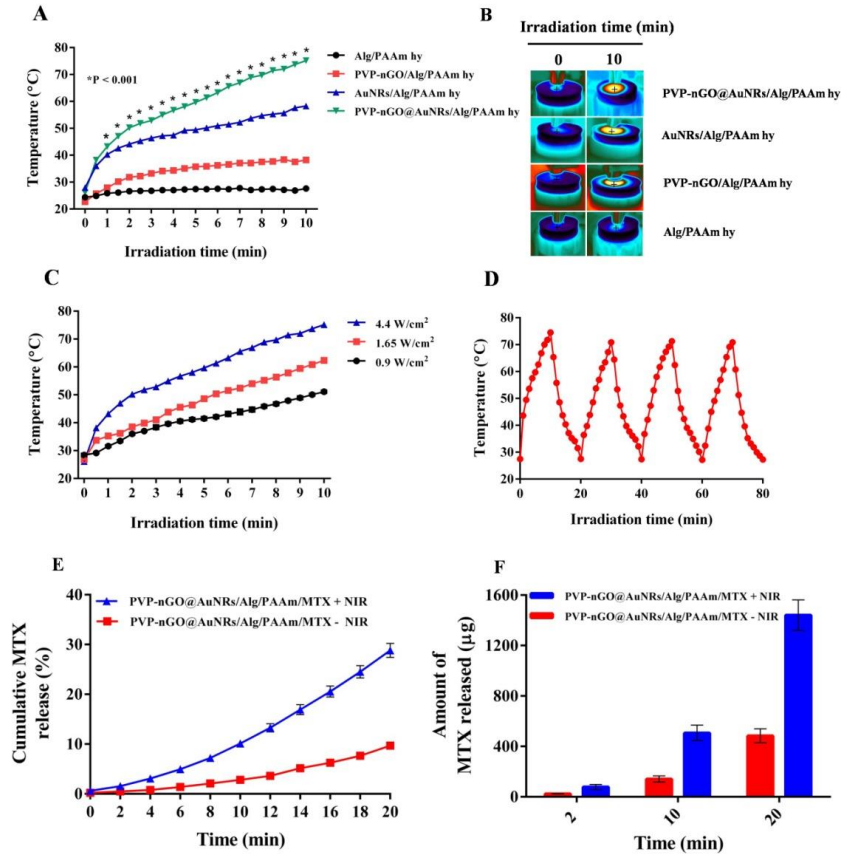
Engineering a magnetically stimulated implantable hydrogel patch for localized tumor therapy

Type of Project : Grant-in aid
Project No. : GAP0376
Project Leader : Dr Ishita Matai

Hydrogels as soft yet flexible materials are being extensively researched to develop human wearable or implantable devices. The DST INSPIRE project aims to engineer and fabricate a hydrogel biomaterial scaffold with magnetic responsiveness and mechanical durability that can be externally stimulated under magnetic and near-infrared light (NIR) influence for on-demand anti-cancer drug release. The ultimate aim is to develop a skin-friendly soft hydrogel patch that can be topically placed (i.e., over the skin) for nanomaterial-assisted photothermal therapeutics (PTT) and magnetism for transdermal drug delivery to localized skin tumors. In this direction, a hydrogel patch with inherent biocompatibility was fabricated from interpenetrating networks (IPNs) of alginate (Alg) and polyacrylamide (PAAm) in suitable weight ratios by free radical polymerization method. Gold nanorods (AuNRs) anchored onto polyvinylpyrrolidone (PVP) functionalized graphene oxide (PVP-nGO) were encapsulated in the hydrogel interiors and served as the photothermal component (Figure A,B). Under FE-SEM, the porous interiors of the hydrogel patch were visible. The average pore size of hybrid patch was $\sim 28 \mu\text{m}$, less than the unloaded patch due to increased cross-linked density. The hybrid hydrogel patch could be molded into desired shapes and sizes, in accord with the clinical needs. The photothermal response of hybrid hydrogel patch was investigated using NIR radiation source (Power density: 4.4 W/cm^2 , within a wavelength band of 823–953 nm) (Figure (A-F)). The temperature of the hybrid patch (T_{hybrid}) elevated to $75.16 \pm 0.32 \text{ }^\circ\text{C}$ within 10 min of irradiation. While corresponding temperatures with T_{blank} , $T_{\text{PVP-nGO}}$ and T_{AuNRs} were $27.6 \pm 0.15 \text{ }^\circ\text{C}$, $38.2 \pm 0.3 \text{ }^\circ\text{C}$, $58.3 \pm 0.2 \text{ }^\circ\text{C}$, respectively after 10 min of irradiation. The temperature rise in the hybrid patch was highly dependent on the NIR irradiation powers (0.9, 1.65, and 4.4 W/cm^2) and as expected, increased with the increase in power intensity.

The hybrid patch could also be applied for cyclic photothermal heating for consecutive 4 cycles without much temperature loss. Under NIR stimulus, the hybrid patch demonstrated augmented release of methotrexate (MTX, water-insoluble anti-cancer drug). Altogether, the developed

hybrid hydrogel patch holds implications to thermally ablate the localized skin tumors and for transdermal drug release.



Photothermal characteristics of the hydrogel patch. **A**. Temperature profiles of disk-shaped blank, PVP-nGO, AuNRs, and PVP-nGO@AuNRs containing Alg/ PAAm hydrogel patch when irradiated with a NIR source (823–953 nm, 4.4 W/cm²) for 10 min. Data represent mean \pm SEM. **B**. Thermal images of the hydrogel patch with samples corresponding to part (a) at 0 and 10 min of NIR illumination. Crosses (in black) indicate the position of the temperature measurements in the heat spread area. **C**. Photothermal heating curves of PVP nGO@AuNRs/Alg/PAAm hydrogel patch as a function of varying NIR power densities recorded over 10 min. **D**. Temperature elevation of the PVP-nGO@AuNRs/Alg/PAAm hydrogel patch over four cycles of NIR irradiation on/off (power density: 4.4 W/cm²). **E**. Cumulative MTX release from the hybrid patch in PBS buffer (pH 7.4) and variation in amounts released from the patch

Affibody based biosensor to detect food borne pathogens

Type of Project : CSIR funded (Under Pool Scientist Scheme)
Project No. : 13(8982-A) Pool-2018
Project Leader : Dr. Satish Kumar Pandey

Under this project, Polymyxin B based sandwich ELISA and FELISA were developed for the detection of O antigen of Salmonella expressed in standard cultured /spiked samples. Developed fluorescence immunoassay, wherein effective implementation of polymyxin B as an antigen capturing agent was established for specific detection of O antigen. Herein, fluorescence-enzyme-linked immunosorbent assay (FELISA) for O antigen detection was developed by using ALP-

conjugated secondary antibody capable of fluorescing a specific substrate for rapid detection of Salmonella. Fluorescence based diagnosis is the most preferred test for various applications due to its ability to attain a high sensitivity due to fluorescence molecules

Fabrication of a wearable, skin mounted patch for noninvasive detection of biomarkers responsible for neurological disorders.

Type of Project : CSIR funded (Under Pool Scientist Scheme)

Project No. : 13(9074-A)/2019-Pool

Project Leader : Dr. Sunita Mehta

Under this project, following activities were carried out:

- Prototype development for direct patterning method of an organo-silicon compound for fabricating micro-fluidic channels excluding the use of expensive microfabrication tools.
- Development of a colorimetric protocol for determining the specific analytes proposed.



Dr. H.K. Sardana
hk_sardana@csio.res.in

Computational Instrumentation group at CSIR-CSIO deals with the advanced sensing and detection technologies, computational processing, analysis and visualization of the acquired data in the form of signals and images for wide-ranging applications in agriculture, medical, strategic and societal domains. The research staff of Computational Instrumentation group employ the state-of-the-art systems and techniques for data acquisition, data processing, pattern recognition, machine intelligence etc. for the research activities in the ongoing projects as well as those leading to new futuristic projects.

Completed Projects:

- **Cognitive sensing framework for vital signs monitoring in cardiac abnormality detection.**
- **Interface development of MAV/Drone control based upon cognitive load estimation using BCI methods**
- **Precision instrumentation towards whole-slide digital microscopy for high-throughput analytics**
- **Scale-up of AutoCeph: A software for 2-D Computerized Cephalometric Analysis as a Web service**
- **Divya Nayan: A Personal Reading Machine for Visually Impaired**

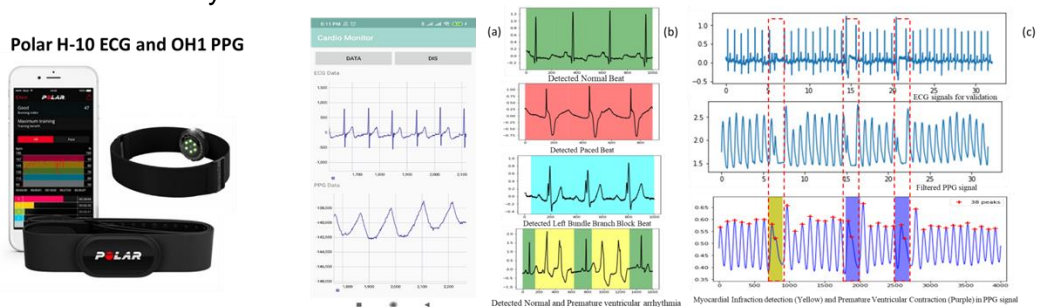
Ongoing Projects:

- **Drone based Electromagnetic and Magnetic (DREAM) System**
- **Pilot Deployment of Intelligent Elephant Movement Detection and alert system near Kansrao railway track, Rajaji Tiger Reserve, Dehradun**
- **Feasibility Study for design and development of Intelligent Thermal Imaging System for Elephant Movement Detection**
- **Artificial Intelligence based vision for grasp classification in prosthetic hands**
- **Design Innovation Centre**
- **Developing a Public Health Informatics Platform in India for system View of Health and Disease**
- **Rural Penetration and Pilot Trials for Divyanayan**
- **Development of an android application for assessing the residual chlorine as water quality indicator**

Cognitive sensing framework for vital signs monitoring in cardiac abnormality detection

Type of Project : CSIR funded
Project No. : HCP0013 WP1.3
Project Leader : Dr H K Sardana

Under this project, a comprehensive methodology for arrhythmia detection and classification system was developed. A series of signal processing and machine learning algorithms were developed and deployed for the automated detection and classification of abnormal beats. Arrhythmia Detection and Classification System could be useful for the usage as holters in real-time scenarios. The patients need to wear the ECG sensor and the cardiac abnormalities could be reported automatically.



(a) Developed android interface, (b, c) Detection of multiple cardiac abnormalities using ECG and PPG

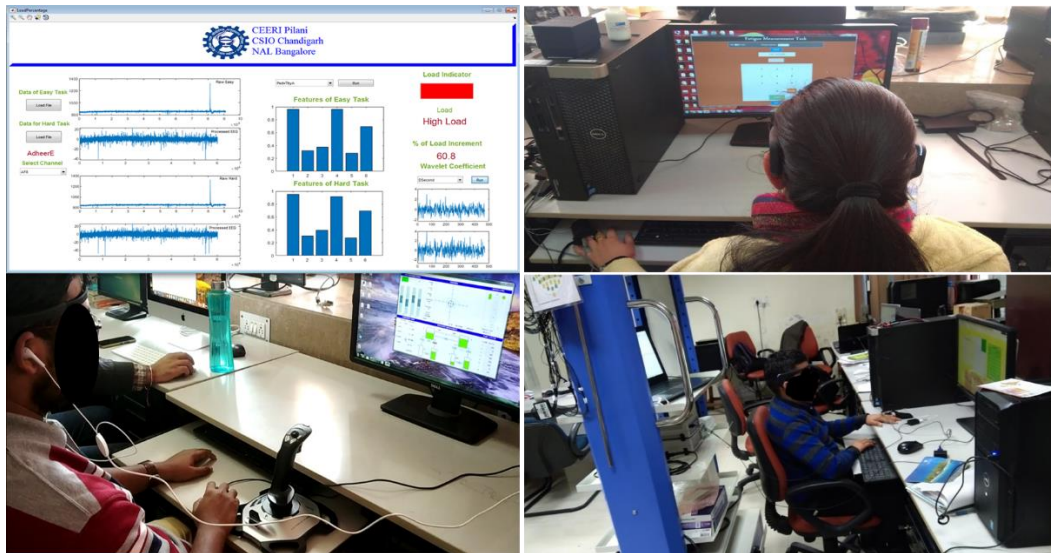
The following outcome were achieved under the various objectives of the work:

- Android app for acquisition of cardiac data from wearable sensors viz. Polar H10 and OH1 is developed and tested.
- 99.59% accuracy reported for ECG based data on benchmark data.
- 97.67% accuracy reported for PPG based data for normal and abnormal cardiac activity and approx. 82% accuracy for multiple-class cardiac abnormalities.
- 98.65% accuracy achieved in AAMI heartbeat classes from MIT-BIH database for five broader groups containing variety of arrhythmias.
- Developed web interface for streaming as well as detection of beats from wearable ECG sensor.

Interface development of MAV/Drone control based upon cognitive load estimation using BCI methods

Type of Project : CSIR funded
Project No. : HCP0013 WP 2.1
Project Leader : Dr Viren Sardana

Under this project a number of algorithms have been developed for comparative efficacy of EEG, GSR and PPG signal on assessment of cognitive state change using a battery of cognitive and fatigue inducing task. The difference from usual and induced response change were assessed.



Wearable EEG and GSR sensor for data acquisition and interface for cognitive load assessment

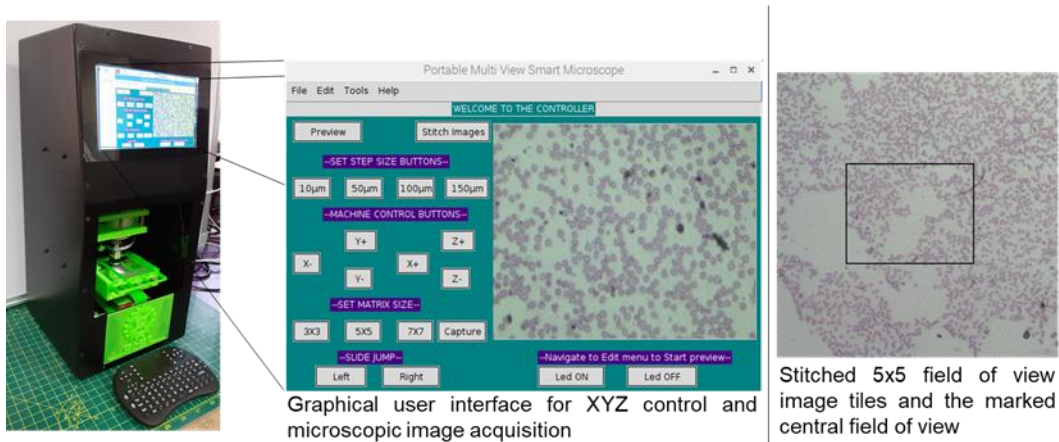
The following progress were made during the execution of the project:

- Algorithm is designed for Signal Pre-processing to remove the artefacts and noise present in EEG signal and do extract the band as per requirement for Cognitive Load Assessment. Differentiating load between easy and hard level of Sudoku game, the channels showing the prominent effects are FP1, AF3, AF7 and AF4.
- Cognitive Load Index is observed for different participants in NASA MATB-II Task
- A paradigm has been designed compiling different mental tasks with subsequent resting time, where the participants had to remain calm at resting times and perform the given tasks viz. mathematical task, personality identification, strop test and decoding test.
- Chirplet transform has been used to identify the change in power with respect to different frequency component in the GSR and PPG signal to monitor fatigue in human brain.

Precision instrumentation towards whole slide digital microscopy for high throughput analytics

Type of Project : CSIR Funded
Project No. : MLP0041
Project Leader : Shri Suman Tewary

As per this FTT project, the target was to develop an automated whole-slide microscope having user control and image analytics for automatic quantification of morphological parameters in microscopic scale. The developed multi-view smart microscope provides assessment from multiple field of views such as 3x3 or 5x5 image tiles to get better prospective from the given sample slide in a comparatively lower cost as compared to the available solutions in the market. Further, with the partnership of the stakeholder, it is expected that an image analytics solution could be delivered for better reach in the market.



Graphical user interface for XYZ control and microscopic image acquisition

Stitched 5x5 field of view image tiles and the marked central field of view



Product demonstration at NASSCOM Bangalore in August 2019 along with stakeholder

Demonstration at Ayushman Bharat: Arogya Manthan in October 2019 at Vigyan Bhawan, New Delhi

Complete functional prototype of Portable Multi-view Smart Microscope Version 2.0 an demonstration of the developed technology at different forums

As per the plan of actions, the working prototype has been developed and demonstrated at different forums. It is planned to use the developed technology to further improve in terms of robust acquisition and testing under different user settings with the active association of AIIMS New Delhi. This will be targeted in the planned FTC as an extension of this FTT project.

Scale-up of AutoCeph: A software for 2-D computerized Cephalometric Analysis as a Web service

Type of Project : CSIR funded
Project No. : MLP0049
Project Leader : Dr. H K Sardana

As per this FTC project, the target was to develop an automated cephalometric software. Improvement in Quality of Life Cephalometric Analysis has been used since long in Orthodontic diagnostics and treatment planning. While, standalone desktop applications are many, they come at exorbitant costs and need to be purchased as a single or multi-user single site licenses, the indented objective would bring the application in an online mode with secure and safe mode of performing the analysis over the web with an ease of accessibility from any location. This would help bring down cost of healthcare along with raising the confidence of both public and private practitioners as they usually have been relying on clinical experience for the reason of non-affordability of existing software.



AutoCEPH software available at <http://ci.csio.res.in>

- Software has been debugged and fully integrated with operational hardware/software system
- Software is deployed in the operational mode and it is being used by the end users across the globe
- Through this Software as a Service (SaaS) Cephalometric Analysis is performed on approx. 5000 cephalogram

Divya Nayan: A Personal Reading Machine for Visually Impaired

Type of Project : CSIR funded
Project No. : MLP0048
Project Leader : Dr. H K Sardana

Divya Nayan is a Personal Reading Machine, useful for Visually Impaired persons to read out printed or electronic document without the help of any volunteer. The proposed work focuses on the performance and design enhancement of the reading machine. Hundred units (10 Engineering Validation Test units, 40 Design Validation Test units and 50 Production Validation Test units) of machine are under pilot production with manufacturing partner Central Electronics Limited (CEL), Sahibabad.

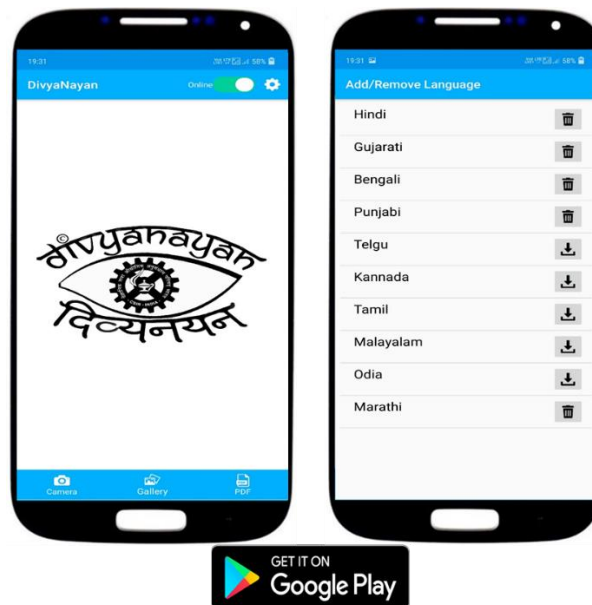
The major progress during this year are as follows:

- The machine has been personally tried by visually impaired students and teacher of various institutes. The machine has also been showcased to various interested industry partner for productions and reaching out to the users.
- A limited pilot manufacturing (100 Pcs) and closed market survey along with Central Electronics Limited (CEL), Sahibabad- UP has been carried out to successful launch of the product.
- ToT Agreement signed with the industry partner for further launch of the device into market.



Production version of the technology

Mobile application development: Under the task of alternative platform-based reading application development, a smartphone application is developed and released in Google play store. The application lets the user capture images or use the saved images or pdf files to read the text. This application supports English and ten Indian languages.



Divya Nayan android application available in google play store

Drone based Electromagnetic and Magnetic (DREAM)

Type of Project : CSIR funded
Project No. : HCP0020
Project Leader : Shri Siddhartha Sarkar

Helicopter borne time-domain electromagnetic (HTEM) methods are established as the most widely employed geophysical exploration tool. A drone-based EM exploration system can provide an effective, fast and inexpensive option, with a reduced depth of penetration and survey

speed for Drone based EM system compared to HTEM. The proposed indigenous Drone based TEM system will be useful for exploration and mapping of earth resources under this project. Transient Data Acquisition Console (TDAC by CSIR-CSIO) has been designed and developed having a bandwidth of ~75KHz with 24bit resolution. The same has been field tested after system integration with Transmitter current source (CSIR-CEERI) and under-slung assembly (CSIR-NGRI) consisting of Transmitter, Receiver and bucking coils.



Developed TDAC module; Field testing of integrated system at CSIR-NGRI test site

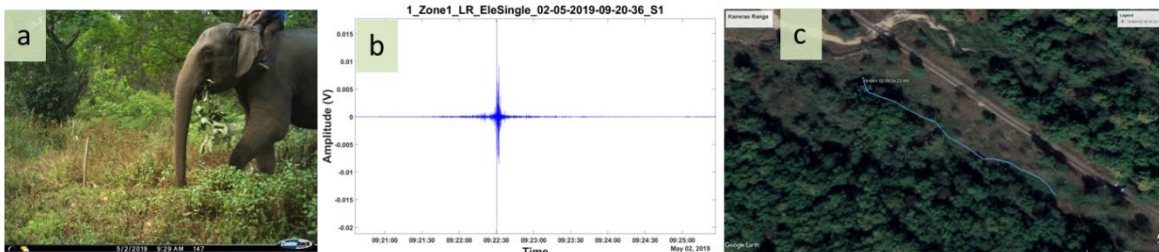
Pilot Deployment of Intelligent Elephant Movement Detection and Alert System near Kansrao Railway Track, Rajaji Tiger Reserve, Dehradun

Type of Project : Grant-in-aid
Project No. : GAP 381
Project Leader : Dr. Ripul Ghosh

CSIR-CSIO team completed pilot deployment of the *eleSeisAlert* system to monitor two stretches of about 200 m each on one side of the track at a distance of about 50 m away from the Indian railway track passing through Kansrao Range of Rajaji Tiger Reserve (RTR), Uttarakhand. A total length of about 400mtrs have been covered with name Zone 1 and Zone 2 with the location of the control unit is (30.077827N, 78.143347E). The preliminary experiments indicated that elephant movement can be detected within a radius of 10~15m from each geophone. An array of 16 geophone sensors is interfaced with Seismic Activity Sensing Node (SASN) that detects any change in the energy of the seismic signal. Also 16 camera traps are deployed to annotate the seismic data. The camera trap images have showed that there is high biodiversity of animal presence such as elephant, leopard, tiger, sambar and wild boar etc. Experiments with captive elephants have been performed twice during May and August 2019.

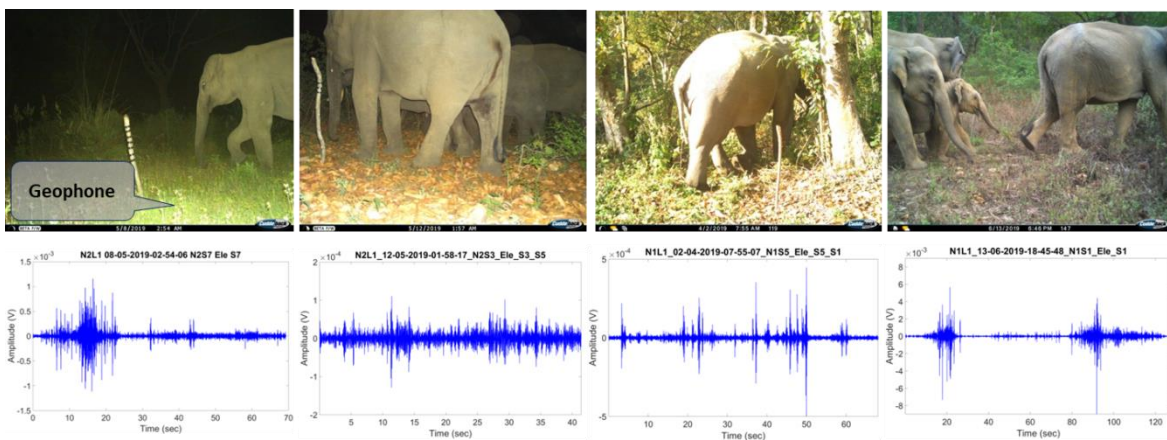


Layout of field nodes (SASN) with control server and user interface at Kansrao, RTR



(a) Captive elephant experiments (b) Filtered seismic signal of moving elephants (c) GPS track of the elephant shown in blue.

The system has detected over sixty wild elephant movements and other species of animals. AI models are being generated to identify and discriminate among the various seismic footstep patterns of the species.



Automatic detection of wild elephants by *eleSeisAlert* and their corresponding seismic signatures

Feasibility Study for Design and Development of Intelligent Thermal Imaging System for Elephant Movement Detection

Type of Project : Collaborative Project

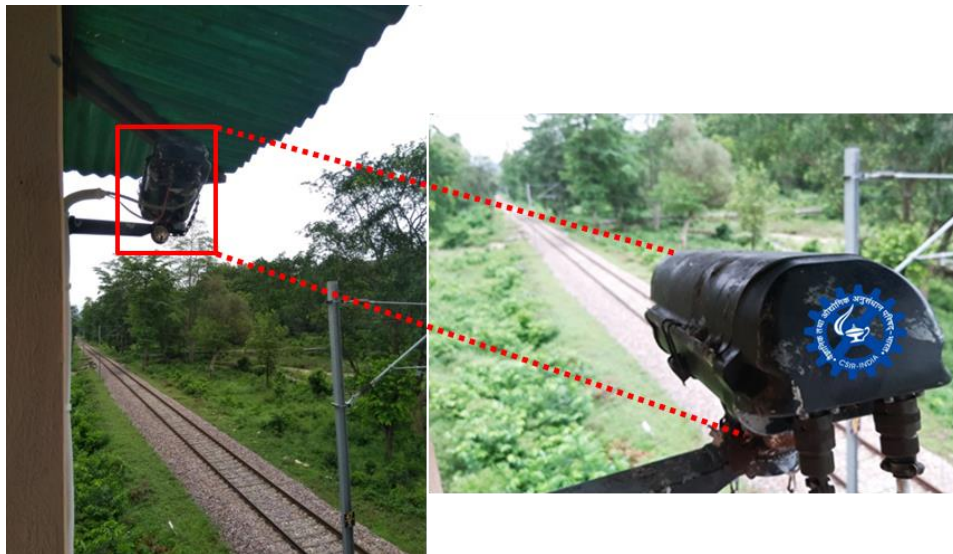
Project No. : CLP0031

Project Leader : Dr. Aparna Akula

This project involves the design, development and pilot deployment of thermal imaging based intelligent system to detect moving elephants in and around the rail tracks. A number of experiments were conducted with captive elephants in diverse environmental conditions to capture thermal images of elephants near the rail tracks to develop elephant detection algorithms. A ruggedised real-time autonomous system, which continuously captures thermal images of the scene and processes for detecting objects of interest and sends the same to the central server christened as eleThermAlert was designed and developed. eleThermAlert is pilot deployed at Kansrao, Rajaji tiger reserve, Uttarakhand and is operational since February 2020. Typical activity observed in the region is due to movement of trains, humans and a range of wild animal species such as single and multiple deer, wild boar, monkeys, elephants and leopards. Currently, eleThermAlert is tuned to capture the range of this movement happening in the region and which shall be used for adapting and training the AI model for better detection performance.



Snapshot of few scenarios depicting the diversity of the experimentally generated thermal infrared dataset of elephants

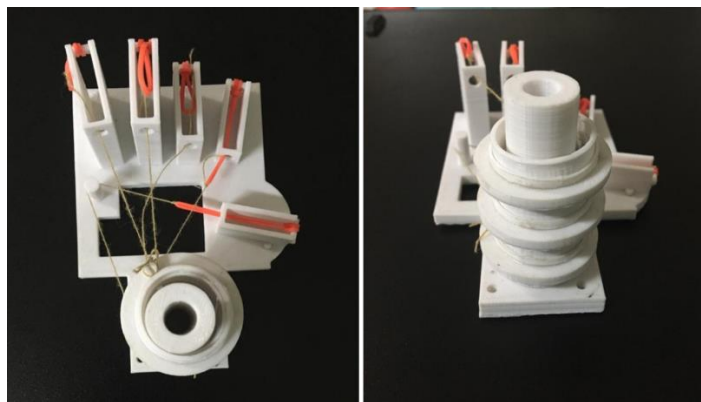


eleThermAlert deployed at Kansrao, Rajaji Tiger Reserve overseeing the rail track

Artificial Intelligence based Vision for Grasp Classification in Prosthetic Hand

Type of Project : DST funded
Project No. : GAP0433
Project Leader : Dr. Srikantha Vasamsetti

The project has been sanctioned by DST under the scheme Young Scientists and Technologists (SYST) in December 2019. Prototype demonstrating “Multiple grasping prosthetic hand using single actuator” has been developed. This system will be able to improve the quality of life of the affected upper limb amputee.



3D model of multi grasping prosthetic hand using single actuator

Design Innovation Centre

Type of Project : MHRD funded
Project No. : GAP0343
Project Leader : Dr. H K Sardana

Under this project, following activities were carried out:

Design & development of Patient Specific Implant (PSI) Hip Acetabular Cup:

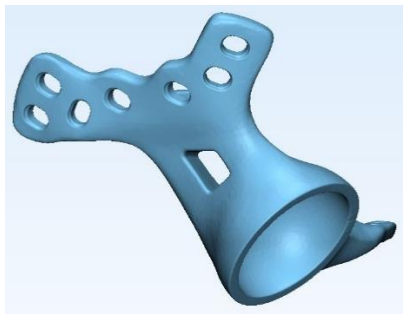
The Patient was diagnosed with ankylosing spondylitis, a severe form of arthritis that can cause the joints to fuse. In 2007, the patient had a total hip replacement on his right hip, and one on his left in 2008. His mobility returned, but by 2017 he was experiencing pain again and was informed that he might need to get a revision done in a few years. Since the patient had already lost a large part of his pelvic bone and that the implant was failing. This type of bone loss, he knew, could not be corrected with conventional surgery techniques or with an off-the-shelf implant. To solve this complicated case a PSI was designed, manufactured at CSIR-CSIO and was successfully implanted in patient.

The process of design & manufacturing of PSI is explained below:

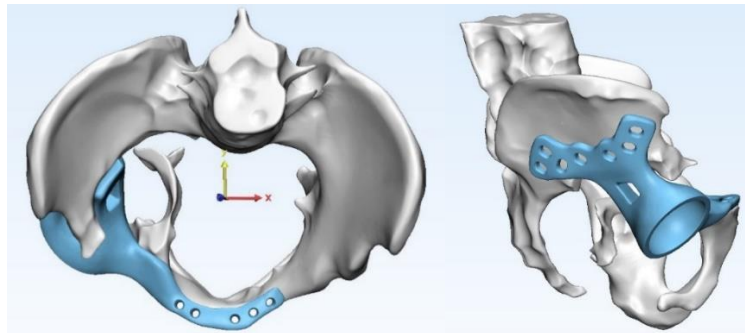
a) Dicom (CT) Data of patient



b) Implant Design



c) Implant & pelvis CAD assembly



d) 3D Printing in Titanium Alloy



f) Implantation (Post-OP X-Ray)



Developing a Public Health Informatics Platform in India for System View of Health and Disease

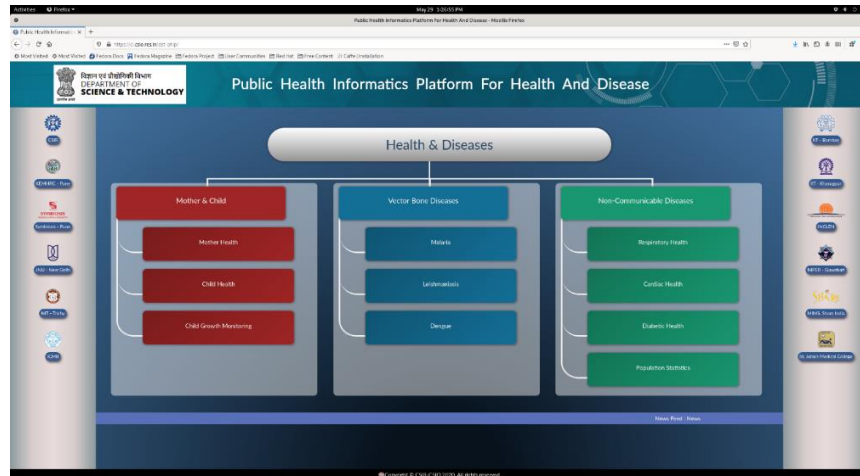
Type of Project : DST Funded
Project No. : GAP0419
Project Leader : Dr. Anurag Agarwal
Project Co-Leader : Virendra Kumar

To create scalable data-oriented open platforms for public health epidemiology in India and to gain a system view of the spectrum of population health challenges. The general plan is to identify, collate, clean and analyze diverse data that reflect the health of a larger rural or urban population in varied locations across India, while creating the digital platforms and tools that enable such work. Developing an open scalable platform for organizing and sharing public health data, with integrated tools for visualization and analysis for the following health and diseases.

Mother & Child: Mother Health, Child Health, Child growth monitoring;

Vector Born Diseases: Malaria, Leishmaniasis, Dengue;

Non-Communicable: Respiratory Health, Cardiac Health, Diabetic Health, and Population Statistics.



Developed web platform for public health data

Rural Penetration and Pilot Trials for Divyanayan

Type of Project : CSIR funded
Project No. : MLP0063
Project Leader : Dr. H K Sardhana

India is home to one-fourth of the world's blind population with 8 million blind people in the country. A portable reading machine for visually impaired has vast significance in terms of education and employment generation. The project aims at serving the unprivileged visually impaired rural poor who are deprived of education opportunities and employment facilities due to lack of economical solution for reading Indian languages. The device can also be beneficial in enhancing capabilities of career oriented visually impaired. The project targets to evaluate the socio-economic impact of the technology towards sustainability. A google form on 'Divyanayan – Feedback on Exercises and Experience' to evaluate the user's device experience, performance, socio-economic impact towards sustainability has being designed and aligned with the CSIR's Harnessing Appropriate Rural Interventions and Technologies (HARIT) project objectives.

The rural penetration efforts for the device was carried out through 30 dedicated Divyanayan device training workshops held in various states at institutional level in West Bengal, Tamil Nadu, Madhya Pradesh, Rajasthan, Bangalore, New Delhi, Chandigarh, Uttar Pradesh, Himachal Pradesh. The series of workshop resulted in approximately 500 feedbacks received from the mentioned states.



Training Workshops on Technology Intervention and Validation for Inclusiveness Program of Divyanayan

Development of an android application for assessing the residual chlorine as water quality indicator

Type of Project : CSIR funded
Project No. : MLP0065
Project Leader : Dr. Neerja Garg

Chlorination has been the widely used treatment method for drinking as well as pool water, where residual chlorine is the low-level amount of chlorine remaining in the water after a certain period or contact time after its initial application. However, with unregulated control of its usages, the presence of residual chlorine has been found to react with various organic constituent in water, to form disinfectant by products (DBP). Major factor behind escalating water contamination is the high analytical cost of monitoring the DBPs. According to report by water supply and sanitation board (in specific to Punjab) 4450 water samples are checked every month to monitor disinfection (through chlorination) of drinking water supply. As many as 3000 water samples are collected every month for physiochemical analysis. It is required to consistently monitor various water sources and facilitate the regulatory bodies to take up appropriate remedial procedures for prevention of water pollution caused by excessive chlorination leading to DBP formation.

This project brings in IoT into water chemistry for monitoring the use of residual chlorine in water treatment plants and swimming pools. Since most of the water supplied in rural/urban cities is chlorinated for disinfection. Level of chlorine is an indicator of water quality, while excess use of chlorine can lead to formation of toxic disinfectant byproducts. The technology presented in this work integrates mobile computation with existing colorimetric kits (paper-based strip/reagent based) that form a color gradient-based concentration for residual chlorine in water samples. The developed device and mobile App capture the color response and quantify the presence of residual chlorine in water. The customized software platform also features data logging and transmission to regulatory authorities through a server for necessary preventive measure.



Kota Srinivas

srinivaskota@csircmc.res.in

The CSIO Chennai Centre was established in 1965 to meet the repair and maintenance requirements of scientific and industrial instruments of the southern region. Its objective is to reduce the down time of sophisticated instruments in research institutes, universities, laboratories, industries and hospitals etc. CSIR-CSIO Chennai centre has well established laboratory offering calibration services to various Central/State government institutions and industries. Under Human Resource Development (HRD) activity, the center conducts technology based entrepreneur development programs and training courses for instrument users on the operation, handling and preventive maintenance of instruments.

Completed Projects:

- **Design & Development of Cost-Effective In-Situ Non-intrusive Motor Stethoscope (MSCOPE) for Monitoring the Health of Induction Motor**
- **Nano-Encapsulation of Herbal Extracts using Sonochemical Technique**
- **Measurement and Analysis of Temperature Profile MBT-Arjun Tank at Different Location and Different Environmental Conditions**
- **Development of Fast Durable and Energy Efficient Mass Housing Scheme**
- **Heritage Structures: Technologies for Robust Structural Health Monitoring of Critical Infrastructure and Conservation and restoration of Heritage Structures**
- **Energy Management using non-intrusive Load Monitoring Technique (NILM)**

Ongoing Projects:

- **Common Research and Technology Development Hub in Renewable Energy/Electronics**

Design & Development of Cost-Effective In-Situ Non-intrusive Motor Stethoscope (MSCOPE) for Monitoring the Health of Induction Motor

Type of Project : Grant in aid
Project No. : GAP 0349
Project Leader : Shri G.S.Ayyappan

Under this project, the Motor Stethoscope (MSCOPE) developed for monitoring the health of induction motors was field tested at M/s. RAMCO Cements, Ariyalur, Tamil Nadu during 3rd to 15th June 2019. The results were satisfactory. technology awareness program/workshop were conducted to the personnel of RAMCO Group of industries and also demonstrated the system.

One-day Technology Awareness Workshop on MSCOPE was conducted in association with the manufacturing agency M/s ICD at M/s Hallmark Business School, Trichy. More than 60 industrial participants from all over Tamilnadu were attended the program and the system was demonstrated to the participants. CSIR-CSIO Chennai Centre also organized One-day Technologist – Industrialist Meet & Expo (TIME-2019) on 26th April 2019 at TDC Building, CSIR Madras Complex, Taramani, Chennai in association with TeckXpert Knowledge Foundation Group, Bangalore. More than 80 industrial participants attended the event TIME-2019. The workshop was organized to showcase the technologies developed by CSIO and to launch the product developed by the licensee of CSIO.

Nano-Encapsulation of Herbal Extracts using Sonochemical Technique

Type of Project : Grant in aid
Project No. : GAP 0350
Project Leader : Dr. S. Prabhakaran

CSIO designed and developed a new prototype semi-automatic temperature and flow control ultrasonic spray (tFOCUS) system to enhance bioavailability of poorly water soluble multi-herbal extracts (Model Drug: AYURSULIN) for Pharmaceutical industry. Working prototype of semi automatic temperature and flow control ultrasonic spray system consists of (i) Ultrasonic power supply with sonohorn probe (ii) Double wall glass reactor with inlet and outlet (iii) Temperature Probe (iv) Microcontroller based monitoring and control module (v) Peristaltic Pump 1 & 2 (vi) Reagent Bottle 1 (solvent) & 2 (anti-solvent) (vii) mechanical assembly for support and adjust the position of reactor (viii) Circulating water bath. It's evident that ultrasound energy will not produce any deleterious effect to the active constituents of herbal extracts and no undesirable changes in the drug molecules.



Technology awareness program on “Nano drug formulations of Herbal Extracts (tFOCUS)

The bioavailability of the drug is highly dependent on the rate of dissolution which can be improved by preparation of these drugs in nano or micro particles due its uniform particle shape with narrow particle size distribution. Commercial Ayursulin capsules used for treatment of Polycystic Ovary Syndrome (PCOS) contains poor water soluble multi-herbal extracts. To enhance bioavailability, Ayursulin capsules contains herbal extracts, herewith prepared nano-encapsulation of five herbal extracts in the presence of polymer (ZEIN & PVA) using tFOCUS system. Technology awareness program on “Nano drug formulations of Herbal Extracts (tFOCUS) was conducted on 02.12.2019 at CSIO, Chennai Centre. Director CSIO inaugurated the function and more than 20 participants from industries participated.

Measurement and Analysis of Temperature Profile MBT-Arjun Tank at Different Location and Different Environmental Conditions

Type of Project : Grant in aid
Project No. : GAP 0413
Project Leader : Shri Mukesh Kumar

IRDE, Director and his team have visited CSIO, Chennai Centre and discussed various R&D projects and calibration activities. CSIO and IRDE had earlier identified to take up the project on "Measurement and Analysis of Temperature Profile MBT-Arjun Tank at Different Location and Different Environmental Conditions". CSIO successfully completed the temperature profile measurement in Arjun battle tank in various environmental conditions in association with CVRDE and IRDE and submitted the report.



Prototype for measurement and analysis of temperature profile MBT-Arjun tank

Development of Fast Durable and Energy Efficient Mass Housing Scheme

Type of Project : CSIR funded
Project No. : HCP0015
Project Leader : Shri G.S.Ayyappan

Under this project, designed cost effective management system for Energy Monitoring Control and optimization at Individual and Cluster of Houses. Sub-systems of the above project were developed such as LIG, MIG and HIG Meters along with front end software. TDC building, CSIR-SERC was identified for demonstration of the above developed system and its installation is in progress. The task force committee visited CSIO, Chennai Centre and experienced demonstration by the CSIO team with respect to the project objectives. CSIO Signed NDA with M/s. Nagadevi Hightech industries Limited, Vellore for their association in the Smart Metering Technology Development under Mass Housing Project.

Heritage Structures: Technologies for Robust Structural Health Monitoring of Critical Infrastructure and Conservation and restoration of Heritage Structures

Type of Project : CSIR funded
Project No. : HCP0018
Project Leader : Shri G.S.Ayyappan

Under this project, Instrumentation system prototype was designed and developed for quantification of potential environmental parameters such as Temperature/Humidity/Color

fading, etc. For studying the feasibility of the wireless communication, the system has been installed and recorded the parameters for initial studies at Govt. Museum, Egmore, Tamil Nadu. CSIO Chenna Centre tested the developed sensor nodes with WiFi modules and long range communication Lora. The system has capability to display at local level and also the same can be monitored through mobile. For studying the feasibility of the wireless communication, the system has been installed and recorded the parameters for initial studies at Forest Research Institute, Dehradun during September, 2019. The system has capability to display at local level and also the same can be monitored through mobile.



Installation of developed system at various rooms of FRI for initial studies

Energy Management using non-intrusive Load Monitoring Technique (NILM)

Type of Project : CSIR funded
Project No. : MLP0054
Project Leader : Shri Mukesh Kumar

Under this project, the concept for studying the feasibility of NILM was developed along with related algorithms. For creating the database, the system was connected to various utilities and initial database was created. Laboratory prototype was made and tested on the utilities like AC/Fridge/heater. The system has been demonstrated NAL during the project progress review meeting. The system is going to be tested in commercial building for its feasibility. NDA was signed with M/s. ATSUYA Technologies Pvt. Ltd., Thane (west) for the participation as a manufacturer in CSIO's on-going Mission Mode projects tasks in HERITAGE Structures and NILM.

Common Research and Technology Development Hub in Renewable Energy/Electronics

Type of Project : Grant in Aid
Project No. : GAP 0402
Project Leader : Shri V P Anand

Under this project, the industrial participants were appraised about the upcoming facility at CSIO Chennai Centre in various workshops (TIME 2019 and Green Energy Technologies) conducted

by CSIO. More than 10 industries have expressed their interest to utilize the services, once the facility is fully functional.

The First Review meeting of Project Guidance cum Review Committee (PGRC) to review the progress of DSIR- Common Research and Technology Development Hub (CRTDH) in the area of Renewable Energy was held on 28th February, 2020 at CSIR-CSIO, Chennai. The meeting was chaired by Dr. Sujata Chaklanobis, Scientist 'F', DSIR, New Delhi. PGRC team visited the CRTDH building, inspected and took note of the equipment purchased for MSMEs under DSIR-CRTDH project. PGRC appreciated the progress of the project.



PGRC team during their visit to the CRTDH building for reviewing the progress of the project

Conference/workshop/training programs/MoU organised

- Training Program on Calibration and Uncertainty Measurements as per NABL Requirements and ISO/IEC 17025:2017 on 23rd&24th September 2019
- Training program on “ISO/IEC 17025:2017 Calibration Parameters& Measurement Uncertainty” in association with MSME, Chennai and DSIR- CSIO CRTDH, Chennai during 17th to 20th February 2020.
- Organised National conference on Role of Energy Efficiency and Renewable Energy in Global Warming Mitigation in association with NPC, Chennai during 2nd-4th March 2020 sponsored by DSIR , New Delhi.
- Awareness workshop on DIVYANAYAN-Technology intervention and validation for inclusiveness of the visually impaired people organized under CSIR's (HARIT) programme at five institutes in Chennai viz. i) National Institute, NIEPVED, Poonamallee on 05.12.2019 ii) National Institute, NIEPMD, Muttukad on 06.12.2019 iii) National Association for the Blind (NAB), Madhavaram on 27.01.2020 iv) Govt. High. Sec. School for the Visually Impaired, Poonamallee on 28.01.2020 and v) St. Louis Institute for the Deaf and Blind, Adyar on 29.01.2020.
- The Centre is conducted 5-days in-plant training program for the UG students from 23rd to 27th December 2019.
- CSIO Signed MoU with Bharat Institute of Higher Education and Research, Selaiyur, Chennai Tamil Nadu to promote Academic and Research Co-operation between the two Institutions in the areas of Biomedical Nanotechnology as it applies to clinical and molecular biology and other areas of basic medical and allied Sciences research to be funded by external funding agencies.
- CSIO Signed MoU with Kongu Engineering College, Perundurai, Tamil Nadu to promote Academic and Research Co-operation between the two Institutions in the areas of Energy conservation and efficiency and allied Sciences research to be funded by external funding agencies.



Dhirendra Bansal

dbansal@csio.res.in

CSIR-Central Scientific Instruments Organisation, Delhi centre was established in the year 1961 as one of the Service and Maintenance centre of CSIO. Presently, the major activities of this centre are Human Resource Development (HRD), Research & Development, Calibration of Bio-Medical and Electrical Instruments and other specialized services in the field of instrumentation.

Completed Projects

- **Training Courses Sponsored by MEA on Policies on Biomedical Devices, Management Development Program on Operation, Maintenance & Calibration of Bio-Medical Equipment and Smart Internet of Things (IOT) Solutions for Healthcare**
- **Training Program on Repair/Operation, Maintenance & Calibration of Biomedical Instruments for technocrats/users from Armed Forces**
- **Training Program on Operation and Testing of Medical Device**
- **A Report on Eco-Innovative in the Agriculture Sector Towards Sustainable Development - Country Case Studies on Smart Farming in Selected ASEM Countries (India)**

Ongoing Projects

- **Design and Development of Detection and Extinguishing Systems for Forest Fire using Sensor Networks, Aerial and Ground Robots**

Training Courses Sponsored by MEA on Policies on Biomedical Devices, Management Development Program on Operation, Maintenance & Calibration of Bio-Medical Equipment and Smart Internet of Things (IOT) Solutions for Healthcare

Type of Project : *Sponsored, Ministry of External Affairs*

Project No. : *TSP-0021, TSP-0022, TSP-0025*

Project Leader : *Ms. Sudesh Yadav, Ms. Shashi Moitra, Dr. Deepak Sharma*

Ministry of External Affairs, New Delhi has empanelled CSIO for imparting specialized training in the field of instrumentation to the overseas delegates under Indian Technical and Economic Cooperation (ITEC) with a view to improve co-operation and to assist developing countries in building their technical capabilities.

The Centre conducted three nos. of Training Program in FY 2019-20 under Indian Technical and Economic Cooperation (ITEC) for International trainees sponsored by Ministry of External Affairs (MEA), Govt. of India, New Delhi on the following:

Title of Course	Duration	Number of Participants (ITEC+SCAAP)	Date of Program
Policies on Biomedical Devices	2-weeks	09	Oct 14 to Oct 25, 2019
Management Development Program on Operation, Maintenance & Calibration of Bio-Medical Equipment	8-weeks	23	Nov 25, 2019 to Jan 17, 2020
Smart Internet of Things (IOT) Solutions for Healthcare	3-weeks	16	Feb 03 to Feb 21, 2020

During FY 2019-20; participating countries were Afghanistan, Armenia, Bhutan, Burundi, Egypt, Ethiopia, Honduras, Kenya, Laos, Mauritius, Mongolia, Oman, South Sudan, Sri Lanka, Sudan, Syria, Tanzania Uganda, Tunisia, Uzbekistan and Zambia.



Glimpses of training courses conducted by CSIO Delhi Centre

The program aims to impart training in healthcare and biomedical instrumentation covering proper handling of the instruments on Repair, Maintenance (Preventive and Corrective Maintenance), Calibration aspects, Policies related to biomedical devices and IOT enabled healthcare solutions.

Training Program on Repair/Operation, Maintenance & Calibration of Biomedical Instruments for technocrats/users from Armed Forces

Type of Project : Sponsored, Department of Science & Technology (DST), New Delhi funded
Project No. : TSP-0020
Project Leader : Ms. Sudesh Yadav

The centre conducted one no. of Repair/Operation, Maintenance & Calibration of Biomedical Instruments for technocrats/users from Armed Forces sponsored by Department of Science and Technology (DST), New Delhi at CSIR-North East Institute of Science and Technology, Jorhat from 11 Nov 2019 to 22 Nov 2019. Twenty-Five participants from defense personnel attended the training program and duration of program was 10 days.

The program aims to impart training on proper handling of the instruments by armed force personnel along with knowledge on Repair, Maintenance (Preventive and Corrective Maintenance) and Calibration aspects of the instruments that results in reducing the down time of Instruments.



Technocrats/users from Armed Forces attending the training program on Repair/Operation, Maintenance & Calibration of Biomedical Instruments

Training Program on Operation and Testing of Medical Device

Type of Project : Sponsored, Department of Biotechnology funded
Project No. : TSP-0020
Project Leader : Ms. Sudesh Yadav

The centre conducted one no. of training program on Operation and Testing of Medical Devices for Industry/Startup, Academia/Research, PG/PhD seeking Employment and Government sector users, sponsored by DBT-BIRAC, New Delhi. The program aimed to impart practical knowledge on operation, testing, calibration, electrical safety of critical medical devices.



Participants during Training Program on Operation and Testing of Medical Devices

A Report on Eco-Innovative in the Agriculture Sector Towards Sustainable Development - Country Case Studies on Smart Farming in Selected ASEM Countries (India)

Type of Project : Consultancy Project
Project No. : CNP-0015
Project Leader : Dr. Deepak Sharma

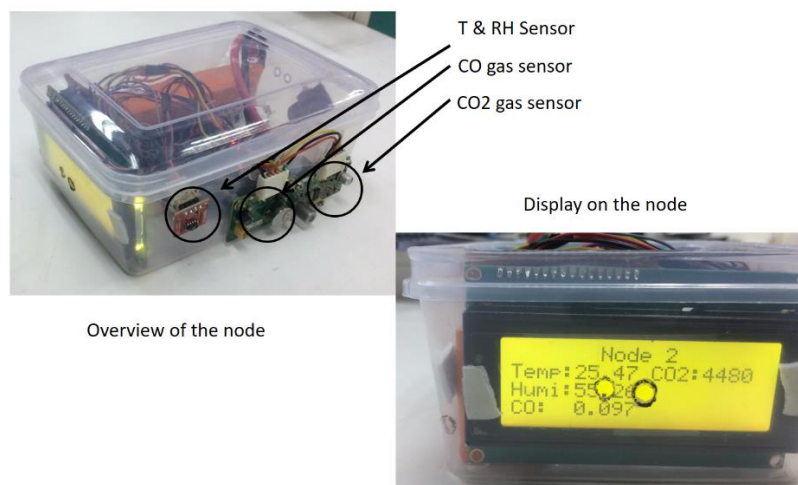
The project was an invited call to write a country (India) specific report on Eco-Innovation in the Agriculture Sector Towards Sustainable Development - Country Case Studies on Smart Farming in Selected ASEM Countries (India). This project was sanctioned by ASEM SMEs Eco-Innovation Center (ASEIC), South Korea (established by Korean Ministry of SMEs and Startups). ASEM stands for Asia Europe Meeting and has 51 country members from Asia and Europe. The project was completed successfully with timely delivery of the report.

Design and Development of Detection and Extinguishing Systems for Forest Fire using Sensor Networks, Aerial and Ground Robots

Type of Project : Grant-in-Aid (DST sponsored Indo-Sri Lanka Joint Research Programme)
Project No. : GAP 0380
Project Leader : Dr. Paramita Guha

Under this project, we have developed a prototype sensor node consisting of pressure sensor, humidity sensor, CO₂ sensor and temperature sensor. This sensor node is powered by a solar panel and uses a Wi-Fi network to transmit data. These sensor nodes are connected to a server and the information can be sent via the network to the main station.

We have developed the sensor network so that multiple sensor nodes can send data at once to the server and these data can be represented and recorded in the PC. Additionally, these sensor nodes are configurable to have multiple sensors connected to them and multiple nodes connected to the system at one instance..



Sensor Node and its components

The fire-like situation is detected on the basis of the real time environment data at the coordinator node (base station) in the form of a GUI using an alert generation. For this a GUI has been developed in Python based software commonly called as PyCharm. This software allows the development of application based GUI in an easy and sophisticated manner.

The environmental parameters data collected by the sensor node was fed to this GUI which has thresholds stored for each parameter. This decides the creation of alert by comparing the environmental data with predefined thresholds.



Sensor information in each node displayed in a GUI.

Under this project, a robot implanted with several sensors, WSN system, water tank and GPS was also designed and developed in the lab. A two-way communication between base station and master robot has been completed. Path planning algorithms were developed for controlling both the master and follower robots. A MATLAB software based algorithm developed has been developed and it is working well. Master robot takes that path to reach the target.



Field test of robot and WSN nodes



Business Development

Business Initiatives & Project Planning



Dr. Surender S Saini

sssaini@csio.res.in

Commercialization of technologies is an important activity of this group. We support Project Scientists in establishing new linkages with industry partners and R&D Collaborators, targeting the market, improve relations with existing partners, strategic planning, marketing of knowledgebase, technology transfers, entering into MoUs/Agreements and management of projects from their inception to commercialization of their outputs. In addition, a number of technical services offered to the industry are coordinated by this group.

During the year 2019-20, we made an effort to forge relationships with MNCs, PSUs and MSMEs. This reflected in our notable new commercialization partnerships established with MNCs like Forbes & Company Ltd., Elcome Integrated Systems Pvt. Ltd., PSUs like Central Electronics Ltd., Ghaziabad, and other MSMEs like Cloud Technologies Pvt. Ltd, Rite Water Solutions Pvt. Ltd. Besides transfer of technologies to various industries, first time in the history of CSIO a Renewal Agreement of the ToT has also been executed for Head Up Display (HUD) with Bharat Electronics Ltd. (BEL), Panchkula. For the first time, one of our technology was exported as well. We regularly interacted with industries and associations throughout the year for promotion of its technologies resulting in a number of technology commercialization and other agreements.

In its endeavor to realize its vision, CSIR-CSIO has accelerated the process of technology transfers. The major activities including technology transfers, MoUs and Agreements signed are briefly mentioned below:

Transfer of Technology

1. Postural Stability Assessment System

The technology “Postural Stability Assessment System” was transferred to M/s Bio-Med Pvt. Ltd., New Delhi on 2nd August 2019.

Brief Description

Postural stability is achieved by maintaining an upright body alignment against gravitational force and preserving the equilibrium of the centre of mass (CoM) in an individual’s base of support. Successful postural control requires the contribution from a complex sensory system comprising visual, somatosensory, and vestibular modalities as well as motor control systems. Ground reaction forces are amongst the prominent parameters used for Gait assessment.

Applications

- The foot pressure sensor is used for assessing balance stability of individuals.
- Postural Assessment System is safe to use as a training tool for sit-to-stand, stand-to-sit, joint movements for stance and gait analysis.
- It will bring significant improvement in postural sway.
- Better spasticity scores of ankle dorsiflexion and planar flexion.



Postural Stability Assessment System

2. Low Cost Air-Conditioner Efficiency Meter (ACE Meter)

The technology “Low Cost Air-Conditioner Efficiency Meter (ACE Meter)” was transferred to M/s Harivansh Consulting OPC Pvt Ltd, Lucknow on 5th August 2019.

Brief Description

ACE Meter has been designed to evaluate the performance of window air conditioners installed in residential and commercial establishments by logging basic parameters of the air-conditioner, as its performance deteriorates over time. At present there is no standalone instrument available which can generate the Energy Efficiency Ratio (EER) of an air-conditioner unit.



Air-Conditioner Efficiency Meter

Applications

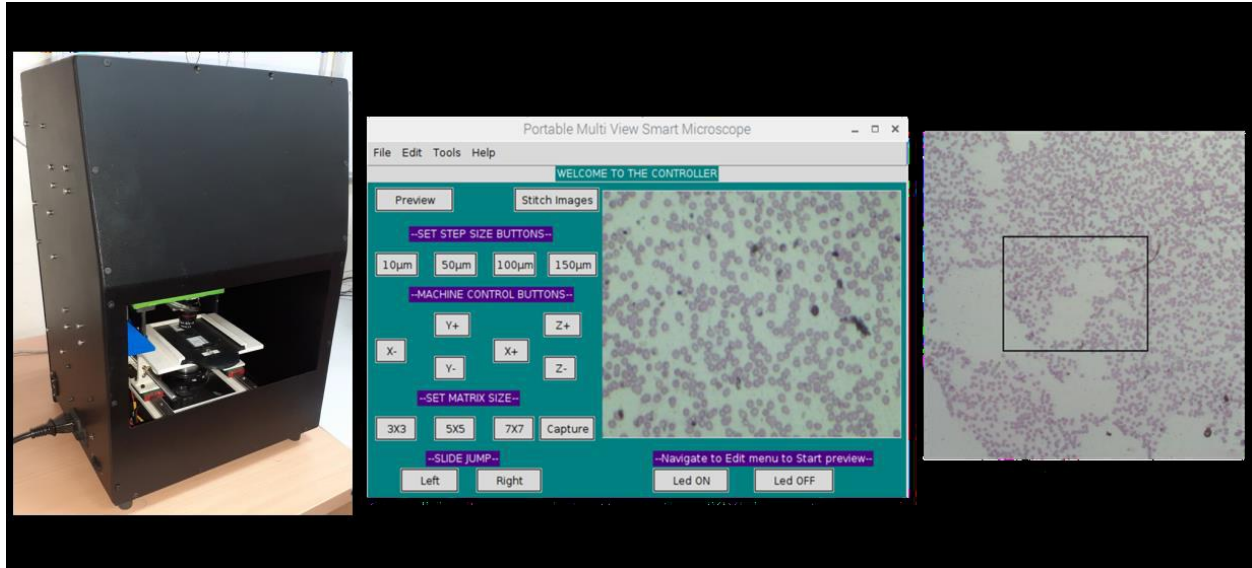
- Tool-for-Technician for estimating the efficiency of air-conditioner units
- Tool to suggest various options like Maintenance, Retrofit, etc. for Energy Management in Building Management Systems.
- It is known that timely maintenance leads to atleast 20% savings in energy cost and this can be achieved with the usage of ACE Meter.

3. Portable Multiview Smart Microscope

The technology “Portable Multiview Smart Microscope” was transferred to M/s Inventigen Technologies Pvt. Ltd. (Onward Health), Telangana on 13th August 2019.

Brief Description

An automated whole-slide microscope having user control and image analytics for automatic quantification of morphological parameters in microscopic scale. It provides assessment from multiple field-of-views such as 3X3 or 5X5 image tiles to get better perspective from the given sample slide in a comparatively lower cost as compared to the available solutions in the market.



Portable Multiview Microscope

4. Marine Bearing Sight for Indian Navy Ships and Submarines

The technology “Marine Bearing Sight for Indian Navy Ships and Submarines” was transferred to M/s Elcome Integrated Systems Pvt. Ltd., Navi Mumbai on 14th September 2019.

Brief Description

Marine bearing sight is a navigational instrument used in conjunction with Marine Compass Repeater System onboard Naval Ship. It is designed to provide an accurate means to indicate the True North and corresponding directions. It provides the ship’s heading or azimuth of identified targets, whether on shore, other vessels or even astronomical bodies. The device provides unique features of multiple focal lengths and all lighting conditions due to use of polarizer are not available with any ship or submarine.



Marine Bearing Sight for Navy Ships

The Submarine Marine Bearing Sight is an opto-mechanical device and sub-assembly of the main compass repeater system, mounted on top of the graduated compass repeater/ pelorus. Its function is to accurately measure the instantaneous azimuth of identified targets, whether landmarks on shore, other vessels/targets or selected astronomical bodies, by viewing them through the alidade of the bearing sight. This is possible by optically aligning the lubber line within the device and the alidade to the selected object and reading off the azimuth from the graduated compass rose of the repeater/pelorus. The repeater/pelorus is provided with in-built illumination for night readout/ operations. The device provides unique features of multiple focal lengths and all lighting conditions due to use of polarizer are not available with any ship or submarine.

Functions

- Provides accurate bearings of terrestrial objects with optical zooming capability
- Provides magnified display of aerial or astronomical objects with accurate bearings
- Operation in dynamic lighting conditions from moonless night to glaring daylight
- Coupling with marine compass repeater
- Ruggedized to harsh marine environment conforming to MIL STD 810G including continuous operation at +55°C ambient temperature for 16 hours
- Ingress Protection: Compliance to military specifications rated to IP 67 or higher

5. Electrostatic Disinfection Machine

The technology “Electrostatic Disinfection Machine” was transferred to M/s Jhosna Corporation, Raichur on 18th December 2019.

Brief Description

The Electrostatic Disinfection Machine, based on the electrostatic principle, produces uniform and fine spray droplets of disinfection material in the range of 10-20 μm . Due to the small size of droplets, the surface area of spray droplets increases which enhances the interaction with the harmful microorganisms. Charged droplets cover the directly exposed and obscured surfaces uniformly with increased efficiency and efficacy. Therefore, it kills or inhibits the growth of

pathogens. The machine uses very less disinfection material as compared to conventional methods, which helps to save natural resources and negligible increase of chemical waste in the



environment.

Electrostatic Disinfection Machine

6. Electrostatic Dust Mitigation and Smog Control Device

The technology “Electrostatic Dust Mitigation and Smog Control Device” was transferred to M/s Cloud Technologies Pvt. Ltd. Yamuna Nagar on 10th January 2020.

Brief Description

Dust is a pervasive problem in handling bulk materials such as coal, cement, construction, demolition of buildings, thermal power plants etc. interfering with all aspects of operation. Dust suppression systems help to control the dust while improving efficiency. Electrostatic dust mitigation device is highly useful in suppressing the dust particles entrained in the air and protect the environment in an efficient way. It produces uniform and fine spray particles that are nearly equal in proportion of dust size particles.

The present invention and utility model discloses a multipurpose air-induced air-assisted high-range electrostatic spraying system based on induction charging principle for dust mitigation and environment protection.



Electrostatic Dust Mitigation and Smog Control Device

Applications

- Coal mines

- Paper industry
- Cement industry
- Misting in rural area
- Thermal power-plants
- Hotels and restaurants
- Stone crushing industry
- Clay and brick manufacturing
- General pollution/ Airborne dust
- Industrial sanitization and disinfectants

7. 3-D Printed Patient Specific Medical Implants

The technology “3-D Printed Patient Specific Medical Implants” was transferred to M/s Forbes & Company Ltd., Mumbai on 17th January 2020.

Brief Description

Sometimes due to trauma, diseases like cancer or fungal infection, revision surgeries etc the available implants in market are not able to provide optimal solution to the patient and the surgeon has to use whatever available. To remove this medical barrier, the technology of patient specific implants has been developed. Special implants are developed using patient CT-scan/MRI data of the patient. The data is used for generating the 3D model of anatomic site. Once developed, depending upon the disease infected area is removed for the 3D CAD model. After removal Implants are developed over the patient’s 3D model, taking care of fit as well as functionality of implant. This technology is also useful for treatment of diseases like bone cancer and fungal infections, many amputations and joint replacement can be saved with this technology. Patient specific Implants depending upon the requirement can be made hybrid with solid and porous metal interface. The porous/lattice structure in implants provide path of bone ingrowth into the implant and biological fixation between the implant and host bone.



3-D Printed Patient Specific Medical Implants

8. Dynamic Postural Stability Assessment System

The technology “Dynamic Postural Stability Assessment System” was transferred to M/s Oceanic Fitness Pvt. Ltd, Mohali on 24th January 2020.

9. Divya Nayan - A Personal Reader for the visually impaired

The technology “Divya Nayan - A Personal Reader for the visually impaired” was transferred to Central Electronics Limited, Sahibabad on 10th February 2020.

Brief Description

DivyaNayan is a reading machine for visually impaired or illiterate person where any printed or digital document can be accessed in the form of speech output. The device uses a contact line scanner for acquiring the image of a printed document. User manually scans the document by placing the machine on printed document without knowing the direction of text flow, over the document to be read. It uses optical character recognition technique to convert the image into text and a text to speech converter, further converts the text into audio. The audio files are organized in the machine and can be listened back. The device is standalone, portable, completely wireless and IoT enabled. The device can analyse a multicolumn document to provide seamless reading and is capable of page, text, and word level navigation while reading. It has currently support for reading Hindi and English but can be further configured to other Indian and foreign languages. The device is equipped with user inter-faces such as internal speaker, rechargeable battery, USB, headphones, SD card, Wi-Fi and Bluetooth to control the machine.

10. Head Up Display for LCA

The technology “Head Up Display for LCA” was transferred to BEL, Panchkula on 28th February 2020.

Brief Description

Head-Up Display (HUD) is an essential aid to the pilot of aircraft, especially fighter aircraft. It is a transparent display that presents data without requiring the pilot to look away from his usual viewpoint. The information is projected on to semi-reflective transparent glass through a combination of special projection technology, optical assembly and display source.

HUD displays flight information such as altitude, airspeed, angle of attack, navigation, weapon aiming and other flight information in collimated form so that the pilot is able to view the information with his/her head "up" and looking forward, instead of looking down on other instruments mounted in the cockpit. It can also be used to adequately overlay imagery that has a physical relation to the real environment, which makes the information easier to apprehend, such as the runway symbology under poor weather conditions.



Flight Symbology viewed through HUD Mk1 in LCA-AF

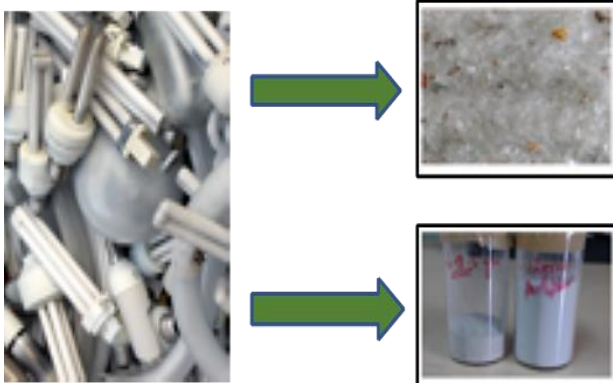
11. Process Technology for Safe Disposal of Waste Mercury Based Lamps and Separation of its Phosphor & Glass

The technology “Process Technology for Safe Disposal of Waste Mercury Based Lamps and Separation of its Phosphor & Glass” was transferred to M/s AdvMetal Combine Pvt. Ltd., New Delhi on 17th March 2020.

Brief Description

Realizing the need of tools for the safe dismantling of used compact fluorescent lights (CFLs) and tubes, and a subsequent separation of glass and phosphor materials from them, following process technologies have been developed to benefit the Indian industry for recycling of waste.

A process has been developed to treat the waste CFLs and tubes through an easy and toxic chemical-free method so as to separate glass and phosphor power.



Memoranda of Understanding (MoUs) Signed

The institute has always accorded high priority to establish strong R&D-Academia-Industry linkages by entering into various MoUs with leading institutes & industrial partners with a view to share expertise and to foster networking of resources. During 2019-20, the following Memoranda of Understanding were signed by CSIR-CSIO:

S. No.	With Whom Signed	Scope of MoU	Date	Duration
1.	Dashmesh Industries	Work Together in the areas of Advanced Agri-Instrumentation, design, fabrication, up-scaling and development of Advanced Spraying technologies	17-05-2019	5 Years
2.	Hindustan Aeronautics Limited, UP	Indigenisation of Precision Optical Components for Su-30 MKI, Jaguar and Hawk Aircrafts, Refurbishment of Optical Components for IR and laser based Avionics Systems.	10-07-2019	Long term
3.	IIT, Delhi	Exchange of Faculty, Cooperative Research Programmes, Publications etc.	16-07-2019	5 Years
4.	NIT Hamirpur	Joint Research Work in the areas of mutual interest. Impart training to staff, students and technical personnel.	11-11-2019	5 years
5.	NIT Kurukshetra	Joint Research Work in the areas of mutual interest. Impart training to staff, students and technical personnel.	11-11-2019	5 years
6.	NIT Jalandhar	Joint Research Work in the areas of mutual interest. Impart training to staff, students and technical personnel.	11-11-2019	5 years
7.	NIT Srinagar	Joint Research Work in the areas of mutual interest. Impart training to staff, students and technical personnel.	11-11-2019	5 years
8.	CIBIOD, Post Graduate Institute of Medical Education & Research, Chandigarh	Facilitate innovation and deployment of solutions in the areas of medical devices, instruments, bio-design and affordable healthcare.	10-12-2019	14.03.2020

S. No.	With Whom Signed	Scope of MoU	Date	Duration
9.	National Technical Research Organisation (NTRO), Govt of India	Joint R&D Projects to suit NTRO's requirements, opportunities for trainings and Higher Education for NTRO.	16-12-2019	16.12.2024
10.	Delhi Technological University, Delhi	Joint Research projects, exchange of staff and students, Co-Supervision and participation in Seminars etc.	11-02-2020	5 years

Project Agreements

The institute entered into Project Agreements with the following organisations:

S. No.	With Whom Signed	Scope of Agreement	Date
1.	Department of Biotechnology (DBT), New Delhi	Nano Biotechnology Research related to "Solid tumour targeting using homing peptides and plasmonic photothermal technique"	08-May-19
2.	Department of Biotechnology (DBT), New Delhi	Research related to "Hand-Held FRET-APTACHIP: Monitoring of Pinnatoxins in food"	08-May-19
3.	Department of Biotechnology (DBT), New Delhi	Development of Novel Fluorescent platforms for the detection of heavy metals in water	08-May-19
4.	Indian Spinal Injuries Centre, New Delhi	Collaborative Research for " Virtual Intelligence in Home Based Rehabilitation"	17-Jul-19
5.	NDA with M/s Atsuya Technologies Pvt. Ltd., Chennai	Collaborative Research in the areas of Heritage Structures and NILM	02-Dec-19
6.	Memorandum of Agreement between CHT Noida, BPCL CRDC Greater Noida and CSIR-CSIO	To demonstrate functional laboratory level proof of concept of fibre optic gas sensor and system for gas composition analysis of mixture of hydrogen sulphide and carbon monoxide gas at laboratory level (CSIR-CSIO) for its application in Petroleum Industry.	04-Dec-19
7.	Biotech Consortium India Ltd., New Delhi	For organizing "Skill Development Workshop - "Operation and Testing of Medical Devices" under National Biopharma Mission	05-Dec-19
8.	Biotech Consortium India Ltd., New Delhi	For organizing "Skill Development Workshop - "Bio-signal Acquisition and Analysis" under National Biopharma Mission	17-Dec-19
9.	PGIMER, Chandigarh	For the project " Machine for performing Double Volume Exchange Transfusion"	19-Feb-20

OTHER ACTIVITIES

International Projects

- **Indo-Hungarian project** titled "ICT based Tools for Assessment and Improvement of Efficacy of Upper Limb Robotic Rehabilitation using Thermographic Diagnostic Method

(ThermoRehabRob)” from National Institute for Medical Rehabilitation, Budapest, Hungary for 3 years.

- **Indo-German project** titled “Optoacoustic Microscope on a fiber tip for endoscopic application” from Technical University, Munich, Germany for 2 years.

Technology Compendium of around 80 technologies was prepared and has been circulated among various industries for exploring commercialization prospects.

Testing of UVC Disinfection Systems/Chambers- ICMR has empanelled CSIR-CSIO for the testing of UV based Systems/ Products. Around 40 different models (ranging from pocket to chambers) of different companies including MNCs have been successfully tested by the CSIO Chennai S&M centre within 2 months.



Human Resource Development



Activities of Academy of Scientific & Innovative Research (AcSIR), CSIR-CSIO Chandigarh Campus

CSIR-CSIO Chandigarh is a participating lab of Academy of Scientific & Innovative Research (AcSIR) since its inception. The AcSIR was established in 2010 (by a resolution of GOI on July 17, 2010) and formalized by an Act of Parliament vide The Gazette of India (dated February 7, 2012) and notified on April 03, 2012 as an Institution of National Importance. It was set up based on a 'Hub and the Spokes' model where hub is responsible for centralized administrative functions. Its mandate is to undertake high quality teaching and advanced research in frontier areas of Science and Technology with a mission to create highest quality personnel with cross- disciplinary knowledge, aiming to provide leaders in the field of science and technology. The AcSIR-CSIO Chandigarh campus offers courses in PhD (Sciences), Direct PhD (Sciences), Sponsored PhD (Sciences), PhD (Engineering), Integrated Dual-Degree PhD (IDDP) Program and M.Tech in Advanced Instrumentation Engineering. The broad expertise includes avionics, optics & photonics, nano-science, nano-technology & nano- photonics, advanced materials & sensors, optical devices & systems, multi-sensors & computational instrumentation, seismic sensors & systems, ubiquitous analytical techniques, bio-medical engineering & instrumentation, Agrionics, precision mechanical systems, etc.

Currently, around 200 Ph.D. and M.Tech students are enrolled with AcSIR at CSIR-CSIO, admitted twice a year, under the guidance of CSIO scientists who also serve as AcSIR faculty.

Major Milestones During 2019-2020 are as Under:

- Nos. of Colloquium Held: 06
- Nos. of Thesis Submitted: 18
- Nos. of Students enrolled in August 2019 Session: 25
- Nos. of Students enrolled in January 2020 Session: 24
- Nos. of Students awarded by Ph.D. Degree's: 16

Following Students Successfully Defended their Ph.D. Theses:

- i. Ms. Divya Agrawal
- ii. Ms. Neha Khatri
- iii. Mr. Harjodh Singh
- iv. Mr. Srikanth Vasamsetti
- v. Mr. Deepak Sharma
- vi. Mr. Nitin Kumar
- vii. Mr. A.K. Shukla
- viii. Mr. Shashank Sundriyal
- ix. Mr. Vemuri SRS Praveen Kumar
- x. Mr. Mukesh Kumar
- xi. Ms. Sarita Devi
- xii. Mr. Swagat Kumar Samantaray
- xiii. Ms. Naga Vara Aparna Akula
- xiv. Mr. Siddharth Kaushik
- xv. Ms. Vandana Gupta
- xvi. Ms. P. Sunita

Glimpse of Major AcSIR-CSIO Activities During 2019-2020:

First AcSIR-CSIO Chandigarh sport meet “ARDOUR-2019” was organized during September 06-09, 2019 at CSIO Chandigarh campus. In the sports meet, various track and field events were played. The track and field events played included cricket, football, volleyball, badminton, table tennis, carrom and chess, kho-kho, kabaddi, and track events wherein around 250 participants from AcSIR-CSIO, ISTC, Project staff and CSIR-CSIO Staff participated in team and individual events. The cultural evening was also the part of the event which comprised of various performances including Ganesh Vandana, Instrumental performances, Rajasthani dance, Melody performance, Stand-up comedies, Marathi dance, Bhangra dance, etc. At the closing ceremony, with due recognition to the aptitude and acumen of our brimming students and other participants, the prize distribution ceremony was conducted and winners were honored with gold, silver and bronze medals.



During the year 2019-2020, various activities were carried out by AcSIR-CSIO Chandigarh Chapters of Optical Society of America (OSA), International Society for Optics and Photonics (SPIE), and Institution of Electrical and Electronics Engineers IEEE). Brief details are as under:

AcSIR-OSA Events: 2019-2020

- Lecture by Dr. Amol Choudhary in the area of Optics & Photonics.
- OSA Outreach Programmes: Kendriya Vidyalaya Sector-47, Chandigarh.
- NGO Visit: Sankalp NGO, Khalsa Centre.
- Celebrated International day of light in CSIR-CSIO, Chandigarh.
- Industrial visit: LABSUN in Ambala (INDIA).
- Organized events on National Science Day, CSIR Foundation Day, CSIO Foundation Day and National Technology Day

- Drawing and painting competition on “Light in life” is organized for school students.

SPIE Chapter Activities: 2019-2020

- Organized demo experiment of optics and photonics on National Science Day Celebrations: February 28, 2019.
- Nobel Laureate Distinguished Lecture on “Photoresponsive Biomolecular Systems”, attended by SPIE members and organized at CSIR-IMTECH, Chandigarh, March 14, 2019.
- Membership drive “An insight to SPIE CSIO Chandigarh Chapter”, SPIE CSIO Chandigarh Chapter: April 03-30, 2019.
- Web lecture on “Establishment of a SPIE Chapter in University” by Ms Pooja Gupta, and Dr. Umesh Tiwari, Faculty Advisor, SPIE CSIO Chandigarh Chapter: May 16, 2019.
- Industrial visit jointly organized by SPIE CSIO Chandigarh Chapter and OSA Chapter on occasion of International Day of Light – 2019: May 31-June 02, 2019.
- Research lab visit to CSIR-IHBT Palampur by SPIE Chapter Members: July 03, 2019.
- Student benefits and programs jointly organized by SPIE CSIO Chandigarh Chapter and OSA Chapter: August 21, 2019.
- Lecture on transfusion medicine “Iron Deficiency and Ways to Improve it” by Dr. Kshitija Mittal jointly organized by SPIE CSIO Chandigarh Chapter: and IEEE SB: September 23, 2019.
- School Outreach by Manish Kalra and Prachi Arora organized by: SPIE CSIO Chandigarh Chapter, OSA, and IEEE SB: September 26, 2019.
- CSIR Foundation Day Celebrations: October 17-18, 2019.
- Workshop on “Advanced Photonics Technologies in Sensing, Communication & Instrumentation (WAPT-2019)”, lectures by Prof. Zeev Zalevsky, Prof. B. P. Pal, Dr. Ranjan Singh, Prof. Dibakar Roy Chowdhury, Dr. Samir K Mondal and Dr. Vinod Karar, November 16, 2019.
- Outreach activity “Learning with light” (including hands-on activities) by Mr. Keshav Samrat Modi and Mr. Amit Panday, December 17, 2019.
- VLP lecture on “Classical and Quantum Integrated Silicon Photonics” by Prof. Lorenzo Pavesi, University of Trento, Italy, February 28, 2020.
- Organized demo experiment on Optics And Photonics on National Science Day Celebrations.



IEEE AcSIR-CSIO Student Activities

- Workshop organized on Carbon Footprints Towards Sustainability, 27-08-2019.
- Membership drive organized for WIE, IEEE SB AcSIR-CSIO, 02-09-2019.
- In collaboration with IEEE-PEC, Engineer's Day Celebrated, 13-09-2019.
- Technical talk on "Introduction to Deep Learning Theory and Practical Applications", 18-09-2019.
- IEEE Day-2019 Celebrations, 01-10-2019.
- Workshop on Android App Development, 11-10-2019.
- Lecture on Career Planning & Goal Setting, 13-11-2019.
- Online quiz on Electrochemistry, December 08-09, 2019.
- Graphical Abstract Designing Competition-2019, December 11-15, 2019.
- IEEE-Annual General Meeting 2019, December 17, 2019.
- Webinar on "Building your Springboard: an Awesome Resume", January 24, 2020.
- A lecture on the "Role of Scientific and Technological Research on Upliftment of Society", February 04, 2020.
- Online quiz on Machine Learning and Artificial Intelligence, March 31, 2020.

Recognitions and Participation of AcSIR-CSIO Students in Conferences, Fellowships, Workshops, etc. During 2019-2020

Name of the Student (Mr./Ms.)	Supervisor	Recognition/Activity
Ambika Bhardwaj	Dr. Sudeshna Bagchi	Best Paper Award- JTA International Multidisciplinary Conference (JTACON-2020)
Anupma Thakur	Dr. Pooja	Finalist & Brand Ambassador of Euraxess India at Euraxess Science Slam India-2019
Anupma Thakur	Dr. Pooja	Anton-Paar India Synthesis Award-2020
Anupma Thakur	Dr. Pooja	Best Poster Presentation- Nanoscale Royal Society of Chemistry (RSC), International Conference on (ICONSAT-2020)
Anupma Thakur	Dr. Pooja	Best Poster Presentation, IEEE International Conference on Energy, Environment & Material Sciences (ICE2M-2019)
Anupma Thakur	Dr. Pooja	Best poster presentation at National Workshop on Catalysis for Clean Energy and Safe Environment (CCESE-2019)
Anupma Thakur	Dr. Pooja	Best Presentation Award, International Workshop on Energy, Power and Environment, NIT Kurukshetra
Anupma Thakur	Dr. Pooja	Awarded IITB-Metrohm Young Chemist Award-2019 Travel Funding
Anupma Thakur	Dr. Pooja	Awarded Registration Grant by IEEE Communication Society, IEEE Photonics Society and OSA: To attend The Optical Networking and Communication Conference & Exhibition, San Diego, California, USA

Name of the Student (Mr./Ms.)	Supervisor	Recognition/Activity
Anupma Thakur	Dr. Pooja	Awarded Travel Grant Funding for "International Workshop on Advanced Materials (IWAM-2019)" , Ras Al Khaimah, United Arab Emirates
Chetna Sharma	Dr. Sanjeev Kumar	Best Paper Award - 8th International Conference on Recent Trends in Computing, Ghaziabad
Divya Khurana	Dr. Sanjeev Soni	Poster presentation at International conference on Biomaterial-based Therapeutic Engineering and Regenerative Medicine, IIT Kanpur, Kanpur
Divya Khurana	Dr. Sanjeev Soni	Awarded Travel Grant Funding to attend "International workshop on Advanced Materials (IWAM-2020)" , Ras Al Khaimah, United Arab Emirates
Divya Khurana	Dr. Sanjeev Soni	Poster Presentation at "International Workshop on Advanced Materials (IWAM-2020)" , Ras Al Khaimah, United Arab Emirates
Divya Khurana	Dr. Sanjeev Soni	Paper Presentation in National conference of biomedical engineering (NCBE 2020), NITTTR, Chandigarh
Harmeet Kaur	Dr. Amit L. Sharma	International Travel Support by DST, SERB
Harmeet Kaur	Dr. Amit L. Sharma	Conference - IEEE NMDC 2019, Sweden
Lavlesh	Dr. Raj Kumar	Conference- Poster Presentation in FiO+LS
Lavlesh	Dr. Raj Kumar	Workshop- Attended Siegman International School on Lasers, Poland
Lavlesh	Dr. Raj Kumar	CLEO, Sun Jose,CA, United States
Lavlesh	Dr. Raj Kumar	Poster Presentation on Digital holography and three dimensional imaging, Washington DC, USA.
Manisha Sharma	Dr. Suman Singh	BRICS- Young Scientist Conclave, Brazil, November 2019
Mayank Garg	Dr. Suman Singh	International Travel Support Scheme by SERB
Mayank Garg	Dr. Suman Singh	Conference: Analytical Research Forum, 2019, London
Mayank Garg	Dr. Suman Singh	23rd International Conference on Miniaturized Systems for Chemistry and Life Sciences (μ TAS 2019), Switzerland
Mayank Garg	Dr. Suman Singh	Symposium: Lab-on-a-chip symposium, London
Mayank Garg	Dr. Suman Singh	Newton-Bhabha Ph.D. Placement Program jointly funded by Department of Biotechnology, Govt. of India and British Council, UK
Palwinder Kaur	Dr. Amol P. Bhondekar	SERB-Purdue University Overseas Visiting Doctoral fellowship
Parul	Dr. Sanjeev Kumar	Paper Presentation, 8th International Conference on Recent Trends in Computing, Ghaziabad
Parul	Dr. Sanjeev Kumar	Poster Presentation at Indo- French Workshop on Robotics for Rehabilitation
Parul	Dr. Sanjeev Kumar	Workshop at Indo-French workshop on robotics for rehabilitation, Chandigarh

Name of the Student (Mr./Ms.)	Supervisor	Recognition/Activity
Pooja Sharma	Dr. Suman Singh	Poster Presentation-International Conference on Advances in Polymeric Materials & Human Healthcare (APA STERMI 2019), International Centre Goa, Goa
Praveen Lakhera	Dr. Sanjeev Kumar	ICMR-SRF Fellowship
Reetu Rani	Dr. Suman Singh	CSIR Foreign Travel Grant
Reetu Rani	Dr. Suman Singh	6th Nano Today Conference, Lisbon, Portugal
Reetu Rani	Dr. Suman Singh	International conference on Advances in Polymeric Materials & Human Healthcare (APA STERMI 2019) , International Centre, Goa
Reetu Rani	Dr. Suman Singh	International Conference on Electrochemistry EIHE-2020 organized by Indian Society for Electroanalytical chemistry (ISEAC), BARC, Mumbai
Rizul Gautam	Dr. Sanjeev Soni	ICMR- Senior Research Fellow
Rocky Raj	Dr. Sunita Mishra	ICMR Senior Research Fellowship
Sagar Taneja	Dr. Baban K. Bansod	AGU Virtual Berkner Travel Fellowship-2020
Sagar Taneja	Dr. Baban K. Bansod	Best Poster Award - International Web-Conf 2020-ANRCM
Sagar Taneja	Dr. Baban K. Bansod	Young Researcher Award at BiGMAP-2019
Sarabjot Kaur	Dr. Sanjeev Soni	Poster Presentation, International Conference on Biomaterial-Based Therapeutic Engineering and Regenerative Medicine, IIT Kanpur
Saurabh Kaushik	Dr. Tejpal Singh	International Travel Support by DST, SERB
Saurabh Kaushik	Dr. Tejpal Singh	Best Poster Award-"Third Place" at 5th International YES Congress 019, Berlin Germany.
Shikha	Dr. Vinod Karar	Poster Presentation - JTACON 2020 at Jamia Teachers Association (JTA), Jamia Milia Islamia, New Delhi
Shikha	Dr. Vinod Karar	Best Paper Award: Analysis of Occlusion Detection and Handling Mechanism for Intelligent Traffic Surveillance Systems
Swati Bansal	Dr. Bhargab Das	Poster Presentation - ICOL 2019, IRDE, Dehradun
Swati Bansal	Dr. Bhargab Das	Oral Presentation - National Conference of Biomedical Engineering (NCBE 2020), NITTTR, Chandigarh.
Swati Bansal	Dr. Bhargab Das	Appointed as an IEEE AcSIR CSIO Campus Ambassador for CSIR – CSIO
Vikas	Dr. Sanjeev Soni	Poster Presentation - International Conference on Optics and Electro-Optics 2019, IRDE, Dehradun
Vikas	Dr. Sanjeev Soni	Paper Presentation, National conference of biomedical engineering (NCBE 2020), NITTTR, Chandigarh
Vikas	Dr. Sanjeev Soni	ICMR- Senior Research Fellow
K Manjunath	Dr Neha Khatri	Finite Element Methods for Engineering and Research - IIT Mandi

Name of the Student (Mr./Ms.)	Supervisor	Recognition/Activity
K Manjunath	Dr Neha Khatri	Lattic Boltzmann Method For Multicomponent Flows GIAN Course -IIT Indore
Prachi Rajput	Dr. Pooja	DST-WOS A (Woman Scientist A) Fellowship
K Manjunath	Dr Neha Khatri	Deep Learning and it's Applications-CSIO, Chandigarh
Vikash Shaw	Dr. Sanjeev Kumar	Best Paper Award in ICRTC-2020
Vikash Shaw	Dr. Sanjeev Kumar	Awarded with ICMR-SRF
Poonam Kumari	Dr. Manoj K. Nayak	Best Poster Presentation Award, 2nd International Conference RAFAS 2019, LPU
Vikash Shaw	Dr. Sanjeev Kumar	Awarded Best Volunteer, IEEE AcSIR-CSIO Student Chapter for 2019 Session.
Vikash Shaw	Dr. Sanjeev Kumar	Awarded First Prize in IDEATHON Contest for Presenting a Solution Under Healthcare Theme
K Manjunath	Dr. Neha Khatri	Workshop on Embedded System-IIT Ropar
Prachi Rajput	Dr. Pooja	Workshop on Interpretation of Instrumental Methods, January 2020: Satyabhama Institute of Science and Technology and CSIR-NML, Chennai
Vikash Shaw	Dr. Sanjeev Kumar	Participated in a Hackathon and presented a solution on Phasing-out Mercury, CBME MedTech Workshop, 2019
K Manjunath	Dr. Neha Kahtri	Participated in SAMARTH Udyog Bharat 4.0 -CMTI, Bengaluru.
Poonam Kumari	Dr. Manoj K. Nayak	Paper Presentation at JTA international multidisciplinary conference JTACON-2020.
Vikash Shaw	Dr. Sanjeev Kumar	Paper Presentation: IEEE International Conference On Recent Developments In Control, Automation And Power Engineering (RDCAPE), 2019
Poonam Kumari	Dr. Manoj K. Nayak	Poster Presentation- International conference on nanoscience and technology (ICONSAT) March 2020 – Kolkata
Prachi Rajput	Dr. Pooja	Poster Presentation - International Conference on Nanoscience and Technology, March 2020 – Kolkata
Shailesh Mohine	Dr. Baban K. Bansod	Conference:- Paper Presentation at IEEE I2CT 2019 Conference, Pune
Prachi Rajput	Dr. Pooja	Short term Course on Smart Functional Materials for Emerging Applications - August 2020, PEC, Chandigarh
Prachi Rajput	Dr. Pooja	Short Term Course on Chemistry For Engineering Applications, September 2020, NIT Jalandhar
Shailesh Mohine	Dr. Baban K. Bansod	Faculty Development Programme on LaTeX organised by EETICS, funded by National Mission on Education through ICT, MHRD, Govt. of India
Shailesh Mohine	Dr. Baban K. Bansod	Faculty Development Programme on Advancements in Signal Processing and optimization Techniques organised under EICT by MeitY, Govt. of India at IIT Roorkee

Name of the Student (Mr./Ms.)	Supervisor	Recognition/Activity
Shailesh Mohine	Dr. Baban K. Bansod	Workshop Organised by IEEE Signal Processing Society, Delhi Chapter on the topic "Deep-learning and Reinforcement learning" using MATLAB for Medical Application, IIT Delhi, July 22-23, 2020
Pooja	Dr. Pooja	Workshop on Interpretation of Instrumental Methods, January 2020: Satyabhama Institute of Science and Technology and CSIR-NML, Chennai
Pooja	Dr. Pooja	Workshop on Electrochemical Techniques For Energy, Sensor and Corrosion Application (WET-2019)
Ratan Das	Dr. Neelesh Kumar	Best Poster Award, Indo-French Workshop On Robotics For Rehabilitation (RoboRehab 2019)
Ratan Das	Dr. Neelesh Kumar	Second Runner Up, CBME Medtech hackathon organised by IIT Ropar
Ratan Das	Dr. Neelesh Kumar	Visiting Doctoral Fellow at LIRMM, France from CNRS/INRIA
Ratan Das	Dr. Neelesh Kumar	Selected for SERB International Travel Grant for IEEE Sensors 2019, Canada
Ratan Das	Dr. Neelesh Kumar	Selected for CCSTDS International Travel Grant for IEEE Sensors 2019, Canada
Siddhartha Sarkar	Dr. Bhargab Das	1st prize in Technology for society category - "Society Driven Technological, Innovation And Research – IEEE-STIR, 2019" for "Unattended Ground Sensor for the Mitigation of Elephant Death on the Rail Track"
Siddhartha Sarkar	Dr. Bhargab Das	2nd prize in Technology for Society Category - "Society Driven Technological, Innovation and Research – IEEE-STIR, 2019" for "Development of an Endoscopic Catheter Mounted Impedance Probe to Assess Mucosal Health"
Pooja Gupta	Dr Samir K. Mondal	SPIE Student Chapter Officer Travel Grant 2019 for attending Photonics West 2019.
Pooja Gupta	Dr Samir K Mondal	Poster Presentation in Photonics West 2019 "Application of Bessel Beam from Deep Seated Negative Axicon in Optical Coherence Tomography Of Tissue Structure"
Pooja Gupta	Dr Samir K Mondal	Faculty Development Programme on Advancements in Signal Processing and Optimization Techniques Organised under EICT by MeitY, Govt. of India at IIT Roorkee
Pooja Gupta	Dr Samir K Mondal	Awarded ICMR- Senior Research Fellow
Gaurav Dwivedi	Dr. Raj Kumar	Presented in Imaging and Applied Optics Congress 2020 (OSA) "Quality Evaluation of Reconstructed Images in Digital Holography to Analyze the Effects of Source Power and Exposure Times"
Pardeep Bhanot	Dr. Sanjit Kumar Debnath	Poster presentation in International conference on Optics and Electro-Optics held at IRDE-Dehradun, October 19-22, 2019

Name of the Student (Mr./Ms.)	Supervisor	Recognition/Activity
Pardeep Bhanot	Dr. Sanjit Kumar Debnath	Attended the National Conference on Biomedical Engineering, NITTTR, Chandigarh, January 22-24, 2020
Vikas	Dr. Harry Garg	Participated in Programme on "Mathematical Modelling And Analysis Of Basic Engineering Problems Using FEM with Hands-On Hypermesh", Malaviya National Institute of Technology, Jaipur, December 16-20, 2019
Davinder Pal Singh	Dr.Neelesh Kumar	Awarded "Most Needed Device Award" in Innovation Through Design Thinking Competition, Indian Spinal Cord Injury Centre, New Delhi
Priyanka Thawany	Dr. Umesh Tiwari	Poster Presentation, ICOL, IRDE, Dehradun
Karvan Kaushal	Dr. Rajesh V. Kanawade	Best Poster Presentation in ISOT(International Symposium on Opto-Mechatronics Technology) – 2019
Devendra Singh Parihar	Dr. H K Sardana	First prize on Demonstration of AI-based Challenge on Machine Intelligence and Deep Learning (MIDL-2019), CSIR- CSIO, Chandigarh
Devendra Singh Parihar	Dr. H K Sardana	Best Poster Presentation Award on Society-driven Technological Innovation and Research (STIR-2019), CSIR-CSIO, Chandigarh

INDO-SWISS TRAINING CENTRE (ISTC)



Narinder S Jassal, Principal ISTC
nsjassal@csio.res.in

Indo-Swiss Training Centre (ISTC), a constituent unit of CSIR-Central Scientific Instruments Organisation (CSIR-CSIO), awards Engineering Diploma and Advanced Diploma to the students. During these courses, emphasis is laid on practical training to impart skill development. The course contents cater to the demand of all major industries dealing in Mechatronics, Electrical, Design & Manufacturing, Die & Mould, Electrical, Design & Manufacturing, Die & Mould, Electronics and Mechanical engineering.

Presently, ISTC pass-outs are working at senior positions in India & Abroad. Some of the ISTC pass-outs have opened their own Industries & are also generating employment. ISTC has adopted the mandate to create and train some of the best of tomorrow's Science & Technology leaders through a combination of innovative and novel curricula, pedagogy and evaluation.

The basic aim of this Training Centre is to prepare young technical personnel with solid practical background to fill the gap between the engineer/designer and the skilled worker. All the trainees work on machines individually and are trained to execute industrial jobs and face real life work environment. A robust system of performance evaluation has been devised to maintain the quality of training. Presently, ISTC is offering following skill based training programme:

S. No.	Name of Programme	Duration	Intake in 2019-20
1.	Advanced Diploma in Die & Mould Making	4 Year	15
2.	Advanced Diploma in Mechatronics & Industrial Automation	4 Year	15
3.	Diploma in Electronics Engineering	3 Year	55
4.	Diploma in Mechanical Engineering (Tool & Die)	3 Year	55
5.	PG Diploma in CAD/CAM	1 Year	10
6.	PG Diploma in Mechatronics	1 Year	10
7.	Advanced Certificate Course in Mechatronics	6 Months	15
8.	Advanced Certificate Course in CAD/CAM	6 Months	15
Total Intake During 2019-20			190

Total 140 students were admitted through an all India entrance examination held in Chandigarh on 7th July, 2019 for the session 2019-20.

The various activities carried out by ISTC during 2019-20 are presented here.

54th Convocation of ISTC

The 54th Convocation of ISTC was held on 28th June, 2019 at the CSIR-CSIO auditorium. Dr Indraneel Ghose, Senior Advisor, Education, Research and Innovation, Embassy of Switzerland, New Delhi graced the event as a chief guest. A total of 116 students (including 51 students of Mechanical Engineering, 49 students of Electronics Engineering and 16 students of Post Graduate Diploma) received their diplomas. The number of passing out students and the winners of gold & silver medals in various courses of the session 2019-2020 are as below:

Diploma in Mechanical Engineering (Tool & Die) passing out students	: 51
Director's Gold medal	: Kuljeet Singh
Principal's Silver medal	: Ram Gopal
Diploma in Electronics Engineering Passing out students	: 49
Director's Gold medal	: Anuj Garg
Principal's Silver medal	: Pardeep Kumar



Prof. RK Sinha, Director CSIR-CSIO awarded Diploma to Passing out Student during 54th Convocation of ISTC on June 28, 2019



Chief Guest Dr Indraneel Ghose, Senior Advisor, Education, Research and Innovation, Embassy of Switzerland, New Delhi presenting medal to passing out student during 54th Convocation of ISTC

ISTC Entrance Exam-2019

A total of 924 candidates appeared in the ISTC entrance exam for admission to 140 seats in the Indo-Swiss Training Centre (ISTC) which was held on 7th July, 2019 (Sunday). ISTC offers diploma courses in Electronics and Mechanical Engineering with an intake of 55 seats in each course and advanced diploma Courses in Mechatronics & Industrial Automation and Die & Mould Making with an intake of 15 seats in each course.



Snapshots of Students appearing for ISTC Entrance Exam

ISTC Admission Counseling-2019

Admissions Counseling for ISTC courses with a total intake of 140 seats for the session 2019-2020 were held at ISTC, CSIR -CSIO on 24th and 25th July 2019.



Glimpse of students attending counseling at ISTC

ISTC Campus Placements

With the sincere efforts of the placement team headed by Sh. PK Manjhi, Sr. Tech. Officer (3), various reputed companies visited ISTC & made campus placements of nearly all the eligible students. Rest of the students opted for higher studies. Students got placed in companies like Godrej, Addverb Technologies, Exicom Telesystems Ltd, Fanuc, KUKA, Honda Tynor Orthotics Pvt. Ltd, Bagful International LLP, Evage Ventures, Groz-Beckert Phantom Healthcare, Able Healthcare, IATC Siemens STE, BN Hi-Tech and Ind Swift Ltd. The salary offered varied between Rs. 2.50 to Rs. 6.00 lakhs per annum.

ISTC Prize Distribution Function-2019

A Prize Distribution Function was organized on 27th June, 2019 to distribute the prizes to the ISTC students for their participations in Sports, Cultural Programs and NCC etc. Prof. Neena Sinha, Professor & Dean, University School of Management Studies, GGS Indraprastha University, New Delhi, graced the occasion with his presence as a chief guest of the function. She distributed the prizes/medals to the students. Prof. R.K. Sinha, Director CSIR-CSIO also graced the occasion. A cultural event was also organized during the event.



Glimpses of ISTC Prize Distribution Function 2019

ISTC Sports Week - 2020

The ISTC Sports Week - 2020 was organized from 24th to 28th February 2020 at ISTC, CSIR-CSIO. The celebrations began with the march past organized by the students of ISTC. Various events like, athletics, football, table tennis, carom, volleyball, badminton were organized in these four days. A friendly cricket match between the teachers of ISTC was held immediately after the inaugural function. Mrs. Sangeeta Garg, Registrar of ISTC was the chief guest of the function.



Glimpses of the ISTC Sports Week -2020

NCC Activities at ISTC

The NCC activity is compulsory and regular activity for the ISTC students. The NCC Cadets have attended Annual Training Camps at the National level. The highlights of the NCC activities during the year are depicted here.

- Total 52 Cadets of ISTC along with ANO attended Annual Training Camp (ATC) held at PGGC-11, Sector 11, Chandigarh from 24th June to 3rd July 2019.
- Hitesh (2018-96) attended 'Basic Leadership Camp' at Mahout, Punjab from 16th to 27th August 2019. The cadet participated in various other activities during the camp. He also won silver medal in sports competition organized during the camp.
- Total 40 Cadets of ISTC participated in 'Swachhta Bharat Abhiyan Rally' conducted by 2, Chandigarh Battalion NCC at Raipur Khurd, Chandigarh on 5th September 2019.
- ISTC participated in the 'NCC Pan-India Swachhta Pakhwada Relay Cycle Rally', as part of the 150th birth anniversary of Mahatma Gandhi on 22nd September 2019. Five ISTC NCC cadets namely, Tanuj Raj Poudel, Pardeep Singh, Akshay, Kunal, Ankit and their leader, ISTC faculty Lt. Hishwinder Singh were part of the team cycling from Chandigarh to Ambala Cantt to further handover the baton to Ambala group. The cycle rally was conducted by all state NCC Directorates to generate awareness among citizens about the importance of Swachhta in day-to-day life.
- Seven Cadets attended 'Army Attachment Camp (AAC)' held at Chandimandir Cantt. from 1st to 15th November 2019.
- Ten Cadets attended 'Combined Annual Training Camp (CATC)' held at NCC Academy, Ropar, Punjab from 25th November to 4th December 2019.



ISTC students participating in Various NCC Activities

National Service Scheme (NSS) Activities at ISTC

NSS Programme Officer, Mr. Ajay Kumar, Technical Assistant, conducted various awareness social activities including plays, Swachh Bharat rally, Nukkad Nataks, etc. to create awareness amongst the students of ISTC. These activities were performed by ISTC students including NCC Cadets.

Rally on Swachh Bharat by ISTC Students

A rally on Swachh Bharat was organized by the NSS and NCC Cadets of ISTC on 30th September 2019. The students performed two nukkad natak to encourage people to say no to plastic and to keep their surroundings clean. The students picked up the garbage lying on the streets to educate the people about the importance of a clean environment.



ISTC students participating in Rally on Swachh Bharat

Festival Celebrations at ISTC

Festival of 'Lohri' was celebrated in ISTC hostel on 10th January 2020. Prof. RK Sinha, Director CSIR-CSIO graced the occasion with his presence. 'Vishwakarma Day' was celebrated in ISTC Workshop on 5th November 2019.



Glimpses of Lohri Festival-2020

Blood Donation Camps Organized at ISTC, CSIR-CSIO, Chandigarh

ISTC, CSIR-CSIO, Chandigarh along with the HDFC Bank Ltd, Currency Chest, Chandigarh organized a blood donation camp in association with Department of Transfusion Medicine, PGIMER, Chandigarh in ISTC campus on 24th October, 2019. The students and teachers actively took part in the camp and donated graciously for the noble cause.



Glimpses of Blood Donation Camp Organized at ISTC on 24th October, 2019

ISTC, CSIR-CSIO, Chandigarh along with the State Bank of India organized another Blood Donation Camp in association with Department of Transfusion Medicine, PGIMER, Chandigarh on 5th March, 2020. The camp was inaugurated by Dr. H. K. Sardana, chief scientist, CSIR-CSIO. The manager SBI- sec 30 branch, Smt. Neha Sharma also graced the occasion with her presence. Approximately 80 units of blood were collected during the camp. Mr. Narinder Singh Jassal principal – ISTC applauded the efforts of the staff and the students for making the event remarkable.



Dr. H.K. Sardana, Chief Scientist, CSIR-CSIO being presented with a bouquet by a volunteer during blood donation camp organized by ISTC

ISTC Day-2019 Celebrations

On the occasion of ISTC Day, a Cultural Programme and Freshers Party were held at ISTC auditorium on 24th September 2019. The new batch of 2019 showcased their talent in various events including dance, music and poetry.



Glimpses of ISTC Day Celebrations- 2019

Student Induction program organized at ISTC

The Student Induction Program was organized at ISTC, CSIR-CSIO, from 29th July to 2nd August 2019. The five days long induction program included expert talks on various aspects, like awareness lectures on fire safety and disaster management, road safety, importance of time management, yoga, human values and stress-free life. The students were introduced to the Principal, Registrar, Head of the departments and all the members of the academic fraternity of ISTC. The program also included various sessions to make the students aware about the functioning of the institute like Academic Rules, Extracurricular activities like sports, NCC, NSS E-yantra Cell, Robotics Club, ISTC Innovation Club etc.



Snapshots of Student Induction Program (SIP-2019)

Mentoring Program by ISTCOSA for Passing out students

A Mentoring session for the benefit of the outgoing students was organized at the ISTC premises on 27th June, 2019 from 9:00 am to 12:30 pm by the ISTCOSA members. The various ISTCOSA members who briefed the passing out students were, Mr. Aseet Pal Malik, Mr. Anil Selhi, Mr. Mukesh Aggarwal, Mr. Kaliash Bhatia, Mr. Deepak Khanduri, Mr. H M Singh, Mr. Rajesh Khanna, S.P.S Chagar, Mr. Neeraj Sahni and Mr. I P Jassal.



Glimpses of Mentoring Program by ITCOSA for ITC passing out students

Golden Jubilee Celebrations of 1969 Batch of ITC, CSIR-CSIO

The Golden Jubilee Celebrations of 1969 Batch of CSIO-ISTC was held in ISTC Auditorium on 8th November 2019. It is worth mentioning that the 1969 ISTC batch of ISTC was smallest batch with 29 students. The 1969 batch Alumnus of ISTC visited the campus along with their families from different parts of the country and abroad including USA and Canada.



Glimpses of Golden Jubilee Celebrations of 1969 batch of ITC, CSIR-CSIO

Silver Jubilee Celebrations of 1994 batch of ITC, CSIR-CSIO

The Silver Jubilee Celebrations of 1994 CSIO-ISTC batch was held at ISTC Auditorium on 20th December 2019. This included the first batch of the '4-year Advanced Diploma in Mechatronics and Industrial Automation' Branch. The 1994 batch Alumnus of ISTC visited the campus along with their families from different parts of the country and from abroad, including counties like Australia, Canada, US, Singapore, Hong Kong and China.



Glimpses of Silver Jubilee Celebrations of 1994 batch of ITC, CSIR-CSIO

Smart India Hackathon 2019 - Hardware Edition (SIHH-2019) Organized at ISTC

The five day grand finale of Smart India Hackathon 2019 (Hardware Edition) was organized at ISTC, CSIR-CSIO during 8th to 12th July 2019. The central inauguration of the event was done by the Hon'ble Minister for Human Resource Development, Dr. Ramesh Pokhriyal 'Nishank' through video conferencing. The local inauguration was done at the ISTC Auditorium by Prof. RK Sinha, Director, CSIR-CSIO, Chandigarh and Dr. RK Soni, Regional Officer & Director, NWRO, AICTE, Chandigarh in presence of representatives from AICTE, various ministries, participating teams and CSIR-CSIO staff. Prof. R. K. Sinha, Director, CSIR-CSIO welcomed all the dignitaries and the participants. Dr. Mohit Gambhir, Innovation Director, MHRD's Innovation Cell, representatives from AICTE and various ministries graced the occasion.

In all 15 shortlisted teams participated at ISTC, CSIR-CSIO nodal centre during the event. The teams worked on the problems assigned by different ministries and PSUs including, Ministry of Power, Ministry of Railways, Ministry of Agriculture, Ministry of Road Transport and Oil India Ltd. The Hackathon encourages young minds to come up with hardware products that can help solve issues such as the clean water requirement, solid waste management. Early morning yoga sessions were also conducted as part of the Hackathon activities at ISTC.

It is worth mentioning that ISTC, CSIR-CSIO Chandigarh was one of the 18 Nodal Centres hosting the Grand Finale of Smart India Hackathon 2019 - Hardware Edition (SIH-2019). Prof. Shyam Sundar Pattnaik, Director, NITTTR, Chandigarh was the chief guest on final day of the event and he gave the prizes to the winners of the contest.



Glimpses of SIH (Hardware Edition) Organized at ISTC during July 8-12, 2019

Industrial Meet Organised at ISTC

ISTC organized an Industrial Meet of ISTC Entrepreneurs on 31st October 2019. 19 entrepreneurs of ISTC attended this industrial meet to share their experiences and discussed the ISTC curriculum for better skill development of students.



Industrial Meet of ISTC Entrepreneurs organized at ISTC

ISTC Innovation Cell

Ministry of HRD established 'MRHD's Innovation Cell' with the mandate to work closely with Higher Education Institutions (HEIs) to encourage the creative energy of our student population to work on new ideas and innovation and promote them to create start-ups and entrepreneurial ventures. Under the guidelines of MHRD, Institute's Innovation Cell has been established at Indo-Swiss Training centre since October 2018. Following the plans of MHRD Innovation Cell for the year 2019-2020, ISTC has conducted the following activities under the leading role of Mr. Harsh Kumar, Technical Officer:

- Nearly 50 online webinars organized by MRHD's Innovation Cell were attended by ISTC students on Design Thinking, Innovation & Entrepreneurship.
- Students participated in 'Proof of Concept' competition conducted by the MHRD Innovation cell and prepared prototypes on the themes like automation, agriculture and energy management.



Glimpses of ISTC Innovation Cell Activities

Industrial Visits of ISTC Students

The students of second year Electronics Engineering batch 2017 visited Digitek, Roorkee on 13th November 2019 as an Industrial visit. The students of the second year Mechanical Engineering visited HMT Machine Tool Ltd, Ajmer, Rajasthan on 21st November 2019. It was a great learning experience for the students.



Industrial Visits of ISTC Students

Workshops organized at ISTC:

To enhance the knowledge of faculties and students, number of workshops were organized at ISTC during the year 2019-20.

1. Robotics Workshop Organized in collaboration with Sam Automations Tech. Pvt. Ltd

A robotics workshop on 'Automation and Collaborative Robots' was organized at the ISTC premises on 20th September 2019 in collaboration with Sam Automations Tech. Pvt. Ltd. The workshop provided the students an exposure in the field of automation using robotics.



Snapshots of Robotics Workshop at ISTC in Collaboration with Sam Automations Tech. Pvt. Ltd.

2. Robotics Workshop Organized by ISTC Students

In line with previous year workshop series organized through ISTC Robotics Club, ISTC final year diploma students organized a robotics workshop on 'Arduino Based –Voice Controlled Pick & Place' at ISTC. The workshop was organized on 30th September to 1st October 2019. Total 75 students participated in the 2 days robotic workshop. The participants learnt about basic of robotics, different type sensors and their interfacing with micro-controller (Arduino board) and hand on experience of assembling robot, programming of microcontroller, wiring and soldering of components.



Snapshots of Robotics Workshop organized by ISTC Students

3. IOT & Robotics Workshop

A Workshop on 'IOT & Robotics' was organized in collaboration with Robohunt from 19th to 21st June 2019. The expert from company Robohunt delivered the training.

4. Workshop on IoT based Measuring Instruments

A workshop on 'IoT Based Measuring Instruments' was organized at ISTC by Tektronix India Pvt. Ltd on 16th September 2019.



Snapshots of Workshop on IoT based Measuring Instruments

5. Android App Development Workshop

The IEEE AcSIR-CSIO and Nanotechnology Council Student Branch chapter in collaboration with coding blocks organized a workshop on 'Android App Development' on 11th October 2019 at ISTC.

6. Skill Development Program on “Basic and Advanced Skill for Water Testing and Analysis”

A five day long Skill Development Program on “Basic and Advanced Skill for Water Testing and Analysis” was organized at ISTC, CSIR-CSIO from 16th to 21st December 2019. The faculty and students from different organizations including IIT Roorkee, Central University of Jharkhand, Guru Nanak Dev University, Centre for Incubation Innovation Research and Consultancy (CIIRC)-Bangalore, Guru Jambheshwar University of Science and Technology-Hisar, Defense institute of High Altitude Research, Maharaja Agrsen University-Baddi, Chandigarh University, and Panjab University participated in the Program. 11 expert talks by faculties from PBTI Mohali, DRDO-DIHAR, University of Utah, USA, UICET, GNDU, and scientists from CSIR-CSIO working in

domain of water sampling, quality monitoring, and remediation were conducted during the workshop. The skill development program was organized with an objective to nurture talent and man power in the area of water chemistry so that they can be engaged in finding solutions for different water related problems.



Glimpses of the Skill Development Program on “Basic and Advanced Skill for Water Testing and Analysis” organized at ISTC

7. Workshop on Precision Farming techniques and technologies for sustainable agriculture

CSIR-CSIO and ISTC with DSIR organized a Workshop on ‘Precision Farming techniques and Technologies for Sustainable Agriculture’ on 5th March 2020 under CSIR Integrated Skill Initiative. The workshop was organized with an aim to update and enlighten the participants with advances in precision farming techniques and technologies for sustainable agriculture. The topics deliberated during the workshop included, (a) Precision agriculture for sustainability, (b) Proximal, Hyperspectral and remote sensing of soil and plants (c) Spatial & temporal mapping/aggregation of data using GIS (d) Intelligent strategies for monitoring irrigation systems and water management (e) Integration of IoT and Cloud services for agri-informatics and (f) Software and Mobile Apps in Precision farming.

8. Youth Space Conference-2019

The ‘Youth Space Conference-2019’ was held at ISTC on 27th December 2019 under CSIR Integrated Skill Initiative. The theme of the conference was ‘Opportunities in Space Science Research and Space Education’. Nearly 140 participants, all high school students aged between 13-18 years from 6 nearby Kendriya Vidhyalayas attended the conference. Mr. Ralf Heckel, CEO, International Space Education Institute, Germany was the Key Speaker during the event. Mr. Navdeep Singh, Founder and President, World Space Council, graced the occasion with his presence and briefed the audience on opportunities pertaining to space education and competitions.



Youth Space Conference-2019 held at ISTC

9. Poster Competition on “JanShakti 4 JalShakti” Organized at ISTC

Poster Competition on ‘JanShakti 4 JalShakti’ was organized at ISTC under CSIR-Jigyasa program. In this competition 110 students from KV-4 Ambala and KV ITBP- Bhanu, Ramgarh visited CSIR-Central Scientific Instruments Organisation(CSIR-CSIO) and Indo-Swiss Training Centre(ISTC) on July 19, 2019. Students took keen interest in CSIR-CSIO and ISTC labs and also interacted with the scientists. To create awareness about water conservation amongst students, a poster making competition was also organized on theme “Janshakti 4 Jalshakti”. The theme is inspired by the campaign started by Prime Minister Shri Narendra Modi under 'Jal Shakti Abhiyan'.

10. Workshop on Electrochemical Techniques For Energy, Sensor and Corrosion Applications

The CSIR-CSIO and ISTC with DSIR organized a Workshop on ‘Electrochemical Techniques for Energy, Sensor and Corrosion Applications’ from 18th to 19th November, 2019 under CSIR Integrated Skill Initiative. The workshop was organized with an aim to update and enlighten the participants with advances in Electrochemical Techniques.



Glimpses of the Skill Development Program on “Electrochemical Techniques for Energy, Sensor and Corrosion Applications” organized at ISTC

11. Workshop on Excellence at Work Place and Stress Management for ISTC Faculty

A workshop on ‘Excellence at Work Place and Stress Management’ was organized on 12th February 2020 at ISTC conference hall for the faculty members of ISTC. Ms. Sumedha Talwar was the speaker during the event.

ISTC Students Made Their Presence felt in Various Competitions

ISTC students participated in various national level technical competitions, project exhibitions, Workshops, Conferences and quiz competition during the year 2019-20.

1. AcSIR Sports Tournament Ardour-2019 was organized from 6th to 9th September 2019 at CSIR-CSIO. ISTC students got many prizes including (a) football team (ISTC-boys) won gold medal, (b) volleyball team (ISTC-boys) won gold medal, (c) kabaddi team (ISTC-boys) won silver medal (d) kabaddi team (ISTC-girls) won gold medal, (e) kho-kho team (ISTC- girls) won silver medal and (f) cricket team (ISTC- girls) won silver medal.



A glimpse of ISTC girls participating in AcSIR Sports Tournament Ardour- 2019

2. Technoxian World Robotic Competition was held at Thyagraj sports complex, New Delhi from 23rd to 25th September 2019. ISTC students participated in the competition. They also participated in a workshop on 'Industrial Automation and Robotics Process Control'.

3. Thrust-2k19 was organized by CGC, Landran on 16th September 2019. ISTC students participated in various events including CAD Modeling, Junkyard War, Hammer Strike, Lathe Master and Engineer's Eye. It is worth mentioning that Sandeep singh and Dinesh Kumar got 1st and 2nd prize in the event Engineer's Eye.

4. India Maldives Test Series Tournament-2019: Nidhi Gupta (2017-100) student of 3-year Diploma in Electronics represented India at **India Maldives Test Series Tournament-2019** which was held from 5th to 12th October 2019.



Nidhi Gupta (2017-100) with Trophy & Participants of India Maldives Test Series Tournament

5. Parivartan 2k19 was organized by CGC Landran during 13th to 14th November 2019 in which Divij (2017-79) bagged 2nd position in Line follower robot making competition. During the event the team comprising of 3rd year electronics students of ISTC secured 3rd position in Treasure Hunt competition.

Other Activities at ISTC

ISTC is also involved in different projects of various organizations like DST, DSIR, Govt of India.

1. Training & Apprenticeship Cell

During the year, 313 M.Tech, B.Tech, M.Sc and other students joined for industrial training at CSIR-CSIO. The training period ranged from six weeks to one year for M.Tech students. 17 Apprentices joined under the Apprenticeship scheme at CSIR-CSIO of the Government of India.

2. DST Project “Publication of Directory of Scientific Instruments and Component Manufactured in India”

Over the past decades, the instruments industry in the country has made rapid strides. Not only the scientific instruments manufactured in the country have increased but also the range and type of instruments manufactured have greatly diversified. Notwithstanding the growth of the Indian instrument industry, there is still a large gap between what is required and what is available both in terms of quantity and quality, and hence there was an urgent needs to bridge the gap. DST sanctioned the project entitled “Publication of Directory of Scientific Instruments and Component Manufactured in India” to CSIR-CSIO, Chandigarh. DST has sanctioned the above project in March 2017 at a total cost of Rs. 46.00 lakh for duration of 36 months. The main objectives of this project are to make a database in form of Directory of Scientific Instruments and Components Manufactured in India with following information:

- Overview of Instruments Industry in India
- Classified list of Instruments and components and their manufacturers
- Alphabetic list of instrument and components manufacturers
- State wise instruments and components manufacturer profile
- Web based directory link to promote online trading
- Web based link information to promote export of Indian instruments
- Hard copy alongwith CD

To collect the data from the scientific industries, an advertisement was released throughout nation to give wide publicity to link developed for the collection of data. The following work related to above project already have been completed:

- The Registration Form has been developed completely in bilingual form and is available on the website.
- An user-friendly website has been deployed successfully and the registration by the companies has started.

- Collection of data has been started through different modes like Post, emails, Websites, Associations, Advertisements, Expos, etc is in progress.
- Analysis of data collected is in progress.
- First version of Mobile App of Scientific Directory has been created and is now under testing & trial phase.

3. TePP Outreach cum Cluster Innovation Centre (TOCIC) At CSIR-CSIO

❖ Promoting Innovations in Individuals, Start-ups and MSMEs (PRISM)

PRISM scheme has been re-launched by the Department of Scientific & Industrial Research (DSIR), New Delhi for the next 3-years i.e. upto 31st March 2020. The main motive of PRISM scheme is to tap the vast innovative potential of the citizens of India and to develop technology solutions aimed at helping MSME units in Clusters. It is a mechanism to promote individual innovators to become technology based entrepreneurs (Technopreneurs) and to develop technology solutions.

❖ PRISM Activities at TOCIC, CSIR-CSIO Centre:

No. of activities has been initiated at CSIR-CSIO for the publicity of PRISM scheme in this region. Warm response has been received from innovators/public as well industry for this scheme to converts innovative ideas into realities.

TOCIC, CSIR-CSIO Centre ranked 2nd among all twelve TOCIC centers opened by DSIR throughout India to promote PRISM scheme during TOCIC Review Meet held on 26th November, 2019.

PRISM Awareness Camps/Workshop/Symposium organized at various locations in the region for the awareness of innovators in the year 2019-20 are as follows:

S. No.	Items	Number
1.	Number of proposals scouted	39
2.	Number of proposals submitted to DSIR	11
3.	Number of proposals recommended/ approved	3
4.	Advertisement & Publicity	12
5.	Exhibition/workshops/ symposium/camps etc. conducted	29

• PRISM Awareness Camp at ISTC, CSIR-CSIO, Chandigarh

- PRISM Awareness Camp during Grand Finale of Smart India Hackthon-2019 (Hardware Edition) held at CSIR-CSIO (July 8, 2019)
- PRISM Awareness Camp at CSIR-CSIO during Workshop on 'Basic and Advanced Skill for Water Testing and Analysis' (16-20 December, 2019)
- PRISM Awareness Camp at CSIR-CSIO during Workshop on 'Precision Farming Techniques & Technologies for Sustainable Agriculture' (March 5, 2020)

- PRISM Awareness Camp during 'IEEE Women Summit', CSIR-CSIO, Chandigarh (October 01, 2019)
- PRISM Awareness Camp during the 'Jigyasa' programme of CSIR organized for the school children's from the state of Punjab, Haryana & Chandigarh



PRISM Awareness Camp during 'Grand Finale of Smart India Hardware Hackathon 2019' at CSIR-CSIO, Chandigarh (June 8, 2019)

- Innovator Meet organized at TOCIC, CSIR-CSIO, Chandigarh (March 5, 2020)
- PRISM Awareness Interaction during the ISTC, CSIR-CSIO visits of participants (Faculties of Polytechnics from states of Punjab, Haryana, UP, HP, Rajasthan) of Short Term Courses Organized by NITTTR, Chandigarh (July 19, July 25, August 19, August 29, September 12, September 13, October 24, 2019)

• **PRISM Awareness Workshops/Lectures delivered at following Places:**

- Govt Polytechnic College, Ambala (September 30, 2019)
- CCET College, Sector 26, Chandigarh (October 15, 2019)
- UIET, Kurukshetra University, Kurukshetra (October 17, 2019)
- Deptt. of Chemical, Panjab University, Chandigarh (November 7, 2019)
- National Institute of Technology(NIT), Kurukshetra (November 26, 2019)
- Thapar Institute of Engineering & Technology(TIET), Chandigarh (May 06, 2019)
- Lovely Professional University, Phagwara, Punjab (May 15, 2019 & 16 January, 2020)
- Shivalik Biometal Control Ltd, Solan, Himachal Pradesh (June 4, 2019)
- UIET, Punjab University, Chandigarh (July 22, 2019)
- Chandigarh Group of Colleges, Jhanjeri, Mohali (August 09, 2019)
- Electronic Industries Association Of India (Elcina), New Delhi (October 22, 2019)
- Automotive Component Manufacturers Association of India (ACMA) (October 22, 2019)
- Ambala Scientific Industries Association, Ambala (February 24, 2020)
- National Institute of Technology(NIT), Kurukshetra (17 January, 2020)



PRISM Awareness Interaction with Kurukshetra University Technology Incubation Centre organized at UIET, Kurukshetra University, Kurukshetra (October 2019)

4. CSIR Integrated Skill Initiative Program

The ISTC and CSIR-CSIO are engaged in conducting industry oriented training/ skilling programmes that have been well accepted by users. Dr. Harsh Vardhan, Hon'ble Minister of (S&T and ES) and Vice President, CSIR had launched 'CSIR Integrated Skill Initiative' on September 23, 2016 across various CSIR labs.

The aim of the project is to equip young minds with the necessary technological skills through exposure to research laboratories at national facilities that will address the critical need for the technical skill gap created by the enormous usage of advanced technology. The purpose of CSIR Integrated skill initiative is to encapsulate all CSIR skill/training programme under one umbrella which will cater to diverse cross section of people at various levels beginning with school dropouts to Farmers to ITI diploma holders to graduates.

The CSIR Integrated Skill Initiative programme has started in ISTC and CSIR-CSIO for the year 2018-20. The various skill oriented course, industry sponsored programme, semi sponsored skill/training programme, NSDC (Skill Councils) aligned programme, societal skill/training programmes, others skill training programme, etc. during the year 2019-20. ISTC and CSIR-CSIO has trained 2829 trainees during these two years.



Awards & Honours

Awards/Honours

- **SERB Women Excellence Award (2020):** SERB Women Excellence Award is a one-time prestigious award given to women scientists, who have received recognition from national academies such as Young Scientist Medal, Young Associate etc. Dr. Pooja received this award for year 2020, on March 03, 2020 under Engineering Science category and associated project funding of 18.00 lakhs to execute project entitled, “2D Materials Engineering for Simultaneous Hydrogen Production and Emerging Pollutants Degradation”.
- **DST Best Project Poster Award (2020):** The project entitled, “Development of efficient photoelectrodes for hydrogen fuel from water”, received best project poster award by DST in “Industry Academia Conclave on Hydrogen and Fuel Cells” at IISER Thiruvananthapuram on February 28, 2020
- **Indian National Young Academy of Science (2020-25):** INYAS is a young academy of Indian National Science Academy (INSA), New Delhi. Under Engineering Science Category, Dr. Pooja was inducted in INYAS, INSA as a member for a tenure for five years, which is a highly competitive selection process on February 20, 2020. As an active member of INYAS, she is contributing towards white paper for “Challenges for Young Scientists of India”, and Science Promotion Activities
- **GC Jain Memorial Best Thesis Award, Material Research Society of India 2020:** Under highly competitive best thesis award by prestigious Material Research Society of India, the thesis work of Dr. Pooja entitled “Selective detection of toxic Metalloids with Carbonaceous Nanostructures” was selected for “GC Jain Memorial Best Thesis Award” during AGM, MRSI held at CGCRI, Kolkata during February 14, 2020. The award included a citation and cash amount of 6,000/- as award money.
- Dr. Rajesh Kanawade received ‘**Franklin Membership**’ from London Journals Press, London, UK (Membership ID #LJ37261) (February 2020).
- **Gold Skoch Award in Defence Category by Skoch Group, India**, on January 11, 2020 for “NVG Compatible Helicopter Visual Landing Aid Solutions for Indian Naval Ships Enabling Night Operations during Critical Missions”: Dr. Raj Kumar Pal, Dr. Vinod Karar, Prof. RK Sinha, Ms. Nisha Yadav, Dr. Shashi Poddar, Dr. Surender Singh Saini, Mr. Sanjay Sharma, Mr. Goraj Singh, Dr. Amit Lochan Sharma, Dr. Mukesh Kumar, Dr. Neelam Kumari, Mr. Prabhat K Baghel, Mr. Shravan Kumar RR, Dr. Divya Agrawal, Dr. Harry Garg.
- 1st Prize under ‘**Make in India**’ Theme awarded to Dr. Raj Kumar Pal, for presenting “Visual Landing Aid Systems (VLAS) for Helicopter & Fixed-Wing Aircraft Landing on Naval Ships and Aircraft Carrier: Optics Design and Fabrication Challenges” during 5th India International Science Festival (IISF), organized by Ministry of Science and Technology, Ministry of Earth Sciences, and Ministry of Health and Family Welfare in association with Vijnana Bharati (VIBHA), Biswa Bangla Convention Centre & Science City Kolkata, November 05-08, 2019
- World Space Council has appointed Dr Manoj Patel as an **Advisor, Engineering Research / Advisory Board Member (2nd term)** on October 29, 2019. World Space Council has been constituted as trust/NGO on August 29, 2018, under Indian Trust Registration 1882 with trust registration No. 4453.
- Dr. Manoj Patel Received the “**IEI Young Engineers Award**” by The Institution of Engineers (India) for the year 2019-20 in recognition of my contribution in the field of Electronics and Telecommunication Engineering on the occasion of “35th National Convention of Electronics and Telecommunication Engineers” organized by Haryana State Centre, under the aegis of Electronics & Telecommunication Engineering Division Board, IEI in association with & at Technology Education and Research Integrated Institutions (TERii), Kurukshetra on October 19, 2019. The award was given by Chief

Guest Dr. M.P. Gupta, FIE & Former Director, Technical Education of Haryana in the presence of Dr. T.M. Gunaraja, FIE & President, IEI, Er. Narindra Singh, FIE and President (Elect), IEI, Er. A.K. Sharma, Honorary Secretary, IEI, HSC, Er. Ajay Mahajan, Chairman, IEI, HSC, Dr. Sagar Gulati, Director, TERii, Dr. K.C. Sethi, Council Member, IEI.

- **Best Innovation Award** in “Medical Device Innovation Camp (MEDIC-2019)”, held at IIT Bombay from September 28 to October 1, 2019 (Dr. Sunita Mehta).
- Dr. Amit Laddi received **IETE-Hari Ram Ji Toshniwal Award 2019** from Padma Shree Dr. Y. S. Rajan, Distinguished Scientist & Honorary Professor, ISRO at 62nd Annual IETE Convention held at Dr. Ram Manohar Lohia Avadh University, Ayodhya (U.P.) for contribution in providing Affordable and Effective Assistive Technology Solutions for Persons with Special Needs on September 28, 2019.
- द्वितीय पुरस्कार - विज्ञान विषय पर हिन्दी में सेमिनार प्रतियोगिता, सीएसआईआर – सीएसआईओ, चंडीगढ़ (इंटरनेट ऑफ थिंग्स (आई. ओ. टी.): तकनीकी परिचय एवं अनुप्रयोग; प्रस्तुतकर्ता : दीपक शर्मा), सितंबर 20, 2019
- Dr. Aparna Akula was awarded ‘**ICCB Conservation Technology Award**’ of \$1250 by the Society for Conservation Biology’s Conservation Technology group with financial support from Microsoft for presenting at the 29th International Congress on Conservation Biology (ICCB 2019), Kuala Lumpur, Malaysia, July 23, 2019.
- **Young Associateship, Indian Academy of Sciences (2019-22)**, Dr. Pooja : Indian Academy of Science Bangalore, is amongst top four Science Academies (INSA, NASI, INAE, IASc) of India. As a recognition to research credential of Dr. Pooja, she have been awarded the highly competitive and prestigious “Young Associateship” of Indian Academy of Science in year 2019 under “Engineering Science” category on July 19, 2019.
- One collaborative research paper (with NABI Mohali) titled as “Glycoconjugates Coated Gold Nanorods Based Novel Biosensor for Optical Detection and Photothermal Ablation of Food Borne Bacteria” and authored by S Kaushal, N Priyadarshi, AK Pinnaka, S Soni, A Deep, NK Singhal, published in Sensors and Actuators B: Chemical 289, 207-215, July 2019 was judged with **Best Publication Award** of NABI Mohali for 2019-2020.
- **SERB International Travel Support (2019)**: Dr. Pooja was Awarded with SERB International travel grant on April 12, 2019 to attend 235th ECS meeting, USA. This support was granted to present her research work “Filter Paper Based Electrochemical Sensor for Selenium Detection in Water” in Electrochemical Society Meeting at Dallas, USA.
- Media Coverage under “**Women Scientist of Tri-City**” Hindustan Times (2019): Under Hindustan Times weekly column on women scientists of tri-city, Dr. Pooja’s research work on developing techniques and technologies for water quality/pollutants monitoring was covered and highlighted. Link: <https://www.hindustantimes.com/punjab/scientist-pooja-is-on-a-swacch-water-mission/story-x9E9BaYtHpWNNSFn1rXE1H.html>
- Selection in **BRICS YS Conclave**, Ms. Anupma Thakur (PhD Student)
- Dr Ritesh Kumar received **Newton fellowship** funded by **Royal Society UK University of Hertfordshire**. Area of work: Deep Fragrance: Artificial Intelligence Methods for designing fragrant molecules
- Dr Sudeshna Bagchi received the **Indo-U.S. Fellowship for Women in STEMM (WISTEMM)** for visiting Texas University, United States (Jan- June 2020).
- Dr. Neelesh Kumar, Senior Pr. Scientist, received National Award for **The Empowerment of Persons with Disabilities-2019** for Applied Research/Technological innovation aimed at improving the life of persons with disabilities. The award is given by Hon'ble President of India

- **CSIR Young Scientist Award 2019 in Engineering Sciences** to Dr. Divya Agrawal, for her significant contributions in developing instrumentation solutions for Situation Awareness Enhancement of Fighter Aircraft Pilots.
- Raj Kumar received "**Special Recognition Award 2019**", for outstanding contribution in Indigenous development of Laser Lithotripsy System by Allengers Global Healthcare (P) Ltd.
- Raj Kumar, **Member, Board of Studies in Physics**, Maharaja Ranjit Singh Punjab Technical University, Bathinda, 2020 -2022.
- Shashi Poddar, **Fulbright – Nehru Postdoctoral Fellowship at University at Buffalo**.
- Dr Kamlesh Kumar served as a **National Advisory Committee Member** for International Conference on Functional Materials and Simulation Techniques organizing by Chandigarh University.
- Dr. Aparna Akula was awarded '**ICCB Conservation Technology Award**' of \$1250 by the Society for Conservation Biology's Conservation Technology group with financial support from Microsoft for presenting at the 29th International Congress on Conservation Biology (ICCB 2019), Kuala Lumpur, Malaysia, July 23, 2019.
- Two of CSIR-CSIO's innovations have been selected for final round of "AI Solutions for the Himalayas" conducted by AGNli (Accelerating Growth of New India's Innovations) in partnership with Natural Resource Management and Biodiversity Conservation Pillar of UNDP, December 2019.
 - AI empowered thermal imaging based protected area monitoring system 'deepThermWild' (Presented by Dr. Aparna Akula)
 - AI based Crop Raiding and Agrobiodiversity Conflict Alert System using Seismic Sensing (Presented by Dr. Ripul Ghosh)
- Harsh Kumar received **Award of NSQF Certified Trainer** in trade of "Draughtsman Mechanical (NSQF Level-4)" from 'Capital Goods Sector Skill Council'.
- Ajay Kumar received **Award of NSQF Certified Trainer** in trade of "Fitter fabrication (NSQF Level-4)" from 'Capital Goods Sector Skill Council'.
- Inderjit Singh received Award of '**IIC Innovation Ambassador**' in area of "Entrepreneurship Development Program" from 'Institution's Innovation Council (IIC)' of MHRD's Innovation Cell, AICTE, New Delhi.
- Harsh Kumar received Award of '**IIC Innovation Ambassador**' in area of "Design thinking & Innovations" from 'Institution's Innovation Council (IIC)' of MHRD's Innovation Cell, AICTE, New Delhi.
- Narinder Singh Jassal received Award of '**IIC Innovation Ambassador**' in area of "IPR & Technology Transfer" from 'Institution's Innovation Council (IIC)' of MHRD's Innovation Cell, AICTE, New Delhi.
- Dr. Deepak Sharma elevated to **Senior Member of IEEE**.



Major Events



MAJOR EVENTS

National Technology Day

Central Scientific Instruments Organisation celebrated "National Technology Day" by holding an open day and organizing National Technology Day Lecture on May 11, 2019. All the labs of CSIO were kept open for general public in the forenoon. Many visitors including students from various schools, colleges, universities and general public went around the laboratories of the institute. They interacted with the scientists and were given exposure to the technologies available & being pursued at CSIO.

Later in the afternoon Prof. Ajay K. Sood (FRS), Honorary Professor, Department of Physics, Indian Institute of Science, Bangalore, delivered the National Technology Day Lecture on "Nano Heat Engines: Extracting Work from Bacteria". Although it was a very technical subject but he explained it in very simple words so that everyone could understand. He explained how the movement of bacteria which is very random in nature can be contained using optical tweezers by shining laser light on them. He said that Artificial microscale heat engines are prototypical models to explore the mechanisms of energy transduction in a fluctuation dominated regime. Starting from Feynman's ratchet wheel and biological motors, he disclosed the recent ongoing experiments to realize a nano-sized active Sterling heat engine operating between two non-equilibrium reservoirs with different activities of the bacteria. He said that at high activities of bacteria, the efficiency of the heat engines surpasses the equilibrium saturation limit of Sterling efficiency.

Prior to this Prof. R. K. Sinha, Director, CSIO welcomed the chief guest and said that National Technology Day is celebrated in India on May 11 every year to mark the Indian technological advancement in order to commemorate the history of India's technological capability and expertise. On this particular day, India achieved a huge technological progression. The first, indigenous aircraft Hansa-3 was test flown from Bangalore. India performed successful test firing of the Trishul missile on the same day and also executed three successful nuclear tests, carried out at Pokhran, in Rajasthan.

An exhibition was also organized in which various new technologies developed by CSIO were showcased like Vein Visualizer for easy location of veins for IV procedures and sample extraction, Electrostatic Sprayer, Dust mitigation system for fighting air pollution, Nitrate and Fluoride detection system in water, Aircraft lights, optical landing system and gunsight system, LED based drogue light, Head up Display for naval aircraft and Portable multiview smart microscope etc.

A poster competition was also organized under Jigyasa program of CSIR for science promotion and motivating students to take science as a career in which the prizes were won by Neelam Bind of Kendriya Vidyalaya Kasauli and Abhishek Sheokand of Gita Niketan Awasiya Vidyalaya of Kurukshetra.



Director, CSIR-CSIO welcoming Prof. Ajay K. Sood (FRS), Honorary Professor, Department of Physics, Indian Institute of Science as Chief Guest on National Technology Day

CSIR Foundation Day

CSIR foundation day was celebrated at CSIO with the inauguration of a new lab. “Innovative Additive Research & Manufacturing (iARM) Lab” was inaugurated at CSIR-CSIO Chandigarh to work in the area of medical additive manufacturing. The lab is having all the facilities related to design, manufacturing and testing of standards as well as patient specific orthopaedic/maxillofacial implants. Applications of additive manufacturing are continuously evolving in medicine, e.g. patient specific implants, surgical models, surgical tools, custom-made prosthetics, tissues engineering, organ printing, etc.

Shri Arun Firodia, was the Chief Guest on this occasion and he inaugurated the iARM Lab”. In his address to the scientists and staff of CSIO, he said that he had great love for CSIO and had fond memories of the time when he served as Chairman of the Research Council of CSIO. He applauded the achievements of CSIO and said that there is a need to spread awareness about the scientific and technical capabilities of CSIO so that the Industry in India and abroad can make use of the technologies developed for the upliftment of quality of life of the society. He encouraged the scientists of CSIO to understand the challenges faced by the common people of the country especially in the villages and come up with innovations to help them.

Earlier, Prof. R. K. Sinha, Director CSIO, welcomed the guests & audiences and highlighted CSIR’s pivotal role in country’s growth in the last several decades since its foundation. He also talked about the well-established state-of-the-art infrastructure, CSIO possesses in the domain of Optics and Photonics by giving a glimpse of some of the programs in which CSIO has triggered itself in the direction of development of societal and strategic technologies.

On this day, the wards of the CSIO staff were awarded cash prizes for their outstanding performances in various national and school level competitions in academics and sports. Mementoes were given to members of the CSIO family on completion of 25 years of service to the Council and those who had retired from the service in the past one year.

Shri Arun Firodia also released the Annual Report 2018-19 of the organisation on this day. In keeping with the commitment of the organisation towards reducing the carbon footprint, the annual report was also released as a soft copy. This report highlights all the major activities that took place in CSIO during the last one year.



Prof. R K Sinha welcoming Shri Arun Firodia as Chief Guest on the occasion of CSIR Foundation Day

CSIR-CSIO Foundation Day

CSIR-Central Scientific Instruments Organisation celebrated its Foundation Day on October 30, 2019. Prof. R. K. Sinha, Director, CSIR-CSIO in his address highlighted the aims and goals of CSIO and its contribution in the field of science and technology. Prof. Sinha also presented an overview of the on-going projects and future plans of the organisation. He said that CSIR-CSIO has developed a wide knowledgebase in the area of healthcare, clean water, precision farming and renewable energy for the Common Man. He said that 5 technologies have been transferred to the industry in the areas of biomedical devices, cockpit instrumentation and post-harvest agri-instrumentation. The function concluded with a formal vote of thanks by Dr. H. K. Sardana, Senior most Scientist of CSIO.



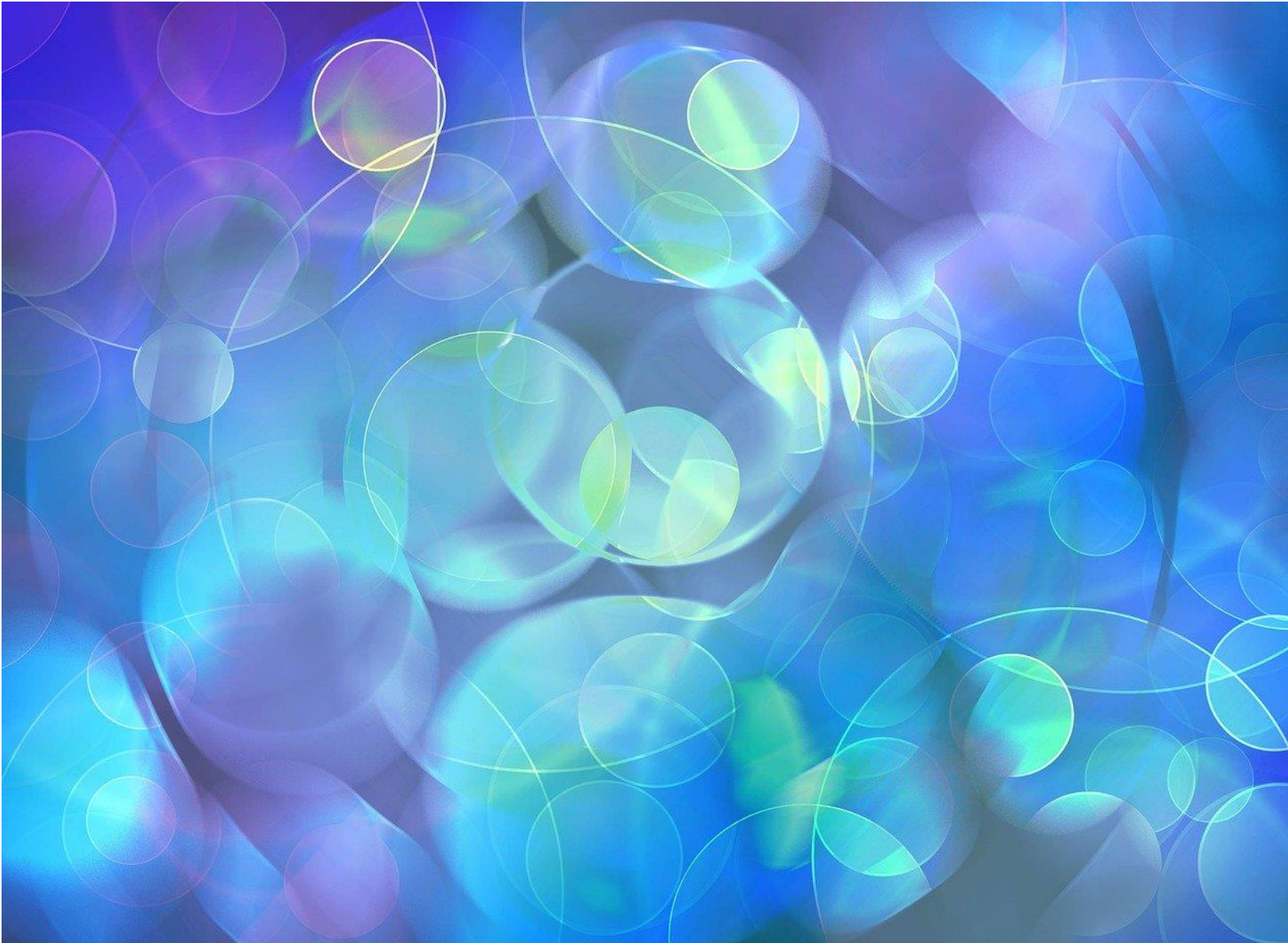
Dr. H K Sardana offering the vote of thanks during CSIR-CSIO Foundation Day on 30th October, 2019

National Science Day

Central Scientific Instruments Organisation celebrated "National Science Day" on February 28, 2020 by holding an Open Day besides other activities. All the labs of CSIO were kept open for general public in the forenoon. Around 1000 visitors including students from various schools, colleges, universities and general public went around the laboratories of the institute. Dr. Navneet Singh Aulakh, Public Relations Officer and Principal Scientist, CSIO welcomed the students and said that National Science Day is celebrated in India on February 28 every year to mark the discovery of Raman Effect by Sir C.V. Raman, for which he was awarded the Nobel Prize. Simple experiments were also demonstrated for school students so as to make the visit interesting for them. General public also visited various labs of CSIO. Such interactions also help in spreading awareness among local industries so that they can approach CSIO for Technology Transfers if they find any technologies developed by CSIO, relevant to their domain.



Demonstration of scientific experiments to school students during open-day visits on 28th February, 2020



Appendices



Patents

Filed

1. **Title** : Therapeutic Apparatus for Adaptive Joint Therapy Based On Quantified Ashworth and Modified Ashworth Scale
Inventors : Neelesh Kumar, Kashif Islam Khan Sherwani, Ratan Das, Chitra Kataria
Filing Date : 03-04-2019
Application No. : 201911013438
Country : India
2. **Title** : Method and System for Recording Digital Holograms of Larger Objects in Non-Laboratory Environment
Inventors : Raj Kumar, Gaurav Dwivedi, Omendra Singh
Filing Date : 14-06-2019
Application No. : 201911023585
Country : India
3. **Title** : Method and Device for Solar Photo Electrochemical Hydrogen Production from Water With Polymer Coated Filter Paper Photo Electrode
Inventors : Anupma Thakur, Pooja Devi, Praveen Kumar, Ravindra Kumar Sinha
Filing Date : 25-07-2019
Application No. : 201911030012
Country : India
4. **Title** : Upper Limb Orthosis System (ULOS) to Bring Mobility to Wrist, Forearm, Elbow and Hand / Fingers
Inventors : Neelesh Kumar, Nitin Koundal, Harpreet Singh, Davinder Pal Singh, Nirmal Raj Gopinathan, Vishnu Baburaj
Filing Date : 22-08-2019
Application No. : 201911033777
Country : India
5. **Title** : A Device and Method for Positioning Micro Hot Probe for Heating Hot Zone Between Micro Hot Probe and Chirped Bragg Grating Optical Fiber
Inventors : Tiwari Umesh Kumar, Das Supankar, Das Bhargab, Mondal Kumar Samir, Sinha Ravindra Kumar
Filing Date : 29-08-2019
Application No. : 201911034776
Country : India
6. **Title** : A Below Elbow Hand Orthotic Device and Method for Making

- thereof
- Inventors** : Neelesh Kumar, Harpreet Singh, Aarti Chauhan, Jitendra Kumar Sahu, Nirmal Raj Gopinathan
- Filing Date** : 18-12-2019
- Application No.** : 201911052505
- Country** : India
7. **Title** : Development Of Nano-Abrasives For Optical Polishing
- Inventors** : Gufran Sayeed Khan, Syed Wazed Ali, Md Amir, Vinod Mishra
- Filing Date** : 31-01-2020
- Application No.** : 202011004345
- Country** : India
8. **Title** : A System and Method for Non-Intrusive Load Monitoring of Identical Electrical Utilities
- Inventors** : Mukesh Kumar, Rajendiran Gopinath, Prakash Chandra Joshua, Srinivas Kota, Guruswamy Sivanpackiam Ayyappan, Venganallur Padmanabhan Anand
- Filing Date** : 26-02-2020
- Application No.** : 202011008102
- Country** : India
- Granted**
1. **Title** : Hand-Held Device and Step-Scanning Technique for Reading by the Blind
- Inventors** : Harish Kumar Sardana, Hari Naryan Bhargaw, Paramvir Bali
- Grant Date** : 01-Oct-19
- Patent No.** : 322167
- Country** : India
2. **Title** : Myoelectric Arm with Hand and Wrist Motions using Single Actuator
- Inventors** : Chatterjee Arindam, Verma Sanjeev, Singh Harpreet Pal, Kumar Amod, Chattopadhyay Kashidas, Garg Kanta
- Grant Date** : 08-Jan-20
- Patent No.** : 329131
- Country** : India
3. **Title** : A Method for Automatic Detection of Anatomical Landmarks in Volumetric Data
- Inventors** : Abhishek Gupta, Harish Kumar Sardana, Om Prakash Kharbanda, Viren Sardana
- Grant Date** : 11-Jun-19
- Patent No.** : 10318839
- Country** : US

PUBLICATIONS

1.	PARINAM SUNITA, KUMAR MUKESH, KUMARI NEELAM, KARAR VINOD, SHARMA AMIT LOCHAN. An improved optical parameter optimisation approach using Taguchi and genetic algorithm for high transmission optical filter design. <i>Optik-International Journal for Light and Electron Optic</i> . 01/04/2019, 182, 382-392
2.	KRITI, VIRMANI JITENDRA, AGARWAL RAVINDER. Effect of despeckle filtering on classification of breast tumors using ultrasound images. <i>Biocybernetics and Biomedical Engineering</i> . 01/04/2019, 39(2), 536-560
3.	BHARDWAJ NEHA, BHARDWAJ SANJEEV KUMAR, BHATT DEEPANSHU, KIM KI HYUN, DEEP AKASH. Optical detection of waterborne pathogens using nanomaterials. <i>TrAC Trends in Analytical Chemistry</i> . 01/04/2019, 113, 280-300
4.	GUPTA ARUSHI, BHARDWAJ SANJEEV KUMAR, SHARMA AMIT, KI-HUN KIM, DEEP AKASH. Development of an advanced electrochemical biosensing platform for E. coli using hybrid metal-organic framework/polyaniline composite. <i>Environmental Research</i> . 01/04/2019, 171, 395-402
5.	HADIMANI LINGARAJ, GARG NEERJA. Development of a computer vision system to estimate the colour indices of Kinnow mandarins. <i>Journal of Food Science and Technology</i> . 01/04/2019, 56(4), 2305–2311
6.	SHARMA MANISHA, NAGAR ROHIT, MEENA VIJAY KUMAR, SINGH SUMAN. Electro-deposition of bactericidal and corrosion-resistant hydroxyapatite nanoslabs. <i>RSC Advances</i> . 09/04/2019, 9(20), 11170-11178
7.	RAJKUMAR T, KUKKAR DEEPAK, KIM KI-HYUN, SOHN JONG RYEUL, DEEP AKASH. Cyclodextrin-metal–organic framework (CD-MOF): From synthesis to applications. <i>Journal of Industrial and Engineering Chemistry</i> . 25/04/2019, 72, 50-66
8.	AHMAD JAVED, AKULA APARNA, MULAVEESALA RAVIBABU, SARDANA H K. An independent component analysis based approach for frequency modulated thermal wave imaging for subsurface defect detection in steel sample. <i>Infrared Physics & Technology</i> . 01/05/2019, 98, 45-54
9.	DEVI POOJA, RAJPUT PRACHI, SHARMA ANUPMA, KIM KI-HYUN, KUMAR PRAVEEN. Recent Advances in Carbon Quantum Dot-Based Sensing of Heavy Metals in Water. <i>TrAC Trends in Analytical Chemistry</i> . 01/05/2019, 114, 171-195
10.	MATAI ISHITA, GARG MAYANK, RANA KAJAL, SINGH SUMAN. Polydopamine functionalized hydrogel beads as magnetically separable antibacterial materials. <i>RSC Advances</i> . 01/05/2019, 9(24), 13444-13457
11.	KAUSHIK SIDDHARTH, TIWARI UMESH KUMAR, DEEP AKASH, SINHA RAVINDRA KUMAR. Two-dimensional transition metal dichalcogenides assisted biofunctionalized optical fiber SPR biosensor for efficient and rapid detection of bovine serum albumin. <i>Scientific Reports</i> . 06/05/2019, 9, 6987

12.	SHARMA DEEPAK, BHONDEKAR AMOL P. An Improved Cluster Head Selection in Routing for Solar Energy-Harvesting Multi-heterogeneous Wireless Sensor Networks. <i>Wireless Personal Communications</i> . 11/05/2019, 108, 2213–2228
13.	VERMA K. C., GOYAL NAVDEEP, KOTNALA R. K.. Lattice defect-formulated ferromagnetism and UV photo-response in pure and Nd, Sm substituted ZnO thin films. <i>Physical Chemistry Chemical Physics</i> . 16/05/2019, 21(23), 12540-12554
14.	DOGRA AYUSH, GOYAL BHAWNA, AGARWAL SUNIL, TANIK URCUN JOHN, KUMAR SANJEEV, NAYAK RAMESH SUNDER. Enhanced vascular and osseous information fusion: disagreement of quantitative and qualitative analysis. <i>Neural Computing and Applications</i> . 22/05/2019, , 1-11
15.	KUMAR NITIN, SARDANA H K, SHOME SANKAR NATH. Saliency based shape extraction of objects in unconstrained underwater environment. <i>Multimedia Tools and Applications</i> . 01/06/2019, 78(11),
16.	RANI REETU, DEEP AKASH, MIZAIKOFF BORIS, SINGH SUMAN. Enhanced hydrothermal stability of Cu MOF by post synthetic modification with amino acids. <i>Vacuum</i> . 01/06/2019, 164, 449-457
17.	AKULA APARNA, GHOSH RIPUL, KUMAR SATISH, SARDANA H K. WignerMSER: Pseudo-Wigner Distribution Enriched MSER Feature Detector for Object Recognition in Thermal Infrared Images. <i>IEEE Sensors Journal</i> . 01/06/2019, 19(11), 4221 - 4228
18.	VERMA K. C., GOYAL NAVDEEP, SINGH MANPREET, KOTNALA R. K.. Hematite α -Fe ₂ O ₃ induced magnetic and electrical behavior of NiFe ₂ O ₄ and CoFe ₂ O ₄ ferrite nanoparticles. <i>Results in Physics</i> . 01/06/2019, 13, 102212
19.	MISHRA VINOD, SINGH GAGANDEEP, YADAV CHANDRA B, KARAR VINOD, PRAKASH CHANDER, SINGH SUNPREET. Precision machining of biopolymers: A brief review of the literature and case study on diamond turning. <i>Journal of Thermoplastic Composite Materials</i> . 11/06/2019, ,
20.	KAUSHAL SHIMAYALI, PRIYADARSHI NITESH, PINNAKA ANIL KUMAR, SONI SANJEEV, DEEP AKASH, SINGHAL NITIN KUMAR. Glycoconjugates coated gold nanorods based novel biosensor for optical detection and photothermal ablation of food borne bacteria. <i>Sensors and Actuators B-Chemical</i> . 15/06/2019, 289, 207-215
21.	SUNDRIYAL SHASHANK, SHRIVASTAV VISHAL, SHARMA MEENU, MISHRA SUNITA, DEEP AKASH. Significantly enhanced performance of rGO/TiO ₂ nanosheet composite electrodes based 1.8V symmetrical supercapacitor with use of redox additive electrolyte. <i>Journal of Alloys and Compounds</i> . 25/06/2019, 790, 377-387
22.	KUMAR MUKESH, TEWARY SUMAN, KUMARI NEELAM, SHARMA AMIT LOCHAN, KARAR VINOD. Optical characterization of silicon dioxide thin films prepared by ion-assisted electron beam deposition. <i>Optical Engineering</i> . 27/06/2019, 58(6), 065104

23.	SONU KUMAR, C. SETHURAMAN, सौर फोटोवोल्टाइक प्रणाली में उपयोग की जाने वाली लेड एसिड बैटरी के लिए चार्ज की अवस्था का आकलन, 2019 in Journal CSIR-NISCAIR, Bharatiya Vaigyanik evam Audyogik Anusandhan Patrika (BVAAP), Indian Scientific & Industrial Research Paper, No. 1 & 2 June & Dec. 2019, Pg. 7- 19
24.	SONI SANJEEV, SINHA RAVINDRA KUMAR. Tumor blood perfusion-based requirement of nanoparticle dose-loadings for plasmonic photothermal therapy. <i>Nanomedicine</i> . 01/07/2019, 14(14), 1841-1855
25.	ZHANG GUODONG, CHENG GUANGHUA, BHUYAN MANOJ KUMAR, AMICO CIRO D, WANG YISHAN, STOIAN RAZVAN. Ultrashort Bessel beam photoinscription of Bragg grating waveguides and their application as temperature sensors. <i>Photonics Research</i> . 01/07/2019, 7(7), 806-814
26.	MEHTA JYOTSANA, DHAKA SARITA, BHARDWAJ NEHA, KIM KI HYUN, DEEP AKASH. Application of an enzyme encapsulated metal-organic framework composite for convenient sensing and degradation of methyl parathion. <i>Sensors and Actuators B-Chemical</i> . 01/07/2019, 290, 267-274
27.	MEHTA JYOTSANA, DHAKA SARITA, PAUL A K, SIDDAVATTAM DAYANANDA, DEEP AKASH. Organophosphate hydrolase conjugated UiO-66-NH ₂ MOF based highly sensitive optical detection of methyl parathion. <i>Environmental Research</i> . 01/07/2019, 174, 46-53
28.	LADDI AMIT, PRAKASH NEELAM RUP. Eye gaze tracking based directional control interface for interactive applications. <i>Multimedia Tools and Applications</i> . 13/07/2019, 78, 31215–31230
29.	SINHA ABHINAV, KUMAR RITESH, KAUR RISHEMJIT, BHONDEKAR AMOL P. Consensus-Based Odor Source Localization by Multiagent Systems. <i>IEEE Transactions on Cybernetics</i> . 16/07/2019, 50(7), 3254-3263
30.	AASHIMA, UPPAL SHIVANI, ARORA ARUSHI, GAUTAM SANJEEV, SINGH SUMAN, CHOUDHARY R J, MEHTA S K. Magnetically retrievable Ce-doped Fe ₃ O ₄ nanoparticles as scaffolds for the removal of azo dyes. <i>RSC Advances</i> . 26/07/2019, 9(40), 23129-23141
31.	KAUR MANPREET, JANGRA MANOJ, SINGH HARJODH, TAMBAT RUSHIKESH, SINGH NITTU, MISHRA SUNITA, JACHAK SANJAY M., SHARMA CHARU, NANDANWAR HEMRAJ, PINNAKA ANIL KUMAR. <i>Pseudomonas koreensis</i> Recovered From Raw Yak Milk Synthesizes a β -Carboline Derivative With Antimicrobial Properties. <i>Frontiers in Microbiology</i> . 29/07/2019, 10, 1728
32.	CHATTERJEE ARINDAM, DAS SUPANKAR, VERMA SANJEEV. Design of Above Elbow Prosthesis articulated with Electro-myogram signal and electrical switch. <i>Journal of Scientific & Industrial Research</i> . 01/08/2019, 78(8), 535-540
33.	GUPTA VANDANA, SACHDEV ABHAY, GOPINATH P, TYAGI SACHIN. PEG functionalized zirconium dicarboxylate MOFs for docetaxel drug delivery in vitro. <i>Journal of Drug Delivery Science and Technology</i> . 01/08/2019, 52, 846-855

34.	SINGHAL, G, BANSOD B S, MATHEW, L., GOSWAMI, J., CHOUDHURY, B. U., & RAJU, P. L. N. Comparison of parametric and non-parametric methods for chlorophyll estimation based on high-resolution UAV imagery. <i>Current Science</i> , 01/08/2019, 00113891, 117(11)
35.	SHASHVAT KUMAR, BASU RIKMANTRA, BHONDEKAR AMOL P, KAUR ARSHPREET. A Weighted Ensemble Model for Prediction of Infectious Diseases. <i>Current pharmaceutical biotechnology</i> . 01/08/2019, 20(8), 674-678
36.	SINGH HARJODH, KAUR MANPREET, JANGRA MANOJ, MISHRA SUNITA, NANDANWAR HEMRAJ, PINNAKA ANIL KUMAR. Antimicrobial properties of the novel bacterial isolate <i>Paenibacillus</i> sp. SMB1 from a halo-alkaline lake in India. <i>Scientific Reports</i> . 09/08/2019, 9, 11561
37.	SHRIVASTAV VISHAL, SUNDRIYAL SHASHANK, GOEL PRIYANSHU, KAUR HARMEET, TUTEJA SATISH K, KUMAR VIKRANT, KI-HUN KIM, TIWARI UMESH KUMAR, DEEP AKASH. Metal-organic frameworks (MOFs) and their composites as electrodes for lithium battery applications: Novel means for alternative energy storage. <i>Coordination Chemistry Reviews</i> . 15/08/2019, 393, 48-78
38.	KAUR RAVNEET, SIDHU JAGPREET SINGH, SINGH NARINDER, KAUR INDERPREET, KAUR NAVNEET. Cystamine-cobalt complex based fluorescent sensor for detection of NADH and cancer cell imaging. <i>Sensors and Actuators B-Chemical</i> . 15/08/2019, 293, 144-150
39.	DUBEY RAJIV, KUMAR RAJ. A simple setup for measurement of the coherence length of a laser diode using holographic optics. <i>European Journal of Physics</i> . 23/08/2019, 40(5),
40.	KUMAR VIKRANT, BHARDWAJ NEHA, BHARDWAJ SANJEEV KUMAR, KIM KI HYUN, DEEP AKASH. Nanomaterials as efficient platforms for sensing DNA. <i>Biomaterials</i> . 01/09/2019, 214, 119215
41.	CHOWDHURY SHAMBO ROY, BHONDEKAR AMOL P, KUMAR RITESH, BAGCHI SUDESHNA, KAUR RISHEMJIT. Analysis of a Novel Circuit Arrangement to Suppress Crosstalk in 2-D Resistive Sensor Arrays. <i>Circuits Systems and Signal Processing</i> . 07/09/2019, 39, 1227–1243
42.	SHASHVAT KUMAR, BASU RIKMANTRA, BHONDEKAR AMOL P. Application of time series methods for dengue cases in North India (Chandigarh). <i>Journal of Public Health</i> . 15/09/2019, ,
43.	SINGH RISHAV, AHMED TANVEER, SINGH RITIKA, UDMALE SANDEEP SAMBHAJI, SINGH SANJAY KUMAR. Identifying tiny faces in thermal images using transfer learning. <i>Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing</i> . 17/09/2019, 11, 1957–1966
44.	STOIAN RAZVAN, BHUYAN MANOJ KUMAR, RUDENKO ANTON, COLOMBIER JEAN- PHILLIPPE, CHENG GUANGHUA. High-resolution material structuring using ultrafast laser non-diffractive beam. <i>Advances in Physics: X</i> . 17/09/2019, 4(1), 1659180

45.	SARKAR KRISHNENDU, DEVI POOJA, LATA AKASH, GHOSH RITUPARNA, KUMAR PRAVEEN. Engineering carbon quantum dots for enhancing the broadband photoresponse in a silicon process-line compatible photodetecto. Journal of Materials Chemistry C. 23/09/2019, 7(42), 13182-13191
46.	SAMANTARAY S K, MITTAL S K, MAHAPATRA PRASANT K, KUMAR SANJEEV. Assessing the flexion behavior of bolted rail joints using finite element analysis. Engineering Failure Analysis. 01/10/2019, 104, 1002-1013
47.	PREET SIMRAN, PANDEY SATISH K, KAUR KARAMJIT, CHAUHAN SONIA, SAINI AVNEET. Gold nanoparticles assisted co-delivery of nisin and doxorubicin against murine skin cancer. Journal of Drug Delivery Science and Technology. 01/10/2019, 53, 101147
48.	MISHRA VINOD, BURADA DALI RAMU, PANT KAMAL K., KARAR VINOD, JHA SUNIL, KHAN GUFRAN S. Form error compensation in the slow tool servo machining of freeform optics. The International Journal of Advanced Manufacturing Technology. 07-10-2019, 105, 1623–1635
49.	SARKAR KRISHNENDU, HOSSAIN MOZAKKAR, DEVI POOJA, KUMAR PRAVEEN, RAO K.D.M. D. Self-Powered and Broadband Photodetectors with GaN: Layered rGO Hybrid Heterojunction. Advanced Materials Interfaces. 23/10/2019, 6(20), 1900923
50.	KASHYAP RAJESH, KUMAR RAVI, KUMAR MUKESH, TYAGI SACHIN, KUMAR DINESH. Polyaniline nanofibers based gas sensor for detection of volatile organic compounds at room temperature. Material Research Express. 25/10/2019, 6(11),
51.	GIFFORD BRENDAN J., SAHA AVISHEK, WEIGHT BRADEN M., HE XIAOWEI, AO GEYOU, ZHENG MING, HTOON HAN, KILINA SVETLANA, DOORN STEPHEN K., TRETIK SERGEI. Mod(n-m,3) Dependence of Defect-State Emission Bands in Aryl-Functionalized Carbon Nanotubes. Nano Letters. 04/11/2019, 19(12), 8503–8509
52.	MOHANTA GIRISH CHANDRA, PANDEY SATISH KUMAR, DEEP AKASH. Synergistic Antimicrobial Activity in Ampicillin Loaded Core-Shell ZnO@ZIF-8 Particles. ChemistrySelect. 04/11/2019, ,
53.	KUMAR VIKRANT, DENG YA-XIN, KIM KI HYUN, YOUNIS SHERIF A., BOUKHVALOV DANIL W, AHN JEONG-HYEON, DEEP AKASH. Application of Zr-Cluster-Based MOFs for the Adsorptive Removal of Aliphatic Aldehydes (C1 to C5) from an Industrial Solvent. ACS Applied Materials & Interfaces. 05/11/2019, 11(47), 44270-44281
54.	KUMAR VIRENDRA, KAUR HARMEET, TANKESHWAR K, DEEP AKASH. Computational analysis to study the effect of infusion of Tetracyanoquinodimethane in zinc based metal-organic framework. Material Research Express. 11/11/2019, 7, 015001
55.	DOHRE PUNJAN, BHONDEKAR AMOL P, SHARMA ANUPMA, GHANSHYAM C. Influence of airflow dynamics on vortices in the human nasal cavity. Engineering Computations. 11/11/2019, 36(9), 3164-3179

56.	THAKUR ANUPMA, KUMAR PRAVEEN, BAGCHI SUDESHNA, SINHA RAVINDRA KUMAR, DEVI POOJA. Green synthesized plasmonic nanostructure decorated TiO ₂ nanofibers for photoelectrochemical hydrogen production. <i>Solar Energy</i> . 15/11/2019, 193, 715-723
57.	BHARDWAJ SANJEEV KUMAR, SHARMA AMIT LOCHAN, DEEP AKASH. A graphene electrode functionalized with aminoterephthalic acid for impedimetric immunosensing of Escherichia coli. <i>Microchimica Acta</i> . 18/11/2019, 186(12),
58.	BISHT DEVENDERA SINGH, GARG HARRY, R.R. SHRAVANA KUMAR, KARAR VINOD. Enhancing the performance of a passive tubular daylighting device using a parabolic-profile collector. <i>Lighting Research & Technology</i> . 27/11/2019, 52(4), 495-523
59.	KASHYAP RAJESH, KUMAR RAVI, DEVI SARITA, KUMAR MUKESH, TYAGI SACHIN, KUMAR DINESH. Ammonia gas sensing performance of nickel ferrite nanoparticles. <i>Material Research Express</i> . 01/12/2019, 6(12),
60.	DWIVEDI GAURAV, DEBNATH SANJIT KUMAR, DAS BHARGAB, KUMAR RAJ. Revisit to comparison of numerical reconstruction of digital holograms using angular spectrum method and Fresnel diffraction method. <i>Journal of Optics</i> . 04/12/2019, 49, 118-126
61.	DUBEY RAJIV, KUMAR RAJ. Collimation testing of laser beams having different diameters using compact holographic lateral shearing interferometer. <i>Optical Engineering</i> . 12/12/2019, 59(10), 102404
62.	KUSH PREETI, BAJAJ TANIA, KAUR MANJOT, MADAN JITENDER, JAIN UPENDRA KUMAR, KUMAR PARVEEN, DEEP AKASH. Biodistribution and Pharmacokinetic Study of Gemcitabine Hydrochloride Loaded Biocompatible Iron-Based Metal Organic Framework. <i>Journal of Inorganic and Organometallic Polymers and Materials</i> . 13/12/2019, 30, 2827–2841
63.	KAUR HARMEET, SUNDRIYAL SHASHANK, KIM KI HYUN, SHARMA AMIT LOCHAN, DEEP AKASH. Luminescent metal-organic frameworks and their composites: Potential future materials for organic light emitting displays. <i>Coordination Chemistry Reviews</i> . 15/12/2019, 401, 213077
64.	KUMAR VIKRANT, KIM KI HYUN, DEEP AKASH. Photocatalytic mineralization of hydrogen sulfide as a dual-phase technique for hydrogen production and environmental remediation. <i>Applied Catalysis B: Environmental</i> . 15/12/2019, 259, 118025
65.	PANDEY AMIT, GUPTA POOJA, VAIRAGI KAUSHAL, MONDAL SAMIR K. Packaged Negative Axicon Optical Fiber Probe and Bessel Beam Interferometry for Refractive Index Measurement of Hazardous Liquid Samples. <i>Journal of Lightwave Technology</i> . 15/12/2019, 37(24), 6121 - 6126
66.	BISWAS BALAKA, KARMAKAR AYAN, CHANDRA VIKASH. Miniaturised wideband ingestible antenna for wireless capsule endoscopy. <i>IET Microwaves Antennas & Propagation</i> . 17/12/2019, 14(4), 293-301

67.	SINGH PRITHPAL, PRAMANIK A., BASAK A. K., PRAKASH C., MISHRA VINOD. Developments of non-conventional drilling methods—a review. <i>The International Journal of Advanced Manufacturing Technology</i> . 17-12-2019, 106, 2133–2166
68.	AGRAWAL DIVYA, KARAR VINOD. Fuzzy based decision system for estimation of operator’s situation awareness index while surveillance during low ambient lighting conditions. <i>Journal of Intelligent & Fuzzy Systems</i> . 23/12/2019, 37(6), 8511-8521
69.	KAUR HARMEET, SUNDRIYAL SHASHANK, KUMAR VIRENDRA, SHARMA AMIT LOCHAN, KI-HUN KIM, DEEP AKASH. Theoretical prediction of thermal and electronic properties of metal-organic frameworks. <i>Journal of Industrial and Engineering Chemistry</i> . 25/12/2019, 80, 136-151
70.	DEVI POOJA, THAKUR ANUPMA, GHOSH DIBYENDU, PRASAD E SENTHIL, SHIVAPRASAD S M, SINHA RAVINDRA KUMAR, KUMAR PRAVEEN. Boosting photoelectrochemical performance of GaN nanowall network photoanode with bacteriorhodopsin. <i>International Journal of Hydrogen Energy</i> . 01/01/2020, 45(1), 103-111
71.	AHMAD JAVED, AKULA APARNA, MULAVEESALA RAVIBABU, SARDANA H K. Defect detection capabilities of independent component analysis for Barker coded thermal wave imaging. <i>Infrared Physics & Technology</i> . 01/01/2020, 104, 103118
72.	KUMAR VSRS PRAVEEN, KUMAR MUKESH, KUMARI NEELAM, SHARMA AMIT LOCHAN. Spectroscopic and morphological studies of SiO ₂ graded index thin films fabricated at oblique incidence angles. <i>Optical Materials</i> . 01/01/2020, 99, 109560
73.	MATAI ISHITA, KAUR GURVINDER, SEYEDSALEHI AMIR, MCCLINTON ANEESAH, LAURENCIN CATO T.. Progress in 3D bioprinting technology for tissue/organ regenerative engineering. <i>Biomaterials</i> . 01/01/2020, 226, 119536
74.	GOEL SHIVANSHU, GARG AVESH, SHIVLING V D, TYAGI SACHIN. Lanthanum doped barium hexaferrite nanoparticles for enhanced microwave absorption. <i>Materials Today</i> . 01/01/2020, 28(3), 1753-1758
75.	KAMBOJ UMA, KAUSHAL NEHA, MISHRA SUNITA, MUNJAL NEHA. Application of Selective Near Infrared Spectroscopy for Qualitative and Quantitative Prediction of Water Adulteration in Milk. <i>Materials Today</i> . 01/01/2020, 24(4), 2449-2456
76.	SHAH JYOTI, VERMA K. C., AGARWAL ASHISH, KOTNALA R. K.. Novel application of multiferroic compound for green electricity generation fabricated as hydroelectric cell. <i>Materials Chemistry and Physics</i> . 01/01/2020, 239, 122068
77.	RAINA SHEENA, THAKUR ANUPMA, SHARMA ADITI, DEVI POOJA, MINHAS ANU PRIYA. Bactericidal activity of Cannabis sativa phytochemicals from leaf extract and their derived Carbon Dots and Ag@Carbon Dots. <i>Material Letters</i> . 01/01/2020, 262, 127122

78.	SINGH SUKHBIR, SARKAR ABIR DE, KAUR INDERPREET. Electronic, quantum transport and optical properties analysis of doped phosphorene sheet. International Journal of Environmental Analytical Chemistry. 08/01/2020
79.	KUMAR VANISH, KAUR INDERPREET, MEHLA RAVI, VELLINGIRI KOWSALYA, KIM KI-HYUN. Graphene nanoplatelet/graphitized nanodiamond-based nanocomposite for mediator-free electrochemical sensing of urea. Food Chemistry. 15/01/2020, 303, 125375
80.	GARG AVESH, GOEL SHIVANSHU, KUMARI NEELAM, DUBEY ASHISH, PRASAD N ESWARA, TYAGI SACHIN. Development of SrFe ₁₂ O ₁₉ /Ti ₃ SiC ₂ Composites for Enhanced Microwave Absorption. Journal of Electronic Materials. 03/01/2020, 49(3), 2233-2241
81.	KUMAR AKHLESH, KUMAR SANJEEV, KAUSHIK AJEET, KUMAR AMOD, SAINI J S. Real time estimation and suppression of hand tremor for surgical robotic applications. Microsystem Technologies. 10/01/2020,, 1-7
82.	KUMAR VSRS PRAVEEN, KUMAR MUKESH, KUMARI NEELAM, SHARMA AMIT LOCHAN. Design and development of an optical reflective notch filter using the ion-assisted deposition technique with stepwise modulated thickness for avionics applications. Applied Optics. 10/01/2020, 59(2), 564-571
83.	GOEL SHIVANSHU, GARG AVESH, GUPTA RAJU K, DUBEY ASHISH, PRASAD N ESWARA, TYAGI SACHIN. Effect of neodymium doping on microwave absorption property of barium hexaferrite in X-band. Material Research Express. 13/01/2020, 7(1), 016109
84.	GARG MAYANK, VISHWAKARMA NEELAM, SHARMA AMIT LOCHAN, MIZAIKOFF BORIS, SINGH SUMAN. Lysine-Functionalized Tungsten Disulfide Quantum Dots as Artificial Enzyme Mimics for Oxidative Stress Biomarker Sensing. ACS Omega. 21/01/2020, 5(4), 1927–1937
85.	SANDHU NAVJOT, SAPROO SHEETANSHU, NAIDU SRIVASTAVA, SINGH ATUL P, KUMAR KAMLESH, SINGH ASHISH P, YADAV RAJESH K. “Turn-On” Sensing Behaviour of an In Situ Generated Fluorescein-Based Probe and Its Preferential Selectivity of Sodium Hypochlorite over tert-Butyl Hydroperoxide in Lung Adenocarcinoma Cells. ChemistrySelect. 24/01/2020, 5(4), 1264-1268
86.	SANDHU NAVJOT, SAPROO SHEETANSHU, SINGH ATUL P, KUMAR KAMLESH, SINGH ASHISH P, YADAV RAJESH K. Turn-On” Sensing Behaviour of an In Situ Generated Fluorescein-Based Probe and Its Preferential Selectivity of Sodium Hypochlorite over tert-Butyl Hydroperoxide in Lung Adenocarcinoma Cells. ChemistrySelect. 31/01/2020, 5(4), 1264-1268
87.	JAIN RISHABH, THAKUR ANUPMA, KAUR PAHULJOT, KIM KI HYUN, DEVI POOJA. Advances in imaging-assisted sensing techniques for heavy metals in water: Trends, challenges, and opportunities. TrAC Trends in Analytical Chemistry. 22/02/2020, 123, 115758
88.	DEVI POOJA, THAKUR ANUPMA, LAI REBECCA Y.. Waste to wealth translation of e-waste to plasmonic

	nanostructures for surface-enhanced Raman scattering. <i>Applied Nanoscience</i> . 25/02/2020, 10, 1615–1623
89.	CHAWLA VIPIN, SARDANA NEHA, KAUR HARSHDEEP, KUMAR ARVIND, CHANDRA RAMESH, MISHRA SUNITA. Effect of annealing parameters and activation top layer on the growth of copper oxide nanowires. <i>Applied Surface Science</i> . 28/02/2020, 504, 144369
90.	YOUNIS SHERIF A., LIM DONG -KWON, KIM KI HYUN, DEEP AKASH. Metalloporphyrinic metal-organic frameworks: Controlled synthesis for catalytic applications in environmental and biological media. <i>Advances in Colloid and Interface Science</i> . 01/03/2020, 277, 102108
91.	GARG MAYANK, CHATTERJEE MARY, SHARMA AMIT LOCHAN, SINGH SUMAN. Label-free approach for electrochemical ferritin sensing using biosurfactant stabilized tungsten disulfide quantum dots. <i>Biosensors & Bioelectronics</i> . 01/03/2020, 151, 111979
92.	THAKUR ANUPMA, KUMAR PRAVEEN, SINHA RAVINDRA KUMAR, DEVI POOJA. TiO ₂ nanofibres decorated with green-synthesized PAu/Ag@CQDs for the efficient photocatalytic degradation of organic dyes and pharmaceutical drugs [†] . <i>RSC Advances</i> . 02/03/2020, 10, 8941-8948
93.	MOHINE SHAILESH, BANSOD B S, KUMAR PRAVENDRA, BHALLA RAKESH, BASRA ANSHUL. Single Acoustic Sensor-Based Time–Frequency Spectrum Sensing Approach for Land Vehicle Detection. <i>IEEE Sensors Journal</i> . 06-03-2020, 20(13), 7275-7282
94.	SHARMA ROHIT, MISHRA VINOD, GARG HARRY, KHATRI NEHA, RAMAGOPAL S V, KARAR VINOD. Effect of machining parameters on surface finish and subsurface damage for diamond-turned germanium. <i>Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering</i> . 06/03/2020, 42, 151
95.	GHOSH DIBYENDU, DEVI POOJA, KUMAR PRAVEEN. Modified p-GaN Microwells with Vertically Aligned 2D-MoS ₂ for Enhanced Photoelectrochemical Water Splitting. <i>ACS Applied Materials & Interfaces</i> . 09/03/2020, 12(12), 13797-13804
96.	SHARMA NANCY, KUMAR MUKESH, KUMARI NEELAM, DEEP AKASH, GOSWAMY J. K., SHARMA AMIT LOCHAN. Tantalum oxide thin films for electrochemical pH sensor. <i>Material Research Express</i> . 16/03/2020, 7(3), 036405
97.	DWIVEDI GAURAV, SHARMA ANUJ, SINGH OMENDRA, BAGHEL PRABHAT KUMAR, KUMAR RAJ. Delamination testing of polyurethane pads adhered on polishing tool using digital holographic non-destructive testing method. <i>Optical Engineering</i> . 27/03/2020, 59(10), 102417

Books/Book Chapters

- Pooja Devi, Pardeep Singh, Sushil Kansal. "Inorganic Pollutants in Water" Publisher: Elsevier. March 06, 2020
ISBN: 978-0-12-818965-8, eBook ISBN: 978-0-12-818966-5
- Pooja Devi, Praveen Kumar, Pardeep Singh, Sandip Patil. "Sensors in Water Pollutants Monitoring: Role of Materials", Publisher: Springer. 2020, ISBN 978-981-15-0670-3
- Satish Kumar Pandey, Girish Chandra Mohanta, Parveen Kumar. "Development of Disposable Sensor Strips for Point-of-Care Testing of Environmental Pollutants". In: Advances in Nanosensors for Biological and Environmental Analysis (Editors: Akash Deep, Sandeep Kumar). Publisher: Elsevier. pp. 95-118. June 15, 2019.
ISBN: 9780128174562, eBook ISBN: 9780128174579
- Sanjeev Kumar Bhardwaj, Neha Bhardwaj, Deepanshu Bhatt, Poonma Malik, Akash Deep. "Advances in the Synthesis and Development Of Two-Dimensional Transition-Metal Dichalcogenide-Based Nanosensors Platforms". In: Advances in Nanosensors for Biological and Environmental Analysis (Editors: Akash Deep, Sandeep Kumar). Publisher: Elsevier. pp. 27-41. June 21, 2019.
ISBN: 9780128174562, eBook ISBN: 9780128174579
- Bhargab Das, R. V. Vinu, Rakesh Kumar Singh. "Speckle Correlation Based Single-Shot Wide-Field Imaging". In: Springer Series in Light Scattering (Editors: Alexander Kokhanovsky). Publisher: Springer, Cham. Springer Nature Switzerland AG. pp. 321-382. June 30, 2019.
Print ISBN: 978-3-030-20586-7, Online ISBN: 978-3-030-20587-4
- Prashant Kumar, Praveen Thakur, Sanjit Debnath. "Groundwater Vulnerability Assessment and Mapping using DRASTIC Model". Publisher: Boca Raton: CRC Press. pp., July 10, 2019.
eBook ISBN: 978-0-42-928786-2
- Kamlesh Kumar, Vipin Chawla, Sunita Mishra. "Polymer-Hybrid Nanocomposites Fibres" In: The Handbook of Polymer and Ceramic Nanotechnology (Editors: Chaudhery Mustansar Hussain, Sabu Thomas). Publisher: Springer, Cham. August 08, 2019.
eBook ISBN: 978-3-030-10614-0
- Preetismita Borah, Manish Kumar, Pooja Devi. "Recent Trends in The Detection and Degradation of Organic Pollutants". In: Abatement of Environmental Pollutants: Trends and Strategies (Editors: Pardeep Singh, Ajay Kumar, Anwesha Borthakur). Publisher: Elsevier. pp. 67-79, August 30, 2019. ISBN: 978-0-12-818095-2
- Jitendra Virmani, Gajendra Pratap Singh, Yashmeet Singh, Kriti. "PNN-Based Classification of Retinal Diseases Using Fundus Images". In: Sensors for Health

Monitoring, Vol. 5 in Advances in Ubiquitous Sensing Applications for Healthcare. pp 215-242. Publisher: Academic Press. August 30, 2019

- Manoj Kumar Patel, Chirravoori Ghanshyam. “*Fundamentals of Electrostatic Spraying: Basic Concepts and Engineering Practices*”. In: Environmental and Agricultural Informatics: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications. Publisher: IGI Global. pp. 79-107. August 2019.
- डॉ. सी सेतुरमन, “जल प्रदूषण को रोकने के लिए डीओ, बीओडी और सीओडी माप का महत्व”, नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति (कार्यालय), चेन्नै, महाप्रबंधक कार्यालय दक्षिण रेलवे चेन्नै, की पत्रिका पल्लविका के पांचवे अंक में प्रकाशित, अक्टूबर 22, 2019
- Indrajeet Kumar, Jitendra Virmani, H.S. Bhadauria, Shruti Thakur. “*A Breast Tissue Characterization Framework Using PCA and Weighted Score Fusion of Neural Network Classifiers*”. In: Classification Techniques for Medical Image Analysis and Computer Aided Diagnosis. Publisher: Elsevier. pp. 129-151, November 15, 2019
- Anupma Thakur, Praveen Kumar, and Pooja Devi. “*Photocatalytic Degradation of Petrochemical Pollutants*”. In: Nano-Materials as Photocatalysts for Degradation of Environmental Pollutants: Challenges and Possibilities (Editors: Pardeep Singh, Anwasha Borthakur, P.K. Mishra, Dhanesh Tewary). Publisher: Elsevier. pp. 127-141. January 24, 2020, ISBN: 978-0-12-818598-8
- Manish Kumar, Preetismita Borah, Pooja Devi. “*Methods including Biomarkers Used for Detection of Disinfection By-products*”. In: Disinfection By-products in Drinking Water: Detection and Treatment (Editor: Majeti Narasimha Vara Prasad). Publisher: Elsevier. pp. 413-431. February 05, 2020. ISBN: 978-0-08-102977-0
- Prachi Rajput, Anupma Thakur and Pooja Devi. “*Emerging Agro-chemicals contaminants: Current Status, Challenges and Technological Solutions*”, In: Agrochemicals Detection, Treatment and Remediation (Editor: Majeti Narasimha Vara Prasad). Publisher: Elsevier. pp. 117-142. February 21, 2020. ISBN: 978-0-08-103017-2
- Lalit Maurya, Prasant Mahapatra, Deepak Chawla, Sanjeev Verma. “*An Automatic Thermal and Visible Image Registration Using a Calibration Rig*”. In: Recent Trends in Image and Signal Processing in Computer Vision (Editors: Shruti Jain, Sudip Paul). Publisher: Springer Singapore . pp. 67-76. March 05, 2020. ISBN: 978-981-15-2739-5, eBook ISBN: 978-981-15-2740-1
- Shruti Jain, Jitendra Virmani. “*Texture Ratio Vector Technique for the Classification of Breast Lesions Using SVM*”. In: Recent Trends in Image and Signal Processing in Computer Vision, Advances in Intelligent Systems and Computing. Vol. 1124. Publisher: Springer, Singapore. March 5, 2020 ISBN: 978-981-15-2739-5, eBook ISBN: 978-981-15-2740-1

- Nancy Sidana, Harminder Kaur and Pooja Devi. “*Organic Linker for Colorimetric Detection of Inorganic Water Pollutants*”. In: *Inorganic Pollutants in Water* (Editors: Pooja Devi, Pardeep Singh, Sushil Kansal). Publisher: Elsevier. pp. 135-152. March 06, 2020.
ISBN: 978-0-12-818965-8
- Prachi Rajput, R.K. Sinha, and Pooja Devi. “Materials in Surface-enhanced Raman Spectroscopy-based Detection of Inorganic Water Pollutants”. In: *Inorganic Pollutants in Water* (Editors: Pooja Devi, Pardeep Singh, Sushil Kansal). Publisher: Elsevier. pp. 153-172. March 06, 2020.
ISBN: 978-0-12-818965-8
- Preetismita Borah, Manish Kumar, Pooja Devi. “*Types of Inorganic Pollutants: Metals/Metalloids, Acids, and Organic Forms*”. In: *Inorganic Pollutants in Water* (Editors: Pooja Devi, Pardeep Singh, Sushil Kansal). Publisher: Elsevier. pp. 17-31. March 06, 2020.
ISBN: 978-0-12-818965-8
- Manish Kumar, Preetismita Borah, Pooja Devi. “*Priority and Emerging Inorganic Pollutants in Water*”. In: *Inorganic Pollutants in Water* (Editors: Pooja Devi, Pardeep Singh, Sushil Kansal). Publisher: Elsevier. pp. 33-49. March 06, 2020.
ISBN: 978-0-12-818965-8
- Rishabh Jain, Anupma Thakur, Praveen Kumar, Pooja Devi “*Materials in Colorimetric Detection of Water Pollutants*”. In: *Sensors in Water Pollutants Monitoring: Role of Materials*. Publisher: Springer Singapore (Editors: Pooja Devi, Praveen Kumar, Pardeep Singh, Sandip Patil).
Print ISBN: 978-981-15-0670-3, eBook ISBN: 978-981-15-0671-0
- Shirshak Kumar, Suraj, Sahil Sandhu, Narinder Singh Jassal, Jitendra Virmani, Kriti. “*Experiments on Design of Obstacle Avoiding Robots Based on Sensors, Bluetooth, and IoT*” In: *Handbook of Research on the Internet of Things Applications in Robotics and Automation*. Publisher: IGI Global. pp. 125-147. 2019

Conference Papers

- 1. 1st IEEE International Conference on Measurement, Instrumentation, Control and Automation (ICMICA 2020), National Institute of Technology Kurukshetra, Haryana, India, April 02-04, 2020**
Retika Singh, Nitika Jaggi, Chandan Taluja, Pankaj Mukhija, Kailash Chand, Paramita Guha, K Chathuranga, S Lalitharathne, AL Kulasekera, R Gopura
Design and Implementation of Controller for Go-to-Goal Mobile Robots
- 2. Proceedings of the 2019 Challenge on Segmentation of THoracic Organs at Risk in CT Images, SegTHOR@ISBI 2019, Venice, Italy, April 8, 2019**
Manoj Satya Kumar Gali, Neerja Garg, Srikanth Vasamsetti
Dilated U-Net based Segmentation of Organs at Risk in Thoracic CT Images
- 3. International Conference on Intelligent Techniques in Control, Optimization and Signal Processing (INCOS), Arulmigu Kalasingam College of Education, Tamil Nadu, India, April 11-13, 2019**
Sreevidhya C., Mukesh Kumar, Ilango K.
Design and Implementation of Non-Intrusive Load Monitoring using Machine Learning Algorithm for Appliance Monitoring
- 4. Proceedings of the Fourth International Conference on Nano-materials: Synthesis, Characterization and Applications (ICN), 2019, Mahatma Gandhi University, Kottayam, Kerala, India, April 12-14, 2019**
Priyanshu Goel, Sunita Mishra, A Deep
Synthesis of Hybrid Methylammonium Lead Halide Perovskite Nanoparticles Incorporated in MOF Matrix with Good Luminescence and High Stability.
- 5. 2019 4th International Conference on Internet of Things: Smart Innovation and Usages (IoT-SIU 2019), Ghaziabad, India, April 18-19, 2019**
Sidharth Sharma, Supankar Das, Jitendra Virmani, Mamta Sharma, Satbir Singh, Amitava Das
IoT based Dipstick Type Engine Oil Level and Impurities Monitoring System: A Portable Online Spectrophotometer
S Singh, B. Singh, Ramandeep, B. Singh, A Das
Automatic Vehicle Counting for IoT based Smart Traffic Management System for Indian urban Settings
- 6. 4th IEEE International Conference on Recent Trends on Electronics, Information & Communication Technology (RTEICT - 2019), Sri Venkateswara College of Engineering, Bengaluru, India, May 17-18, 2019**
GS Ayyappan, Poonthalir. R., Krishna Venugopal, Ilango. K., Raja Raghavan. M., Ramesh Babu B.

Fault Classification and Diagnosis of Industrial Application Motor Drives using Soft Computing Techniques

7. International Conference on Electron, Ion, and Photon Beam Technology and Nano-fabrication (EIPBN) 2019, Minnea-polis, Minnesota, United States, May 28-31, 2019

Arushi Gupta, Amit L. Sharma, Akash Deep

Development of Graphene Based Immunosensor for Highly Sensitive Biosensing of Water Borne Pathogens. (Poster, Abstract Book)

8. Society-Driven Technological Innovation and Research (STIR-2019), IEEE Student Branch, AcSIR-CSIO, June 07, 2019

Gursimran Singh, Sugandha Sehgal, Deepak Sharma, Amarendra Goap, AK Shukla

Machine Learning Based Intelligent Irrigation Using IoT Concepts (**Best Poster Award**)

D Agrawal, SS Saini, V Karar

Situation Awareness Enhancement for Military Transport Using Night Vision

J Kumar, D Agrawal, SS Saini, V Karar

Situational Awareness Enhancement for Aircraft Pilot for Civil Aircraft in Low Visibility Condition

9. Optical Interference Coatings Conference (OIC) 2019, OSA Technical Digest (Optical Society of America), (2019), Santa Ana Pueblo, New Mexico United States, June 02-07, 2019

M. Kumar, Neelam Kumari, Amit L. Sharma, Vinod Karar, RK Sinha

Design and Fabrication of Reflective Notch Filter Using Modified Thickness Modulated Al₂O₃ – SiO₂ Multilayer

10. International Conference on Recent Trends in Communication & Intelligent Systems (ICRTCIS 2019), Arya College of Engineering & IT, Kukas, Jaipur, Rajasthan, June 08–09, 2019

Shashi Poddar, Sonam Rani, Bipin Koli, Vipin Kumar

Area-Efficient Splitting Mechanism for 2D Convolution on FPGA

Ajita Bharadwaj, Divya Mehta, Vipin Kumar, Vinod Karar, Shashi Poddar

Neural Network Based Modeling of Radial Distortion through Synthetic Images

- 11. Optical Fabrication and Testing 2019, Washington, DC United States, June 10-12, 2019**
Neha Khatri, Suman Tewary, Harry Garg, Vinod Karar, RK Sinha
Detection and Quantification of Surface Defects in Silicon during Diamond Turning
- 12. Freeform Optics 2019, Optical Design and Fabrication 2019 (Freeform, OFT), OSA Technical Digest (Optical Society of America, 2019), Washington, DC United States, June 10-12, 2019**
Dali R. Burada, Kamal K. Pant, Vinod Mishra, Ashish Dwivedi, Lalit M. Pant, Gufran S. Khan, and Chandra Shakher
Metrology Techniques for Ultra-Precision Diamond Turned Freeform Optics
- 13. International Conference on Material Science and Engineering (ICMSE 2019), Dr. National Institute of Technology, Jalandhar, India, Punjab organised by Department of Mechanical Engineering in collaboration with Govt. Women Engineering College Ajmer, June 11-12, 2019**
Shalini Singh, Deepanshu Bhatt, Priyanshu Goel, Akash Deep
Synthesis of Luminescent Quantum Dots Incorporated in MOF Matrix for Potential Applications. (Oral, Abstract Book)
- 14. 6th Nano Today Conference organized by Nano Today Journal, the Nano Bio Lab and Elsevier, Altis Grand Hotel, Lisbon, Portugal, June 16-20, 2019**
Reetu Rani, Akash Deep, Boris Mizaikoff, Suman Singh
Electrochemical Determination of Nitrofurazone Using Gold Nanoparticles-Metal Organic Framework Modified Screen Printed Electrode (Poster Presentation)
- 15. SPIE Optical Metrology, 2019, Proceedings Volume 11056, Optical Measurement Systems for Industrial Inspection XI, Munich, Germany, June 21, 2019**
Vinod Mishra, Dali R. Burada, Kamal K. Pant, Vinod Karar, Sunil Jha, Gufran S. Khan
Freeform Optics Alignment Strategy and its Effect on Development of Precision Freeform Optics
- 16. SPIE Optical Metrology, 2019, Proceedings Volume 11057, Modeling Aspects in Optical Metrology VII, Munich, Germany, June 21, 2019**
Kamal K. Pant, Dali R. Burada, Vinod Mishra, LM Pant, Amitava Ghosh, Gufran S. Khan, Stefan Sinzinger, Chandra Shakher
Intrinsic Surface Feature Based Subaperture Stitching of Freeform Wavefront

17. Analytical Research Forum 2019 (ARF19), RSC, Burlington House, London, United Kingdom, June 25, 2019

Mayank Garg, Martin G Christensen, Alexander Iles, Amit L Sharma, Nicole Pamme, Suman Singh

Microfluidic Platform for Electrochemical Sensing of Ferritin

18. 4th International Conference of the Robotics Society on Advances in Robotics (AIR 2019), Indian Institute of Technology Madras, Chennai, July 06-07, 2019

Sardana, Raghav, Kottath, Rahul, Karar, Vinod and Poddar, Shashi

Joint Forward-Backward Visual Odometry for Stereo Cameras

19. 2019 10th International Conference on Computing, Communication and Networking Technologies (ICCCNT), Kanpur, India, July 06-08, 2019

E.N.D. Goutham, Srikanth Vasamsetti, P. V. V. Kishore, Harish Kumar Sardana

Automatic Localization of Landmarks in Cephalometric Images Via Modified U-Net

20. 12th International workshop on Engineering of Functional Interfaces (EnFI), 2019, KU Leuven, Belgium, July 08-09, 2019

Priyanshu Goel, Shalini Singh, Aarchin Bansal, Sunita Mishra, A Deep

Inkjet Printing of Different Patterns of Luminescent Metal Organic Framework onto Various Substrates

21. 29th International Congress for Conservation Biology (ICCB 2019), Kuala Lumpur, Malaysia, July 21-25, 2019

Ripul Ghosh, Naga Vara Aparna Akula, Vinod Mathur, Siddhartha Sarkar, Amarendra Goap, Bivash Pandav, Anil Singh, Satish Kumar, Harish Sardana, Dipankar Ghose

Seismic Sensing System for Elephant Movement Detection in the Context of Mitigating Threats to Wild Elephants by the Railways

22. First edition of the IEEE BOMBAY SECTION SIGNATURE CONFERENCE – IBSSC-2019, Victor Menezes Convention Centre (VMCC) | IIT Bombay, July 26-28, 2019

Manish Kalra, Satish Kumar, Bhargab Das

Target Detection on the Basis of Empirical Wavelet Transform Using Seismic Signal

23. 2nd International Conference on Power and Embedded Drive Control (ICPEDC), SSN College of Engineering, Chennai, India, August 21-23, 2019

GS Ayyappan, Nikhil K Narayanan, Raja Raghavan M, V Ravikumar Pandi, TS Angel, B Ramesh Babu

Electrical Motor Maintenance Techniques and Life Cycle Assessment - A Review with Case Studies

24. 3rd IEEE International Conference on Electronics, Materials Engineering & Nano-Technology (IEMENTech), Kolkata, India, Aug 29, 2019

Shakti, Divya, Shuvodeep Saha, Viren Sardana, Pankaj Akula, C. M. Ananda, Suman Tewary

EEG as a Tool to Measure Cognitive Load While Playing Sudoku: A Preliminary Study

25. International Conference on Solid State Devices and Materials (SSDM-2019), Nagoya University, Aichi, Japan, September 02-05, 2019

V Shrivastav, S Sundriyal, UK Tiwari, A Deep

MIL-125 (Ti) derived TiO₂ Nanoparticles Confined Carbon Skelton for Supercapacitor Application. (Poster and Abstract Book)

S Sundriyal, V Shrivastav, S Mishra, A Deep

ZIF-67/PEDOT Hybrid Conductive Composite as a Superior Electrode for all Solid-State Symmetrical Supercapacitor

26. 29th Congress of the European Chemoreception Research Organization (ECRO), Trieste – Italy, September 11-14, 2019

R Kumar, M Schmuker

Deep Fragrance a Peek into the Olfactory Chemical Space

27. International Conference on Functional Materials, Manufacturing, and Performances (ICFMMP-2019), Lovely Professional University, Jalandhar, India, September 12-13, 2019

Navneet Singh, Vijay Kumar Meena, Ravi Bharadwaj, Rahul Bharadwaj, Chander Prakash, Sunpreet Singh, Tarun Panchal

Non-Linear Finite Element Analysis of Titanium Based Femoral Hip-Stem for Indian Population

28. 4th BRICS Young Scientist Forum organized by DST, Gol and BRICS Young Scientist Forum at Rio de Janerio, Brazil, September 15-18, 2019

Manisha Sharma, Vijay Kumar Meena, Suman Singh

Biocompatible Nanomaterials for Orthopedic Applications

29. OSA Frontiers in Optics + Laser Science 2019, Washington, DC, United States, September 15-19, 2019

Keshav Samrat Modi, Jasleen Kaur, Satya Pratap Singh, Umesh Tiwari, and Ravindra Kumar Sinha

All-Dielectric Complementary-Asymmetric-Arcs Metasurface Based Refractive Index Sensor

Vemuri SRS Praveen Kumar, Naini Garg, Mukesh Kumar, Neelam Kumari, Vinod Karar, Amit L Sharma

Development of Reflective Filter by Suppressing Side Lobes by BBAR Coating Using IAD Technique

30.5th International Conference on Computing, Communication, Control and Automation (ICCUBEA-2019), Pimpri Chinchwad College of Engineering, Pune, India, September 19-21, 2019

Sonu Kumar and C Sethuraman

A review on Converters and Control Strategies used in Solar Wind Hybrid System

31.Proceedings of National Conference on Big Geospatial Data: Analytics, Modelling & Applications (BiGMAP-2019), Punjab Remote Sensing Centre, Ludhiana, Punjab, September 25-26, 2019

Taneja Sagar, Setia Raj, Bansod K Baban, Nigam Rahul, Bhattacharya Bimal Pateriya Brijendra

Comparison of Multispectral and Airborne Hyperspectral Imagery for Predicting Soil Properties in Gujarat

32.5th International Conference on Data Science and Engineering (ICDSE 2019), Indian Institute of Technology Patna, India, September 26-28, 2019

JS Sadioura, S Singh, A Das

Selection of Sub-Optimal Feature Set of Network Data to Implement Machine Learning Models to Develop an Efficient NIDS

33.International Conference on Nanospace Materials- Nanoarchitects in Nanospace Materials (ICNM 2019), University of Queensland, St Lucia Campus, Brisbane, Australia, October 01-04, 2019

S Sundriyal, V Shrivastav, S Mishra, A Deep

Neem Leaves Derived Activated Carbon based all Solid-State Symmetrical Supercapacitor for High Energy Density. (Poster Presentation)

34.6th Asia-Pacific Congress of Interventional Oncology (APCIO) 2019, Kuala Lumpur, Malaysia, October 02-05, 2019

SK Pandey, S Kumar, Akash Deep

Gold Nanoparticles Embedded into A Metal-Organic Framework: A New Approach Toward Cancer Therapy. **(Best Paper Oral, Abstract Book)**

35.3rd International Conference on Recent Developments in Control, Automation & Power Engineering (RDCAPE) and published in IEEE computer society, Amity University, Uttar Pradesh, India, October 10-11, 2019

Vikash Shaw, Parul Rani, Yogesh Kumar, Ranjan Jha, Dinesh Pankaj, Sanjeev Kumar

Real Time Implementation of Motion Transfer Mechanism for Master Slave Robotic Configuration

Yogesh Kumar, Vikash Shaw, Parul Rani, Varun Dhiman, Ranjan Jha, Sanjeev Kumar

Design and Development of Finger Probe for Diagnosis of Anemia Non-invasively

36.5TH IEEE International Conference on Signal Processing, Computing and Control (ISPCC 2k19), Department of Electronics & Communication Engineering Jaypee University of Information Technology Waknaghat, Solan, Himachal Pradesh, India, October 10-12, 2019

Gursimran Singh, Deepak Sharma, Amarendra Goap, Sugandha Sehgal, AK Shukla, Satish Kumar

Machine Learning Based Soil Moisture Prediction for Internet of Things Based Smart Irrigation System

Himani, Manish Kumar, Shashi Sharma, Sanjeev Verma, Amit Laddi

Study and Analysis of Infrared Illumination Settings Towards Detection of Hidden Veins

37.236th Electro-chemical Society Meeting (ECS), 2019, A03-Fast Electrochemical Processes and Devices 3(Electrochemical Capacitors and Batteries, Atlanta, GA, USA, October 13-17, 2019

V Shrivastav, S Sundriyal, UK Tiwari, KH Kim, A Deep

Fabrication of ZIF-67 Derived Co₃S₄-WS₂ Heterostructures for All-Solid-State Symmetrical Supercapacitors

38.APA STERMI (Oct 2019), International Conference on Advances in Polymeric Materials & Human Healthcare organized by Asian Polymer Association (APA) in collaboration with Society of Tissue Engineering & Regenerative Medicine India (STERMI), The International Centre Goa, Goa, India, October 16–18, 2019

Reetu Rani, Manish Kumar, Akash Deep, Boris Mizaikoff, Suman Singh

Adsorptive Removal of Ciprofloxacin from Aqueous Samples Using Zr MOF

Pooja Sharma, Annish Jain, Satish Kumar Pandey, Suman Singh
Low Cost Paper-Based Device for Pesticide Detection

39. TENCON 2019- IEEE Region 10 Conference, Grand Hyatt Kochi Bolgatti, Kerala, India, October 17-20, 2019

Aparna Akula, HK Sardana

Deep CNN-based Feature Extractor for Target Recognition in Thermal Images

40. International Conference on Optics and Electro-Optics (ICOL 2019), Instruments Research & Development Establishment (IRDE), Dehradun, India, October 19-22, 2019

Sonia, Girish C. Mohanta, Sudipta S. Pal

Selective and Sensitive Detection of Nitroaromatic Compounds by Fluorescent Europium Based Metal Organic Framework

Manvi Sachdeva, Shwinky, Girish C. Mohanta, Sudipta S. Pal

Fiber- Optic Sensor for Detection of Biogenic Amines

Vikas, Soni S., Kumar R.

Estimation of Spectral and Thermal Effects on the Optical Beam for the Choice of a Lens for Photothermal Therapy

Bhargab Das, Swati Bansal, Girish C. Mohanta, Sanjit K. Debnath, Prateek Bhatia

Fluorescence Imaging-based System for Performing White Blood Cell Counts

Deepa Srivastava, Supankar Das, Alpana Bhagatji, Umesh K. Tiwari, Bhargab Das
Characterization of Chirped Fiber Bragg Grating Sensor Using Hot-Tip Probe Method

Singh Satya Pratap, Modi Keshav Samrat, Kaur Jasleen, Tiwari Umesh, Sinha Ravindra Kumar

Tunable Optical Parametric Amplification in Chalcogenide Slot Waveguide

Thawany Priyanka, Jasrotia Shikha, Apoorva, Tiwari Umesh, Sinha RK

Study of Plasmonic Meta-surface for Field Enhancement

Pardeep Bhanot, Sanjit K. Debnath

Comparative Study of Phase Extraction Algorithms in Digital Off-axis Holography

Kumar, R., Singh, O., Dubey, R.

Optical Equivalent Holographic Lateral Shearing Interferometer

Dubey, R., Kumar, R.

Collimation testing and coherence length measurement of short coherence laser beams using a compact holographic shearing interferometer

Negi, V. S., Garg, H., RR, S. K., Karar, V., Tiwari, U. K.

Challenges in the Fabrication of Off-axis Mirror

Negi, V. S., Garg, H., RR, S. K., Karar, V., Tiwari, U. K.

Comparative Material Removal Rate Analysis of Wheel and Flexible Membrane

41.3rd ICEHTMC – International Clinical Engineering and Health Technology Management Congress, Rome, Italy, October 21-22, 2019

Sudesh Yadav, D Bansal, Shashi Moitra

Biomedical Training Program: Planning, Designing, Implementation and Impact Assessment

42.14th IEEE Nano-Technology Materials and Devices Conference (IEEE NMDC), 2019. Stockholm, Sweden, October 27-30, 2019

Harmeet Kaur, Priyanshu Goel, Amit Lochan Sharma, Akash Deep
A Novel Luminescent Terbium Metal Organic Framework Composite Based Conductive Ink for Application in OLEDs: From Synthesis to Thin Film Fabrication Through Inkjet Printing. (Poster, Abstract Book)

43.The 23rd International Conference on Miniaturized Systems for Chemistry and Life Sciences (μ TAS 2019), Congress Centre Basel, Basel, Switzerland, October 27-31, 2019

Mayank Garg, Martin Gedsted Christensen, Alexander Iles, Amit L Sharma, Nicole Pamme, Suman Singh

Lab-on-a-chip based Electrochemical Detection of Ferritin

44.ICSISCET 2019 International Conference on Sustainable and Innovative Solutions for Current Challenges in Engineering & Technology, ICSISCET 2019: Intelligent Computing Applications for Sustainable Real-World Systems, Gwalior, India, November 02-03, 2019

P Dohare, AP Bhondekar

Laminar Airflow Computational Modelling in the Human Nasal Cavity

45. International Conference on Recent Advances in Fundamental and Applied Sciences” (RAFAS-2019), Lovely Professional University, Punjab, India, November 05-06, 2019

Akanksha Dwivedi, Sakshi, Poonam Kumari, Manoj K. Nayak

Eco-friendly and Reusable Magnetic-graphene Based Anion Exchangers (MGAER) for Textile Dyes Removal (**Best Poster Award**)

Devi, S., Dutta, B. B., Tyagi, S.

Synthesis and Characterization of Carbon Quantum Dots/FITC Loaded MCM-41 Silica Mesoporous Particles Conjugate Based Blue-Green Dual Emitting Probe

Goel, S., Garag, A., Devi, S., Gupta, R. K., Tyagi, S.

Microwave Absorption Properties of Lanthanum Doped Barium Hexaferrite Synthesized Via Auto-Combustion Method

Bala, M., Shivling, V. D., Tyagi, S.

Synthesis and Characterization of Fe₃O₄ Nanoparticles for Microwave Absorption Application, (Poster Presentation)

Mahak Gupta, Sachin Tyagi, Neelam Kumari

Hydrothermal Synthesis of Mn Ferrite for Different Devices Applications

46. India International Science Festival—Young Scientist Conference, Kolkata, India, November 05-07, 2019

Goel, S., Garg, A., Gupta, R. K., Tyagi, S.

Banana Peel Derived Activated Carbon for RADAR Absorption Application in X-band

Garg, A., Goel, S., Kumara, N., Tyagi, S.

Synthesis and Characterization of Neodymium Doped Strontium Hexaferrite for RADAR Absorption Application

47. 5th India International Science Festival (IISF), organized by Ministry of Science and Technology, Ministry of Earth Sciences, and Ministry of Health and Family Welfare in association with Vijnana Bharati (VIBHA), Biswa Bangla Convention Centre & Science City Kolkata, November 05-08, 2019

S Kumar, HT Oo, A Sharma, S Bagchi, R Kaur, M Sharma, AP Bhondekar

Development of Sustainable Model for the Utilization of Water Hyacinth Using GIS

48. 3rd Asian Conference on Chemosensor and Imaging Probes (AsianChip-2019), Guru Nanak Dev University, Amritsar, India, November 06-09, 2019

Nancy Sidana, Harminder Kaur and Pooja D.

Spectroscopic and Chromogenic Detection of Copper Ions in Water with Organic Chemo Probe

49.ICONRER-2019: 2nd International Conference on New and Renewable Energy Resources for Sustainable Future, Swami Keshvanand Institute of Technology, Jaipur, India, November 07-09, 2019

Sonu Kumar, C Sethuraman

Grid Tied Inverter for Renewable Energies - Review

Sonu Kumar, C Sethuraman

Solar Photocatalytic Decolourisation of Dyeing Waste water using Low cost Nanomaterial

50.International Symposium on Optomechatronic Technologies (ISOT 2019), jointly organized by university of Calcutta and Goa University at Goa, Resort Marinha Dourada, Arpora, India, November 11-13, 2019

Karvan Kaushal, Ajay Kumar, Dnyandeo Pawar, Kamlesh Kumar, Rajesh Kanawade

Fiber Optic Sensor for Acid Detection: An Efficient and Fast Approach for Concentrated Sulphuric Acid Detection

Ajay Kumar, Rajesh Kanawade

Blood Oxygenation Monitoring from Human Lips by Using Diffuse Reflectance Spectroscopy

Dwivedi, G., & Kumar, R.

Analyzing Thermal Stress Distribution in Metallic Components Using Digital Holography

51.NMD-ATM, 2019, Thiruvananthapuram, Kerala, India, November 15-16, 2019

Shalini Singh, Akash Deep

Quantum Dots Labeled Dnzyme Based Biosensor for Lead Detection.(Poster, Abstract Book)

52.International Conference on Image Information Processing (ICIIP), Jaypee University of Information Technology, Wagnaghat, District Solan, Near Shimla, Himachal Pradesh, India, November 15-17, 2019

Naveen Sharma , Surjit Kaman, Prasant K. Mahapatra

Non-contact Measurement of Human Heart Rate Using Low Cost Video Camera

53.National Workshop on Catalysis for Clean Energy and Safe Environment, Panjab University, Chandigarh, November 16, 2019

Anupma Thakur, Praveen Kumar, RK Sinha, Pooja D.

Value added Transformation of Organic Waste to Solar Driven Quantum Leaf for Catalytic and Sustainable Hydrogen Fuel (**Best Poster Award**)

Shelly Singh, Senthil K., Anupma Thakur, Sudeshna Bagchi, Neena Jaggi and Pooja D.

Synthesis and Characterization of TiO₂ Nanostructures/Biohybrid Electrodes for Catalytic Solar Hydrogen Production

54. 4th IEEE International Conference on Information Systems and Computer Networks ISCON 2019, GLA University, Mathura, Uttar Pradesh, India November 21-22, 2019

S Sharma, S Das, H Garg, M Sharma, K S Hazara, A Das

IoT Based Engine Oil Sludge Monitoring System: A Portable Colorimetric Analyzer

Baljit Singh, Milanpreet Kaur, Sahil Soni, Jasmeet Singh, Ajay Kumar, Amitava Das
Spatio-temporal Mapping of Greenhouse Gas Emission in Urban Settings Using Vehicle Mounted IoT Enabled Pollution Sensing Modules

55. International Conference on Innovation Driven Economic Growth in Asia Focusing on India organized by Zaheer Science Foundation in collaboration with Goa University and in partnership with UNESCO, Goa University, Goa, November 27-29, 2019

Sandeep Singhai, HK Sardana, Ritika Singh

Dual Chain for Technology Innovation and Intervention

56. COMSOL Conference 2019, ITC Gardenia in Bengaluru, Karnataka, November 28-29, 2019

Vipender Singh Negi, Harry Garg, Shravan Kumar R. R., Vinod Karar, Umesh Kumar Tiwari

Analysis of the Material Removal Rate and Smoothing Effect of Active Fluid Jet Polishing

57. IEEE International Conference on Energy, Environment & Material Sciences (ICE2M-2019), MMMUT, Uttar Pradesh, India, December 01-03, 2019

Anupma Thakur, Tavishi, Praveen Kumar, RK Sinha, Pooja D

Organic Waste Derived Carbon Nanolights and their Plasmonic Nanostructures as Feedstock to Sustainable Energy & Environmental Pollutant Monitoring (**Best Poster Award**)

58. 4th International and 19th National Conference on Machines and Mechanisms (iNaCoMM 2019), IIT Mandi, Himachal Pradesh, India, December 05-07, 2019

Singh, Bhupinder, Chander, Sekar Anup, Shivling, Vhatkar Dattatraya
Design and Development of a Climb-free Telescopic Mechanism for Harvesting from Tall Trees

Bhatt N., Soni S., Singla A.

Mathematical Model of SMA Spring Actuator in a Miniature Flexible Tube Robot

59. IEEE International Microwave and RF Conference (IMaRC 2019), IIT Bombay, Mumbai, India, December 13-15, 2019

Biswas, Balaka, Ayan Karmakar, Vikash Chandra

Miniaturized Antenna for Wireless Capsule Endoscopy System

60. International Conference in Recent Trends in Materials and Devices (ICRTMD-2019), Amity University, Uttar Pradesh, India, December 18-19, 2019

Shelly Singh, Senthil K., Anupma Thakur, Sudeshna Bagchi, Neena Jaggi, Pooja D.

Synthesis and Characterization of TiO₂ nanostructures/Biohybrid Electrodes for Catalytic Water Splitting and Quantification of Hydrogen

Monika, Baban kumar S. Bansod

Study of Interference Challenges in Sensing of Arsenic Ions As(III) Using Bulk Gold Electrode by Square Wave Anodic Stripping Voltammetry Technique

61. 6th International Conference on Advanced Nanomaterials and Nanotechnology, Indian Institute of Technology Guwahati, Assam, India, December 18-21, 2019

Sachdev A., V Kumar, I Matai

Reduced Graphene Oxide-Cerium Oxide Nanocomposite and Cytochrome-c Incorporated Hydrogel Platform for Detection of Hydrogen Peroxide Radicals

Sunita Mishra, Pradipta Samanta, Virmita Malhotra, Paramita Guha

Effect of Surface Recombination on the Detection Mechanism of Nanocrystalline Metal Oxide Gas Sensor under UV Radiation

62. International Conference on IoT Inclusive Life (ICIIL-2019, Department of Computer Science and Engineering, National Institute of Technical Teachers Training and Research, Sector 26, Chandigarh, India, December 19-20, 2019

Uma Kamboj, Paramita Guha, Sunita mishra

Green & Rapid Method for Quick Characterization of Stored Wheat Using Selective Near Infrared Wavelengths and Chemometrics

63. Proceedings of 25th National and 3rd International ISHMT-ASTFE Heat and Mass Transfer Conference (IHMTTC-2019), IIT Roorkee, Roorkee, India, December 28-31, 2019

Monga D., Soni S., Tyagi H., Sagar M.

Simulation of Light Tissue Interaction and Thermal Response for Gold Nanoparticle Enhanced Thermal Ablation

64. International Conference on Electrochemistry EIHE-2020 organized by Indian Society for Electroanalytical chemistry in association with Department of Atomic Energy Bhabha Atomic Research Centre, Mumbai, January 21-25, 2020

Reetu Rani, Akash Deep, Boris Mizaikoff, Suman Singh

Metal Organic Frameworks as Emerging Electrochemical Platforms for Persistent Water Pollutants

65. Proceedings of National Conference on Biomedical Engineering (NCBE-2020), NITTTR, Chandigarh, India, January 22-24, 2020

Vikas, Khurana D., Soni S.

Measurement of Temperature Dependent Refractive Index for Plasmonic Photothermal Therapy

Takyar S., Vikas and Soni S.

Experimental Study of Photothermal Characteristics of Sodium Fluorescein for Cancer Therapy

Swati Bansal, Girish C. Mohanta, Sanjit K. Debnath, Prateek Bhatia, Bhargab Das
Total Leukocyte Counting in Diluted Whole Blood Sample Using Fluorescence Imaging

Neha Yadav, Vinod Karar, SS Saini, Divya Agrawal, Garima Saini
Health monitoring using SRR Embedded PIFA in UWB Band

66. AcSIR Gyantarang, 2020 CSIR-NEIST, Jorhat, India, Jan 23-25, 2020

Arushi Gupta, Sanjeev Bhardwaj, Ki-Hyun Kim, Akash Deep, Amit L. Sharma
Electrochemical Activation of HKUST-1 and its Application in Sensing of Water Borne Pathogens. (Poster, Abstract Book)

Prachi Arora, Suman Tewary, Neelam Kumari

Bacterial Colony Counting Through Automated Image Analysis

Mahak Gupta, Sachin Tyagi, Neelam Kumari

Study of Spinel Ferrite ($MnFe_2O_4$) for the Energy Storage Application

Naini Garg, Amit L Sharma

Synthesis of Zeolite Imidazole Framework for Gas Sensing Application

67. Recent Trends in Nanoscience and Nanotechnology, in Department of Physics, Panjab University, Chandigarh, India, January 30, 2020

Monika, Baban Kumar S. Bansod

Sensing of Arsenite Ions in Potable Water Using an Electrochemical Approach

68. JTA Multidisciplinary International Conference (JTACON-2020), Jamia Milia Islamia University, New Delhi, India, February 16-18, 2020

Akanksha Dwivedi, Sakshi, Poonam Kumari, Manoj K. Nayak

Removal of Congo Red Dye Using Reusable Anion Exchange Adsorbent

Poonam Kumari, Akanksha Dwivedi, Sakshi, Disha, Sunita Mishra, Manoj K. Nayak
Magnetic Graphene based Cation Ion Exchange Materials for Removal of Methylene Blue Dye

Sandeep Singhai, Anuradha Madhukar, Harish Kumar Sardana

Open Science and Open Innovation: A perspective & Indian Context

A Bhardwaj, M Wahid, Ghata, S Kumar, S Bagchi, AP Bhondekar, A Sharma

Development and Validation of Fast SPME/GC-FID Method for Hexanal Analysis in Edible Oils. **(Best Oral Presentation Award)**

69. SPIE BiOS, 2020, Optical Fibers and Sensors for Medical Diagnostics and Treatment Applications XX, San Francisco, California, United States, February 20, 2020

Kaushal Vairagi, Aditi Chopra, Pooja Gupta, Umesh Tiwari, Samir K. Mondal

Silver Mirror Coated Deep Seated Negative Axicon Optical Fiber Tip for Highly Efficient Bessel-Gauss Beam Generation

P Gupta, K Vairagi, S Mondal

Performance Comparison of the Fiber Axicon Probe having Extended Bessel Focus with Cleaved Fiber Tip Probe

70. 6th International Conference on Electrical Energy Systems 2020, SSN College of Engineering, Chennai, Tamil Nadu, India, February 20-22, 2020

Ayyappan G.S., Poonthalir R., Raja Raghavan M, Ramesh Babu B., Kota Srinivas

Comprehensive Study on Induction Motor Condition Monitoring Techniques and Products – A Review

Ayyappan G.S., Poonthilir R., Raja Raghavan M., Ramesh Babu B., Kota Srinivas
Analysis, Evaluation and Comparison of Different Signal Processing Techniques for Motor Fault Diagnosis

71. Biosangam 2020- International Conference on Biotechnological Interventions for Societal Development, Department of Biotechnology, MNNIT Allahabad, Prayagraj, India, February 21-23, 2020

Nihal, Baban Kumar S. Bansod

Titanium as a Potential Material for Organic Pollutants Detection

72. Proceedings of 12th Annual International Workshop on Advanced Materials (IWAM), 2020, Ras Al Khaimah Center for Advanced Materials, Ras Al Khaimah, United Arab Emirates (UAE), February 23-25, 2020

Priyanshu Goel, Sunita Mishra, A Deep

Inkjet Printed MOF Thin Films for Ultra-sensitive Detection of Hazardous Volatile Organic Compounds

Disha, Poonam Kumari and Manoj K. Nayak

Electrochemical Polymerization of Molecular Imprinted Aniline-Metanilic Copolymer for the Application of Progesterone Sensing

V Shrivastav, S Sundriyal, UK Tiwari, A Deep

Fabrication of ZIF-67 Derived Co₃S₄-WS₂ Heterostructures for All-Solid-State Symmetrical Supercapacitors

73. SPIE OPTO, 2020, High Contrast Metastructures IX , San Francisco, California, United States, February 26, 2020

Keshav Samrat Modi, Jasleen Kaur, Satya Pratap Singh, Umesh Tiwari, Ravindra Kumar Sinha

Fano-resonance Based Tunable All-Dielectric Metasurfaces

74. 7th International Conference on Signal Processing and Integrated Networks (SPIN 2020), Department of Electronics and Communication Engineering ASET, Amity University, Noida, India, February 27-28, 2020

Chandan Jaskaran Singh, Kailash Chand, Pankaj Mukhija, Paramita Guha, K. Chaturanga, S Lalitharathne, AL Kulasekera, R Gopura

Design and Development of Graphical User Interface (GUI) for Detection of Forest Fires at Early Stages Using Open Source Technologies:

75. International Conference on Nano Science and Technology (ICONSAT-2020), S.N. Bose National Centre for Basic Sciences, Biswa Bangla Convention Center, Kolkata, India, March 05-07, 2020

Shelly Singh, Senthil K., Anupma Thakur, Sudeshna Bagchi, Neena Jaggi & Pooja D.
Synthesis and Characterization of TiO₂ Nanostructures/Biohybrid Electrodes for Catalytic Solar Hydrogen Production

Anupma Thakur, Praveen Kumar, RK Sinha and Pooja D.

Organic Waste derived Plasmonic Nanostructures as Photoanodes for Solar Driven Photoelectrochemical Water splitting **(Best Poster Award)**

Prachi Rajput and Pooja D.

Study of Surface Enhancement for Methylene Blue Using Dye Derived Ag@CQDs as SERS Material

Nancy Sidana, Harminder Kaur and Pooja D.

Isatin based Chemoprobe for Detection Of Mercury(II) Ions in Aqueous Media

Poonam Kumari, Akanksha Dwivedi, Sakshi, Disha, Sunita Mishra, Manoj K. Nayak
Removal of Lead (II) Ions in Water Using Magnetic Graphene based Cation Ion Exchange

Arushi Gupta,, Ki-Hyun Kim, Akash Deep, Amit L. Sharma

Development of an Electro-chemically Active Platform of Cu₃(BTC)₂ for Sensitive Biosensing of E.coli. (Poster, Abstract Book)

Naini Garg, Amit L Sharma

Effect of Different Oxidant to Monomer Ratio on the Conductivity of Polyaniline

76. SPIE LASE, 2020, Laser Resonators, Microresonators, and Beam Control XXII, San Francisco, California, United States, March 09, 2020

Jonathan M. Ward, Fuchuan Lei, Síle Nic Chormaic, Jochen Fick, Samir Mondal, Pooj Gupta, Stephy Vincent

Point-and-play: Fiber Optic Nano-Antenna for Excitation and Collection of Whispering Gallery Modes

77. 8th National Conference on Nanoscience and Instrumentation Technology, NIT Kurukshetra, India, March 13-15, 2020

Shelly Singh, Senthil K., Anupma Thakur, Sudeshna Bagchi, Neena Jaggi, Pooja D.

Synthesis, Characterization of TiO₂ Nanoparticles and Production/Quantification of Hydrogen Produced from Bio-hybrid Electrodes Decorated with TiO₂ Nanoparticles

Lecture Delivered/Invited Talks

Dr. Abhay Sachdev

- "Nanopharmacology-Intervention in Human Pathological Diseases", National Seminar at PCTE group of Institutions, Ludhiana, Punjab, March 06, 2020
- "Nanoparticle based Analytical Platforms: Emerging Opportunities and Challenges ", IIT Roorkee, Roorkee, January 22, 2020

Dr. Akashdeep

- "Metal-Organic Frameworks (MOF) for Electrochemical and Optical Sensing of Bacteria", 12th National Conference on Chemical and Environmental Sciences: Advanced Innovations - 2020 (CES: AI-2020), Department of Chemistry, Punjabi University, Patiala, February 20, 2020
- "Preparation and Communication of Research Papers", Workshop on Art of Writing: A Permeable For Thesis and Research Paper (AWTRP-19), Chitkara University, Patiala, December 20, 2019
- "Nanosensors", Faculty Development Program on Futuristic Trends in FPGA & ASIC Design, Academics & Consultancy Services Division (ACSD), Centre for Development of Advanced Computing (C-DAC), Mohali, December 13, 2019
- "Biofunctionalized Metal-Organic Frameworks for Sensing of Environmental Pollutants", 3rd International Conference on Bioresources, Energy, Environment, and Materials Technology (BEEM 2019), The Hong Kong Polytechnic University, Hong Kong, June 14, 2019

Dr. Amit Laddi

- "ANN & its Applications" NITTER, January 30, 2020
- "Control Schemes for Wheel Chair", Management Development Program on Operation, Maintenance and Calibration of Biomedical Equipment (Sponsored by MEA, Gol), CSIR-CSIO, January 07, 2020
- "Robotic Vision", NITTER, December 23, 2019

Aparna Akula

- "Role of Artificial Intelligence and Machine learning in the Development of Society", 66th IETE Foundation day Celebration organised by Institute of Electronics and Telecommunication Engineers (IETE), Chandigarh, November 2, 2019
- "Object Recognition using MATLAB & Case study on Object Recognition", Short Term Course on MATLAB and its Application, NITTTR Chandigarh, October 24, 2019
- "Morphological Operations and Segmentation", short term course on 'Digital Image Processing using MATLAB, NITTTR Chandigarh, September 12, 2019
- "Introduction to Deep Learning - Theory and Practical Applications", Engineer's Day Celebration, IEEE-PEC Chandigarh, September 13, 2019
- "Computer Vision in Infrared Band - Challenges and Applications, Case Study: Human Action Recognition", Short Term Course on Digital signal processing and Image Processing Using Scilab, NITTTR Chandigarh, July 16, 2019

Dr. Baban S. Bansod

- "Water Quality and Sustainability: Sensor activities at CSIR-CSIO, Chandigarh", Biotechnological Interventions for Societal Development, Department of Biotechnology, MNNIT Allahabad, Prayagraj, India, February 21-23, 2020
- "Water Quality and Sustainability: Sensor activities at CSIR-CSIO, Chandigarh", Recent trends in Materials and Devices (ICRTMD 2019), Amity University, Sec.-125, Noida (New Delhi NCR), India, December 18-19, 2019

- “Sensor and Instrumentation for Water Quality, Basic and Advance Skill for Water Testing and Analysis”, December 16-20, 2019

Baljit Singh

- “IoT and its Application”, Short Term Course on Embedded Systems Application, NITTTR, Chandigarh, September, 2019
- “CSIO’s role in Science and Technology frontiers- Opportunities for Students”, JIGYASA Outreach Program, Kendriya Vidhalaya, Jalandhar, April 23, 2019

Dr. C. Sethuraman

- “Importance of Research and Various Opportunities Available in Research Activities to Transform Energy Efficiency Industries” as a key note speaker in ICT Academy’s Research Summit-Bridge 2020, IIT-Madras Research Park, Chennai, February, 25 2020

Dr. Deepak Sharma

- "IoT: Demystifying the Technology for Connected World", Computer Science Students and Faculty of CGC COE, Landran, August 06, 2019
- “IoT Technology Overview”, Smart India Hackthon 2019 (hardware edition), CSIO-ISTC, July 11, 2019
- “Recommender Systems”, Workshop on Machine Intelligence and Deep Learning: An interdisciplinary perspective (MIDL 2019), CSIR-CSIO, Chandigarh. June 21, 2019
- “IT and Innovation”, Kendriya Vidhyalaya, 3BRD, Chandigarh, CSIR-Jigyasa Program, April 04, 2019
- “Internet of Things (IoT)”, Computer Science Students and Faculty of GGS College of Modern Technology Kharar, Mohali, April 02, 2019

Dr. Divya Agrawal

- “Technology Interventions for Indian Naval applications by CSIR-CSIO”, Naval Aviation Industry Interaction (Make in India), Naval Liaison Cell (Chandigarh), June 14, 2019
- “Modern Aircraft Lighting Systems”, Monthly Lecture Series, Aeronautical Society of India (Chandigarh Branch), May 17, 2019

Harsh Kumar

- “Welding Laboratory Manual Practices – Welding Skills”, NITTTR Chandigarh during STC organized by Mechanical Engineering Department of NITTTR, November 21, 2019

Hemant Singh Ajal

- “Hands on session on Fiber Optics And Its Application”, Kendriya Vidyalaya 1, Adampur under Jigyasa, August 01-03, 2019
- “Hands on session on Embedded Systems and its Application”, Kendriya **Vidyalaya** 1, Adampur under Jigyasa, August 01-03, 2019

Dr. Ishita Mitai

- “Hydrogel based solid platforms for photothermal and antibacterial applications” National Seminar at PCTE group of Institutions, Ludhiana, Punjab, March 06, 2020
- "Nanomaterial-integrated hydrogel systems for photothermal and antibacterial applications" IIT Roorkee, Roorkee, January 22, 2020
- "Waste to Wealth", DST Inspire Science Camp, ITM University , Gwalior, August 08, 2019

Dr. Jitendra Virmani

- “Medical Image Analysis using Machine Learning and Deep Learning”, STC on Artificial Neural Networks and its Applications, Electronics and Communication Engineering Department, NITTTR, Chandigarh, January 29, 2020
- “Medical Image Analysis using Deep Learning and its Libraries”, STC on Deep Learning conducted by Computer Science and Engineering Department of NITTTR, Chandigarh, July 26, 2019
- “Deep Learning applied to Medical Images”, Workshop on Technical Writing using Latex and High Performance Computing, Centre of Systems Biology and Bioinformatics, Punjab University, Chandigarh, June 5, 2019
- “Introduction to Deep Learning”, FDP on Recent Trends on Machine Learning for Signal Processing – RTMLS, Department of Electronics & Communication Engineering, JUIT, Wahnaghat, Solan, May 24, 2019

Dr. Kamlesh Kumar

- "Liquid Crystal Polymer Based Smart Materials", Center for Nano and Soft Mater Sciences, Bengaluru, February 25, 2020
- “Research Orientation in chemistry among Students”, Induction Program of M. Sc Chemistry, B. Sc. Hons.(Chem) and B. Sc Medical, Chandigarh University, July 24, 2019

Dr. Manoj K Patel

- “Socio-economic Impact of Electrostatic Disinfection Machine” for the foreign participants of Management Development Program on Operation, Maintenance and Calibration of Biomedical Equipment under Indian Technical and Economic Cooperation (ITEC) Programme of MEA, New Delhi, CSIR-CSIO, Chandigarh, January 01, 2020
- “Electrostatic Spraying Technologies for Agriculture, Environment and Food”, Brunel University, London, April 12, 2019

Narinder Singh Jassal

- “Industry-Institute Interaction”, STC organized by during a STC organized by Curriculum Development Department of National Institute of Technical Teachers Training & Research, Chandigarh, February 20, 2020
- “Importance of Skill Development”, STC organized by during a STC organized by Curriculum Development Department of National Institute of Technical Teachers Training & Research, Chandigarh, January 09, 2020
- “Important Pillars of Skill Development”, STC organized by Curriculum Development Department of National Institute of Technical Teachers Training & Research, Chandigarh, October 17, 2019
- “Advances in Manufacturing”, STC organized by Mechanical Engg Department of National Institute of Technical Teachers Training & Research, Chandigarh, September 09-13, 2019
- “Flexible Manufacturing System (FMS)”, STC organized by Mechanical Engg Department, National Institute of Technical Teachers Training & Research, Chandigarh, August 12, 2019

Naveen Sharma

- “Role of Multimedia in Psychiatry”, Faculty Development Program, Guwahati University Assam, March 12-15, 2020
- “Lab-university Connect”, Faculty Development Program, Guwahati University, Assam, March 12-15, 2020
- “The Internet of Things (IoT) and Cyber Crimes”, KV Schools (Barnala, SLIET Longowal, and Ubhwala), Punjab, September 25-26, 2019
- “Medical Devices”, ITEC Biomedical Program, CSIR-CSIO Chandigarh, October 2019

Dr. Pooja Devi

- “Women in Science”, National Science Day, PGGCG-11, Chandigarh, February 26, 2020
- “Water Quality Sensors and Systems for Sustainable Development”, ECO-EUREKA Workshop on Water Testing and Analysis, Chandigarh University, February 25, 2020
- “Materials for Solar Hydrogen Production”, Workshop on Materials Engineering for Sustainable Environment and Energy (MESEE-2020), CSIO Chandigarh, January 10, 2020
- “Waste to Wealth Approach for Clean Energy Solution and Environmental Remediation”, International Conference in Recent Trends in Materials and Devices (ICRTMD-2019), AMITY, Noida, December 19, 2019
- “Ion Chromatography and Materials Engineering for Water Quality Analysis”, Basic and Advance Skill for Water Testing and Analysis, CSIR-CSIO, Chandigarh, December 16, 2019.
- “Electrochemistry for Energy, Sensors, and Corrosion”, Workshop on Electrochemical Techniques for Sensors, Energy, and Corrosion Application (WET-2019), CSIO Chandigarh, November 18, 2019
- “Transition Metal Oxides and Nitrides for Catalytic Solar Hydrogen Production from Water”, National Workshop on Catalysis for Clean Energy and Safe Environment, 2019, Punjab University, November 16, 2019
- “Opportunities for Women in STEM”, IEEE Women's Summit-2019, CSIO Chandigarh, October 01, 2019

Dr. Prashant Kumar

- “Agri-Instrumentation at CSIO and Challenges in Technology Commercialisation” Resource Faculty for Faculty Development Program, NIT Jalandhar, February 28, 2020
- “Remote Sensing Applications for Water Resources in Punjab, India”, Resource Faculty for Faculty Development Program, NIT Jalandhar, February 28, 2020
- “Indigenous Technological growth in India and Challenges”, Faculty Development Program, Govt Polytechnic College Mohali, khunimajra, February 26, 2020
- “ICT for Masses: Current to Look Beyond”, Faculty Development Program, Govt Polytechnic College Mohali, khunimajra, February 26, 2020
- “Research, Innovation and Assessment of R&D Outcomes”, Faculty Development Program at Chandigarh Group of Colleges, Landran, Punjab, June 24, 2019

Dr. Raj Kumar

- Keynote speaker, “Popular Lecture Series on Wave Optics”, IPS College of Technology & Management, Gwalior, July 05-07, 2019
- “Digital Holography and Dynamic Holographic 3D Displays”, FDP on Recent Advances in photonics and communications, Uma Nath Singh Institute of Engineering & Technology, Veer Bahadur Singh Purvanchal University, Jaunpur, July 08-12, 2019
- “Principles and Applications of Holography”, FDP on Recent Advances in photonics and communications, Uma Nath Singh Institute of Engineering & Technology, Veer Bahadur Singh Purvanchal University, Jaunpur, July 08-12, 2019
- “Emerging Areas of Research in Holography and Interferometry”, ICT based training Programme on Innovation and Research Areas in Science and Technology, NITTTR, Chandigarh, May 27-31, 2019

Dr. Raj Kumar Pal

- “Design and development of LSO Operated Standby Optical Landing System for Aircraft Carrier”, visit of Cmde AD Theophilus, Aviation Warfare Systems, and team from Naval Air Staff, IHQ MoD Navy, New Delhi, CSIR-CSIO, Chandigarh, November 08, 2019
- “Design aspects of Helicopter Visual Landing Aid System for Indian Navy Ships”, visit of Naval Flight Testing Squadron (NFTS, INAS 552) from Goa, CSIR-CSIO, Chandigarh, September 12, 2019

- “Design and Development of NVIS Compatible LED Lights for Helo Deck Visual Landing Aid System on P17-A Class Frigates (Warships)”, 2nd Workshop on Aviation Facilities and Ship Integration, Goa Shipyard Limited, Goa, July 15, 2019
- “Technology Solutions for Optical Landing Systems required at Aircraft Carrier: Upgradation and New Developments”, Directorate of Indigenisation, Indian Navy HQ, New Delhi, April 05, 2019

Dr. Ranjan Jha

- “Medical Robots”, MEC Hyderabad & Meeting with French Researchers, January 23-24, 2020
- “Medical Devices”, ITEC Biomedical Program, CSIR-CSIO, Chandigarh, December 2019-January 2020
- “Robotics”, Vidya Knowledge Park, Meerut, August 9, 2019
- Block Course on “Robotics” for the MSc (Mechatronics) and UG students of Addis Ababa Science & Technology University (AASTU), Ethiopia under CSIR – Metal Industry Development Institute (MIDI) twinning program, May 5- June 14, 2019

Ripul Ghosh

- “Acoustic signal processing”, Short Term Course on Digital signal processing and Image Processing Using Scilab, NITTTR Chandigarh, July 11, 2019

Dr. Rishemjit Kaur

- “Machine Learning Demystified; Biological Data Analysis”, Faculty-cum-Students Skill Development Program, Department of Bioinformatics & Biochemistry GGSDS-Chandigarh, February 27, 2020
- “Olfaction: Algorithms, Sensors and Systems”, Symposium of Computational Gastronomy (2019), IIIT-Delhi, December 21, 2019
- “Practical machine learning”, Department of Computer Science and Engineering, Gulzar Group of Institutes, Khanna, Ludhiana, October 04, 2019
- “Ease of doing Science & Technology Business in CSIR”, Represented CSIR-NAL, CSIR-CEERI, CSIR-CSIO, CSIR-4PI, CSIR-NISCAIR, and CSIR-NISTADS in Brainstorming Meeting with Young Scientists, NCL-Pune, September 20, 2019

Dr. Sachin Tyagi

- “Ferrite: as a Microwave Absorbing Material”, International Conference on Recent Advances in Fundamental and Applied Sciences (RAFAS-2019), Lovely Professional University, Phagwara, Punjab, during November 05-06, 2019

Sandeep Singhai

- “WSN 802.15.4 Standard- Zigbee and WSN 802.15.1 Standard- Bluetooth”, Short term course on Internet of Things, NITTTR Chandigarh, September 11, 2019
- “Intellectual Property Rights”, Smart India Hardware Hackathon 2019 Grand Finale, July 10, 2019

Dr. Satish Kumar

- “Advanced Materials and Fiber Optic Sensors”, National Workshop on Multifunctional Materials and Instrumentation for Emerging Applications, Savitribai Phule Pune University, Pune, January 16-18, 2020
- “Machine Learning using MATLAB & Case Study Machine Learning”, NITTTR Chandigarh, October 20, 2019
- “Earthquake Early Warning System”, NITTTR Chandigarh, August 20, 2019
- “Intelligent Sensors and System, University Institute of Engineering & Technology”, Kurukshetra University, Kurukshetra, August 20, 2019
- “Edge Computing and Application of IoT”, NITTTR Chandigarh, July 23, 2019
- “Seismic Signal Processing”, NITTTR Chandigarh, July 15, 2019

- “Edge Computing”, University Institute of Engineering & Technology, Kurukshetra University, Kurukshetra, July 05, 2019

Shashi Poddar

- Guest lecture at Kendriya Vidyalaya, Jalandhar under the ambit of Jigyasa Program, April 23, 2019

Dr. Srikanth Vasamsetti

- “Image Enhancement Techniques”, Digital Image Processing Using MATLAB, NITTTR Chandigarh, September 11, 2019

Dr. Suman Singh

- “Women in Science”, National Science Day - 2020, Govt. Home Science College, Sector-10, Chandigarh, February 28, 2020
- “Application of biosensors in immunology”, Workshop on Technological advances and Innovations in Immunology, Panjab University, January 29, 2020
- “Metal Organic Frameworks as emerging platforms for persistent water pollutants”, National Conference on Electrochemistry for industry, health and environment, BARC, January 21-25, 2020
- “Theory and application of LC/MS/MS for water quality analysis”, Skill Development Training Programme on Basic & Advanced Skill for water testing and analysis, CSIR-CSIO, Chandigarh, December 16-20, 2019
- “Porous frameworks for detection of persistent pharmaceutical pollutants in water”, Indo-UK workshop on Waste water treatment; Approaches, Management and capacity Building, Panjab University, Chandigarh, July 03-05, 2019

Dr. Sunita Mishra

- “Nanonetworks and the Internet of Nano-Things”, 7th International Conference on Signal Processing & Integrated Networks (SPIN 2020,) Amity University, Noida, February 27-28, 2020
- "Measurement errors and its correlation with uncertainty", short-term Program on Advanced Measurement Systems and its Applications (AMSA 2020), Department of Instrumentation and Control Engineering, DR BR Ambedkar National Institute of Technology, Jalandhar, February 26, 2020
- “NIR spectroscopy for biomedical instrumentation”, Management Development Programme on Operation, Maintenance & Calibration of Biomedical Equipment, CSIR-CSIO, Chandigarh, December 23 - January 17, 2020
- “Nano based Technologies developed at CSIO”, Technology Awareness program on Nano-Drugs Formulation of Herbal Extracts using tFOCUS System, CSIR-Central Scientific Instruments Organisation Chennai Centre, December 02, 2019
- "Eco-campus Initiatives of CSIO-CSIR", CSIR Eco-Campus Initiative - Interactive Meet, CSIR-NPL, Delhi , November 15, 2019
- “Spectroscopy and its Application”, Department of Physics, School of Chemical Engineering and Physical Sciences, Lovely professional university, November 08, 2019
- “Women Empowerment”, Chitkara University, November 06, 2019

Dr. Umesh Tiwari

- “Fiber Optic Sensors: Concept & Developments”, NITTTR Chandigarh, July 18, 2019

Upendra Kumar

- Practical training on “Repair and Maintenance & Calibration of Biomedical Equipments”, ITEC-SCAAP participants under Management Development Program Sponsored by Ministry of External Affairs, New Delhi, CSIR-CSIO, Chandigarh, November 19, 2019 – January 07, 2020

- “Hands on Session on “Repair & Maintenance of Biomedical Equipments”, DST Sponsored Training Programme for Armed Personals of northern regional region, NEIST Jhohrat, November 11-22, 2019
- “Hands on Session on “Repair & Maintenance of Biomedical Equipments”, DST Sponsored Training Programme for Armed Personals, SNM Div, New Delhi, April 29 – May 10, 2019
- “Hands on Session on ‘Repair & Maintenance of Biomedical Equipments”, DST Sponsored Training Programme for Armed Personals, EME School Vadodara, April 01-05, 2019

Dr. V.D. Shivling

- “Precision Farming Techniques & Technologies for Sustainable Agriculture”, as a lead speaker in CSIO, Chandigarh, March 05, 2020
- “Future Trends in Agriculture”, Workshop for the JIGYASA for students, July 03, 2019

Vijay Kumar Meena

- “Metal Additive Manufacturing & Post Processing”, National Workshop on Intelligent Micro Manufacturing & Business Analytics, Jadavpur University, Kolkata, West Bengal, March 07, 2020
- “3D Printing & Applications”, Government Polytechnic College, Khunimajra, Kharar, Punjab, February 25, 2020
- “Additive Manufacturing & Applications”, Metal 3D printing, 3D Printing Applications, AICTE Training & Learning (ATAL), NITTR, Chandigarh, December 17, 2019
- “Additive Manufacturing”, AICTE Training & Learning (ATAL) One Week Workshop on “3 D Printing & Design, University Institute of Engineering & Technology (UIET), Panjab University, Chandigarh, November 26, 2019
- “Medical 3D printing activities of CSIR-CSIO”, EOS day, Hotel Conrad, Bengaluru. June 27, 2019
- “3D printing”, National Seminar: Challenges and Opportunities for Supply Chain Management, Vision 2022, IIMM, Alwar, April 27, 2019

Vikash Chandra

- Hands-on Session on IoT Home Automation System, Basics of Optical Fiber, IoT Based Sensing Scheme for Environmental Monitoring. This Science Promotion Drives Under the CSIR-JIGYASA program covered approximately 340 students and 20 teachers from different KVS in Jalandhar City, August 01, 2019

Dr. Vinod Karar

- “Attention Optimisation and Situation Awareness: Human- Machine Interaction While Using Cockpit Instrumentation in Aviation”, 8th National Conference on Nanoscience and Instrumentation Technology (NCNIT-2020), March 13-15, 2020
- “Communicating through Intelligent Displays”, National Conference on Biomedical Engineering (NCBE2020), January 24, 2020
- Session Chair during Session on “Communication Technologies” during National Conference on Biomedical Engineering (NCBE2020), January 24, 2020
- “Impact of Technology on Society”, Guest of Honor Address, International Conference on Innovations in Computing (ICIC) 2019, CGC Landran, SAS Nagar, Punjab, December 12, 2019
- Closing address during School Children Congress as Chief Guest, CSIR-CSIO, Chandigarh, November 25, 2019
- “Instrumentation and HRD for Skill Development”, Team of Senior Officers from Ministry of Skill Development and Entrepreneurship (MSDE), CSIR-CSIO, Chandigarh, October 31, 2019
- “Optronics and instrumentation for strategic & societal applications”, One-day Industry Meet, CSIR-NAL Bangalore, India under Aerospace, Electronics Instrumentation and Strategic Sector Theme, October 18, 2019

- Panel Discussion Expert as Scientist Representative of CSIR, One-day Industry Meet, CSIR-NAL Bangalore, India under Aerospace, Electronics Instrumentation and Strategic Sector Theme, October 18, 2019
- Co-Session Chair during National Conference on “Earthquake: Investigation and Instrumentation (EII-2019)”, CSIR-CSIO Chandigarh, September 23-24, 2019
- “Indigenous Development of Optronics Based Systems for Strategic Sector”, Workshop on Advanced Photonics Technologies in Sensing, Communication and Instrumentation, CSIR-CSIO, Chandigarh, October 17, 2019
- “Communicating through cockpit displays and luminaires in aviation”, International Conference on Innovation in Communication Computing and Sciences (ICCS-2019), CEC, Landran, Mohali, SAS Nagar, Punjab, July 27, 2019
- “Science and Society”, Govt. School Teachers and students under Jigyasa Program, ISTC Chandigarh, April 29, 2019
- “R&D at CSIO and CSIR for Industry”, Technologist-Industrialist Meet & Expo-2019, CSIR-CSIO Chennai Centre, Chennai, April 26, 2019

Vinod Mishra

- “Ultra-precision Machining and Related Issues”, School of Mechanical Engineering, Lovely professional university, Punjab, February 15, 2019

Conference/Workshop/Symposia/Training Attended

S.No	Name of event	Date	Place of event	Name of participants
1.	Electrostatics 2019	April 08-11, 2019	Manchester Conference Centre, Hotel Pendulum, Manchester, UK	Dr. Manoj K Patel
2.	Lab on a Chip Symposium: From Fundamentals to Applications	May 21, 2019	Library, The Royal Society of Chemistry, Burlington House, Piccadilly, London, United Kingdom	Mayank Garg
3.	Workshop on Machine Intelligence and Deep Learning: An Interdisciplinary Perspective (MIDL-2019)	May 21-22, 2019	CSIR- Central Scientific Instruments Organisation, Chandigarh	Naveen Sharma
4.	Workshop on Deep Learning and Applications	May 26 – June 01, 2019	Indian Institute of Technology Roorkee, Rorkee	Vikash Chandra
5.	International Conference on Electron, Ion, and Photon Beam Technology and Nano-fabrication (EIPBN) 2019	May 28-31, 2019	Minnea-polis, Minnesota, United States	Arushi Gupta
6.	Workshop on A Centre for Innovation, Design and Clinical Validation organized by Biomedical Instruments and Devices Hub	May 31, 2019	Post Graduate Institute of Medical Education and Research, Chandigarh	Manjeet Singh
7.	Energy Efficient Building Materials/Product	May 31, 2019	Punjab Energy Development Agency, Chandigarh	Sunder Lal
8.	2nd BID Workshop on Role of Biomed Incubators /HUBs in Bringing Innovation to the Healthcare System	May 31, 2019	Post Graduate Institute of Medical Education and Research, Chandigarh	Dr. Prasant Kumar Mahapatra, Dr. Amit Laddi
9.	ICRTCIS – 2019 : International Conference on Recent Trends in Communication & Intelligent Systems	June 08-09, 2019	Arya College of Engineering & IT, Kukas, Jaipur, Rajasthan	Shashi Poddar
10.	Indian Fulbright-Nehru Scholar Orientation program	June 10-12, 2019	Kolkata	Shashi Poddar

11.	FDP on Internet of Things (IoT) with cloud applications	July 01-06, 2019	Electronics & ICT Academy, IIT Roorkee at National Institute of Technology, Jalandhar	Baljit Singh, Bandana Khullar
12.	Workshop on Summer School on Computer Vision	July 01-06, 2019	Indian Institute of Technology Hyderabad	Agradeep Singh
13.	4th International Conference of the Robotics Society on Advances in Robotics (AIR 2019)	July 06-07, 2019	Indian Institute of Technology Madras, Chennai	Raghav Sardana
14.	2nd Workshop on Aviation Facilities and Ship Integration	July 15-16, 2019	Goa Shipyard Limited, Goa	Dr. Surender Singh Saini, Dr Raj Kumar Pal
15.	Orientation Session on Institution's Innovation Council 2.0 and Atal Rankings of Institutions on Innovation Achievements	July 21-25, 2019	Punjab Engineering College, Chandigarh	Sanjay Kumar
16.	29 th International Congress for Conservation Biology (ICCB 2019)	July 21-25, 2019	Kuala Lumpur, Malaysia	Dr. Aparna Akula
17.	Managing self and others for high performance	July 29 – 31, 2019	CSIR- Human Resource Development Group, Ghaziabad	Dr. Manoj Kumar Bhuyan
18.	Workshop on Sustainable Development of Persons with Disabilities organized by ASSOCHAM, Chandigarh	August 08, 2019	Shivalik View, Chandigarh	Manjeet Singh
19.	Deep Learning and its Applications	August 20-24, 2019	Indian Institute of Technology Roorkee	Jitendra Virmani
20.	Workshop on Effective Science Communication in Digital Age	August 21-23, 2019	CSIR- Human Resource Development Group, Ghaziabad	Dr. Pooja
21.	Trainers Training Programme on Employability, Entrepreneurship and Life Skills Conducted by NIESBUD, Chandigarh	August 21-23, 2019	MMC Computers, Chandigarh	Inderjit Singh
22.	HRDC training program on CSIR Manual on Procurement of Goods	September 02-03, 2019	IHBT Palampur	Sandeep Singhai
23.	5TH IEEE International Conference on Signal Processing, Computing and Control (ISPC 2k19)	September 08-11, 2019	Department of Electronics & Communication Engineering Jaypee University of Information Technology Waknaghat, Solan, Himachal Pradesh	Dr. Amit Laddi

24.	Workshop on Artificial Intelligence (AI) in Biomedical Instruments and Certification of Medical Devices organized by Biomedical Instruments and Devices Hub	September 09, 2019	Post Graduate Institute of Medical Education and Research, Chandigarh	Manjeet Singh
25.	Draughtsman Mechanical-NSQF-4 training conducted by National Skill Development Corporation in assistance with the Capital Goods Sector Skill Council	September 09-17, 2019	Indo-Swiss Training Centre, Chandigarh	Harsh Kumar
26.	CNC Operator Turning -NSQF-4 training conducted by National Skill Development Corporation in assistance with the Capital Goods Sector Skill Council	September 09-17, 2019	Indo-Swiss Training Centre, Chandigarh	Deepak Kashyap
27.	Fitter Fabrication-NSQF-4 training conducted by National Skill Development Corporation in assistance with the Capital Goods Sector Skill Council	September 09-17, 2019	Indo-Swiss Training Centre, Chandigarh	Ajay Kumar
28.	29th Congress of the European Chemoreception Research Organization (ECRO)	September 11-14, 2019	Trieste – Italy	Dr. Ritesh Kumar
29.	8th Bhopal Bigyan Mela, A Science And Technology Fair, being organised by CSIR-AMPRI, Vigyan Prasar, AICTE & Vigyan Bharti for Demonstration of Biomedical Instruments	September 13-16, 2019	BHEL Dussehra Ground, Bhopal	Dr. Prasant Kumar Mahapatra, Dr. Neelesh Kumar, Manjeet Singh
30.	Frontier in Optics and Laser Science (FiO + LS 2019)	September 13-17, 2019	Washington DC, USA	Vemuri SRS Praveen Kumar
31.	National Conference on Earthquake: Investigation and instrumentation	September 23 -24, 2019	CSIR- Central Scientific Instruments Organisation, Chandigarh	Satish Kumar
32.	5TH IEEE International Conference on Signal Processing, Computing and Control (ISPCC 2k19)	October 10-12, 2019	Jaypee University of Information Technology, Wagnaghat solan	Himani, Shashi Sharma, Gursimran
33.	TENCON, IEEE Region 10 Conference	October 17-20, 2019	Kochi, Kerala, India	Dr. Aparna Akula
34.	International Conference on Optics and Electro-Optics (ICOL 2019)	October 19-22, 2019	Instruments Research & Development	Rajiv Dubey

			Establishment (IRDE), Dehradun	
35.	International Conference on Recent Advances in Fundamental and Applied Sciences (RAFAS-2019)	November 5-6, 2019	Lovely Professional University, Punjab	Mehak Gupta
36.	5th India International Science Festival (IISF 2019) organized by Ministry of Science and Technology, Ministry of Earth Sciences and Ministry of Health and Family Welfare in association with Vijnana Bharati (VIBHA).	November 05-08, 2019	Biswa Bangla Convention Centre & Science City Kolkata	Dr. Raj Kumar Pal, Suman Tewar, Saurav Kumar
37.	International Symposium on Optomechatronic Technology (ISOT 2019) jointly organized by University of Calcutta and Goa University	November 11-13, 2019	Campus of Goa University	Dr. Raj Kumar
38.	Electronics & Electrical Circuit Simulation for Emerging Hardware Technologies	November 18-20, 2019	Entuple Technologies , Banglore	Durgesh Mishra
39.	Basics of IoT using Matlab and Simulink 18.11.2019 to 22.11.2019	November 18-22, 2019	National Institute of Technical Teachers Training and Research (NITTTR), Chandigarh	Jitendra Virmani
40.	DST Sponsored 5 days Training Programme on Big Data Management & Comprehensive Analysis	November 18-22, 2019	C-DAC, Mohali	Dr. C. Sethuraman
41.	2019 World Conference on Access to Medical Products: Achieving the SDGs 2030	November 19-21, 2019	Hotel Taj Palace, Diplomatic Enclave, New Delhi	Dr. Prasant Kumar Mahapatra, Dr. Neelesh Kumar, Dr. Sanjeev Soni
42.	4 th Annual Conference of Indian Society of Nanomedicine (NANOBIOTECK – 2019) and Global Bio-India Summit	November 21-23, 2019	Aerocity, New Delhi	Dr. Sanjeev Soni
43.	राष्ट्रीय वैज्ञानिक एवं तकनीकी संगोष्ठी	दिसम्बर 12-13, 2019	रक्षा अनुसंधान एवं विकास संगठन - हिम तथा अवघाव अध्ययन संस्थान, चंडीगढ़	स्वर्णजीत सिंह

44.	International Conference in Recent Trends in Materials and Devices (ICRTMD-2019)	December 18-19, 2019	Amity University, Uttar Pradesh	Dr. Baban kumar S. Bansod, Monika
45.	State Level Energy Conservation 20.12.2019	December 20, 2019	Punjab Energy Development Agency, Chandigarh	Sunder Lal
46.	Mechatronics	December 30, 2019- – January 03, 2020	National Institute of Technical Teachers Training and Research (NITTTR), Chandigarh	Jitendra Virmani
47.	Intellectual Property Rights (IIC Innovation Ambassador Training Series) Conducted by Institution's Innovation Council of MHRD's Innovation Cell, AICTE	January 16-17, 2020	Lovely Professional University, Jalandhar, Punjab	Narinder Singh Jassal
48.	Design Thinking & Innovations (IIC Innovation Ambassador Training Series) Conducted by Institution's Innovation Council of MHRD's Innovation Cell, AICTE	January 16-17, 2020	Lovely Professional University, Jalandhar, Punjab	Harsh Kumar
49.	Entrepreneurship Development Program (IIC Innovation Ambassador Training Series) Conducted by Institution's Innovation Council of MHRD's Innovation Cell, AICTE	January 16-17, 2020	Lovely Professional University, Jalandhar, Punjab	Inderjit Singh
50.	National Conference on Biomedical Engineering (NCBE-2020)	January 22-24, 2020	National Institute of Technical Teachers Training and Research (NITTTR), Chandigarh	Neha Yadav, Dr. Vinod Karar, Dr. Surender Singh Saini
51.	AcSIR Gyantarang	January 23-25, 2020	CSIR-NEIST , Jorhat, Assam	Prachi Arora, Mehak Gupta, Naini Garg, Arushi Gupta
52.	Tool Tech 2020	January 23-28, 2020	Tool Tech Expo, Bengluru	Harichand Singh, P.K. Manjhi, Deepak Kashyap, Himanshu K Singh
53.	2nd National Workshop on Techniques in Hyperspectral Data Analysis and Processing	January 27-31, 2020	Banaras Hindu University, Varanasi	

54.	वैज्ञानिक विषयों पर हिन्दी सेमिनार में भूकंप का पूर्वानुमान आधुनिक तकनीक	फरवरी 05, 2020	भारतीय मानक ब्यूरो, उत्तर क्षेत्रीय कार्यालय, चंडीगढ़	स्वर्णजीत सिंह
55.	International Diabetic Foot Conference organized by the Department of Endocrinology, in collaboration with Manchester Metropolitan University, the UK	February 08-09, 2020	Post Graduate Institute of Medical Education and Research, Chandigarh	Dr. Prasant Kumar Mahapatra, Naveen Sharma
56.	AICTE Workshop 12.02.2020	February 12, 2020	AICTE Head Qtrs, New Delhi	S.K. Bothra, Madan Lal
57.	JTACON 2020: Multidisciplinary International Conference	February 16-18, 2020	Jamia Millia Islamia, New Delhi	Sandeep Singhai
58.	Biosangam 2020- International Conference on Biotechnological Interventions for Societal Development,	February 21-23, 2020	Department of Biotechnology, MNNIT Allahabad, Prayagraj	Dr. Baban kumar S. Bansod, Monika
59.	Tool Design using CAD/CAM	February 24-28, 2020	Central Institute of Tool Design, Hyderabad	Mange Ram
60.	Energy Efficiency in Buildings	February 25, 2020	Punjab Energy Development Agency, Chandigarh	Sunder Lal
61.	International Conference on Nano Science and Technology (ICONSAT-2020)	March 05-07, 2020	S.N. Bose National Centre for Basic Sciences, Biswa Bangla Convention Center, Kolkata	Naini Garg
62.	A Month Long Training Module Titled Total Productivity Maintenance for the Technicians And Engineers of Metal Industries Development Institute (MIDI), Ethiopia as a part of CSIR-MIDI Twinning Programme		Ethiopia	Baljit Singh, Supankar Das

RTI IMPLEMENTATION

The Right to Information (RTI) Act came into existence in the year 2005. It applies to all states and UTs of India. It provides the right to any citizen to request for the information from the public/Govt. funded institutions, schemes, etc. which must be replied within the 30 days period. The concerned officer or deemed PIO is liable for a penalty of Rs 250 per day of default upto a maximum of Rs 25,000 per application for providing wrong information or not providing the information in time. It works for greater transparency in administration.

The CSIR-CSIO RTI Cell comprised of following persons during 2019-20:

1. Appellate Authority : Sh. Shravan Kumar RR, Sr. Principal Scientist
2. Public Information Officer (PIO) : Dr. Prasant K. Mahapatra, Sr. Principal Scientist
3. Assistant Public Information Officer (APIOs) : Dr. Sanjiv Soni, Pr. Scientist

The summary of cases during 2019-2020 is:

Year 2019 - 2020					
Application Received	Rejected	Accepted	Transferred	1 st Appeal	Referred to CIC, New Delhi
123 including Transfer cases	01	119	03	17	01

CIC Annual Convention 2019

Both Public Information Officer and Appellate Authority have attended the function. Some of the glimpses of the function are:



The Central Information Commission (CIC) organised 14th Annual Convention at Vigyan Bhawan on 12th October 2019. Union Minister for Home Affairs, Shri Amit Shah inaugurated the Convention of Central Information Commission and presided as Chief Guest over the inaugural session of the 14th Annual Convention of the Central Information Commission (CIC) in New Delhi. Union Minister of State for Development of North Eastern Region (Independent Charge); Prime Minister's Office; Personnel, Public Grievances and Pensions; Departments of Atomic Energy and Space, Dr. Jitendra Singh was the Guest of honour.

The Central Information Commission has identified the following themes for three sessions of the Annual Convention:-

- Gandhian Thoughts and RTI
- RTI as a tool of effective governance
- RTI Act- Challenges ahead

Shri Pawan K Varma, Prof. N. Radhakrishnan, Prof. Anurag Gangal delivered a talk on Gandhian Thoughts and RTI. Shri Wajahat Habibullah, Shri A.N. Tiwari, Shri Shyamlal Yadav share their views on RTI as a tool of effective governance. Shri Bimal Julka, Prof. Partha Pratim Chakrabarti, Ms. Anjali Bhardwaj spoke on Challenges ahead.

All present and former Chief Information Commissioners and Information Commissioners of the Central Information Commission, CICs and ICs from State Information Commissions as well as the First Appellate Authorities & Central Public Information Officers have been invited for the annual convention. Some nominated NGOs working at ground level has also been invited to participate in the Convention.

Budget Statement

Expenditure (2019-20)

Rupees in Lakhs

Head of Account	Source of Expenditure	
	CSIR Funds	Lab Reserve
Recurring		
Pay of Officers	2394.894	30.000
Pay of Establishment	712.558	0.025
Dearness Pay	0.000	0.000
Allowances	1028.912	8.103
Contingencies	284.960	7.760
Staff Quarters maintenance	45.320	1.138
Chemical & Consumables	111.257	8.108
Human Resource Development	0.000	0.000
Total Recurring	4577.901	55.134
Capital		
Works and Services	21.213	0.000
Appartus & Equipment (<i>including computer Equipment and Software</i>)	154.184	0.000
Workshop Machinery	0.000	0.000
Office Equipment	0.000	1.083
Furniture & Fitting	41.072	0.000
Library Books & Journals	24.987	28.448
Vehicles	0.000	0.000
Tools & Plants	0.000	0.000
Models & Exhibits	0.000	0.000
Staff Quarters (Construction)	44.424	0.000
Total Capital	285.880	29.531
Total (Recurring + Capital)	4863.781	84.665
IRR-Construction		
IRR-ICT		
Networked/Supra Projects	1551.003	32.483
Grand Total	6414.784	117.148

GENERATION OF ECF DURING LAST 5 YEARS

(Rs. In lakh)

Budget Head	2015-16	2016-17	2017-18	2018-19	2019-20
1. GOVT DEPTT/PSU's	511.143	1315.110	1013.418	1425.049	1726.585
2. PRIVATE AGENCIES	3.477	2.734	9.724	1.931	1.756
3. FOREIGN GOVT AGENCIES					1.040
4. S&T RECEIPTS(ROYALTY/PREMIA,JOB WORK,TESTING & ANALYTICAL CHARGES AND OTHER TECH SERVICES	17.574	45.585	74.772	126.263	63.770
TOTAL	532.194	1363.429	1097.914	1553.243	1793.151

GENERATION OF LRF DURING LAST 5 YEARS

(Rs. In lakh)

Budget Head	2015-16	2016-17	2017-18	2018-19	2019-20
1. ROYALTY & PREMIA	4.836	22.164	51.435	99.681	50.139
2. TESTING & ANALYTICAL CHARGES	12.130	21.026	22.291	19.035	10.947
3. OTHER TECHNICAL SERVICE	0.600	2.395	0.802	7.463	2.634
4. JOB WORK	0.008	0.000	0.244	0.084	0.050
5. REST OF R071 HEADS	106.410	84.243	86.862	206.387	185.790
TOTAL	123.984	129.828	161.634	332.650	249.560

हिंदी संस्करण

हिन्दी संस्करण

विषय सूची

अनुसंधान एवं विकास क्रियाकलाप	211
व्यापार विकास	275
मानव संसाधन विकास	286
पुरस्कार एवं सम्मान	310
प्रमुख आयोजन	316
राजभाषा क्रियाकलाप	321
आरटीआई कार्यान्वयन	329
कार्मिक	331
बजट विवरण	345
अनुसंधान परिषद्	347
प्रबंध परिषद्	349

कृषि उपकरण विन्यास : कटाई पूर्व प्रौद्योगिकियाँ



डॉ. वी. डी. शिवलिंग
vvdatta@csio.res.in

सीएसआईआर-सीएसआईओ में यह समूह मुख्य रूप से कटाई पूर्व फसल संबंधी प्रौद्योगिकियों के क्षेत्र में काम कर रहा है। इस समूहग्रुप का बहुआयामी स्टाफ इस क्षेत्र में डिजाइन और फेब्रिकेशन, प्रक्रिया व तकनीक और उपकरण विकसित करने में संलग्न है। इस समूह की प्रमुख अनुसंधान गतिविधियों में मिट्टी, पानी के लिए सेंसर और इंस्ट्रुमेंटेशन का विकास, पानी की गुणवत्ता के लिए सामग्री विकास, प्रदूषक क्षरण, हाइड्रोजन उत्पादन, आयन क्रोमैटोग्राफिक पृथक्करणों के लिए आयन-एक्सचेंजर्स का डिजाइन, रिमोट सेंसिंग, कृषि, धूल शमन, प्रदूषण नियंत्रण, टिड्डी नियंत्रण, कीटाणु शोधन आदि जैसे व्यापक अनुप्रयोगों के लिए इलेक्ट्रोमैटिक स्प्रेयर का डिजाइन, फलों पर खाद्य कोटिंग्स, तैयार चायपत्ती के लिए नमी मापन प्रणाली, पानी की गुणवत्ता के लिए स्मार्ट सेंसर प्रणाली, मृदा पोषक तत्व मैपिंग प्रणाली, सौर हाइड्रोजन उत्पादन के लिए फोटो इलेक्ट्रोड का डिजाइन, चढ़ाई मुक्त नारियल कटाई प्रणाली का विकास आदि शामिल हैं। अनुसंधान समूह उच्च श्रेणी की अंतः विश्लेषणात्मक सुविधाओं डेटाबेस निर्माण, परीक्षण सेवाओं तथा पानी, मिट्टी और कृषि क्षेत्र में स्वदेशी उत्पादों के सत्यापन से भी सुसज्जित है।

पूर्ण परियोजनाएँ :

- जल म. सीलेनियम का पता लगाने के लिए कम लागत के कार्यात्मक पदार्थों का विकास
- प्रॉक्सिमिटी सेंसर और जियो-स्टैटिक के फ्यूजन का उपयोग करके प्रिंसीपल कृषि के लिए मोबाइल मृदा सेंसिंग सिस्टम और डिजिटल स्थानिक भंडार का विकास
- हाइपरस्पेक्ट्रल इमेजिंग और मशीन लर्निंग तकनीक से नदी जल गुणवत्ता सूचकांक निगरानी के उपयोग के लिए एल्गोरिदम का विकास
- पेय जल में भारी मेटल आयन को स्मार्ट इलेक्ट्रोकेमिकल टंग द्वारा डिटेक्ट करना
- आयन क्रोमैटोग्राफी विभेदन के लिए चुम्बकीय ग्रेफिन कोटेड पोलिमरिक स्टेसनरी फेस आयन एक्सचेंजर
- फलों और सब्जियों के लिए इलेक्ट्रोस्टैटिक आवरण प्रणाली
- बहुआयामी उच्च रेंज वाला इलेक्ट्रोस्टैटिक स्प्रेयर
- सामाजिक और औद्योगिक अनुप्रयोगों के लिए इलेक्ट्रोस्टैटिक स्प्रेइंग प्रौद्योगिकी
- जिज्ञासा : एक विद्यार्थी-वैज्ञानिक सम्पर्क कार्यक्रम

जारी परियोजनाएँ :

- तैयार चाय पत्ती(मेड-टी) के लिए हैंड हेल्ड मॉस्चराइस्चर मीटर
- स्वचालित मृदा-पौषक तत्व सेन्सिंग के लिए प्रणाली का विकास
- जल में भारी धातुओं का पता लगाने के लिए स्मार्ट फोन इमेजिंग डिप-स्टिक प्लेटफॉर्म
- डीईईपी - जल से हाइड्रोजन ईंधन के लिए एक कुशल फोटोइलेक्ट्रोड का विकास
- जल में एकसाथ हाइड्रोजन उत्पादन और उभरते प्रदूषकों के क्षराव के लिए 2डी पदार्थीय इंजीनियरिंग
- ई-वेस्ट रिसाइकलिंग साइट में पीओपी का पता लगाने के लिए नैनोस्ट्रक्चर्ड सर्स सबस्ट्रेट का अन्वेषण
- पुनर्वास के लिए नशीले पदार्थों का पता लगाना और प्रबंधन प्रणाली
- चढ़ाई मुक्त नारियल कटाई के लिए एक प्रणाली का डिजाइन और विकास
- मौजूदा पारंपरिक स्प्रेयर के मॉडल का इलेक्ट्रोस्टैटिक स्प्रेयर के तौर पर उन्नयन

तैयार चाय पत्ती(मेड-टी) के लिए हैड हेल्ड मॉस्चराइस्चर मीटर

परियोजना प्रकार	: डीएसटी-द्वारा प्रायोजित एवं वित्तपोषित
परियोजना संख्या	: जीएपी 0418
परियोजना प्रमुख	: डॉ. वी. डी. शिवलिंग

प्रस्तावित प्रणाली कैपेसिटेंस प्रिंसिपल के आधार पर नमी की जांच करने में मदद करेगी जोकि तैयार चायपत्ती(मेड-टी) की गुणवत्ता व कीमत तय करने में मदद करेगी और नमी की मात्रा, सुगंध, गुणवत्ता और परीक्षण के कारण होने वाली गिरावट और क्षय को भी बचाएगी।

स्वचालित मृदा-पौषक तत्व सेन्सिंग के लिए प्रणाली का विकास

परियोजना प्रकार	: आईसीएमआर द्वारा प्रायोजित एवं वित्तपोषित
परियोजना संख्या	: जीएपी 0366
परियोजना प्रमुख	: डॉ. बबन कुमार बनसोद

यह परियोजनामृदा-पौषक तत्व सेन्सिंग हेतु स्वचालित प्रणाली विकसित करने पर आधारित है । जो कि कम समय में ज्यादा परिणाम प्रदान करे तथा ये परिशुद्ध व सटीक हों। मृदा के सेंपल भोपाल और पंजाब से इकट्ठे कर लिए हैं । इन सेंपल को एफटी-एनआईआर स्पेक्ट्रोस्कोपी व अन्य तकनीकों के द्वारा विश्लेषण किया जा रहा है ।

जल में भारी धातुओं का पता लगाने के लिए स्मार्ट फोन इमेजिंग डिप-स्टिक प्लेटफॉर्म

परियोजना प्रकार	: डीएसटी द्वारा प्रायोजित एवं वित्तपोषित
परियोजना संख्या	: जीएपी 0375
परियोजना प्रमुख	: डॉ. पूजा देवी

इस परियोजना का उद्देश्य जल में से भारी धातु जैसे आर्सेनिक, सीलेनियम, क्रोमियम, केडमियम इत्यादि संदूषकों को डिटेक्ट करना है तथा इसके लिए एक स्मार्ट फोन इमेजिंग डिप-स्टिक प्लेटफार्म विकसित करना है। इस परियोजना के लिए जल में से भारी धातु के संदूषकों को डिटेक्ट करने के लिए वर्णमिति तकनीक का उपयोग किया गया है। साथ ही मोबाइल फोन आधारित पेपर मेम्ब्रेन स्ट्रिप के द्वारा संदूषकों को क्वांटीफाई करने की तकनीक को विकसित करना है।



भारी धातुओं के स्तर क परिमाण निर्धारण के लिए मोबाइल एप्प, एचएमआई सैन्स

ई-वेस्ट रिसाइक्लिंग साइट में पीओपी का पता लगाने के लिए नैनोस्ट्रक्चर्ड सर्स सबस्ट्रेट का अन्वेषण

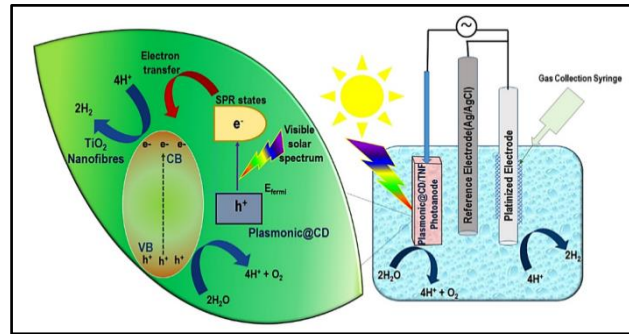
परियोजना प्रकार : वोसा (WOSA) द्वारा प्रायोजित एवं वित्तपोषित
परियोजना संख्या : जीएपी 0407
परियोजना प्रमुख : डॉ. पूजा देवी

वर्तमान परियोजना में हम ई-कचरा रिसाइक्लिंग साइट के पास पानी और मिट्टी के मैट्रिक्स में इन प्रदूषकों के ऑन-साइट गुणात्मक/मात्रात्मक विश्लेषण के लिए एक सेंसर सिस्टम/तकनीक के डिजाइन की दिशा में काम कर रहे हैं।

डीईईपी - जल से हाइड्रोजन ईंधन के लिए एक कुशल फोटोइलेक्ट्रोड का विकास

परियोजना प्रकार : डीएसटी द्वारा प्रायोजित एवं वित्तपोषित
परियोजना संख्या : जीएपी 0421
परियोजना प्रमुख : डॉ. पूजा देवी

इस परियोजना में पानी के बंटवारे वाले पीईसी उपकरणों के लिए फोटोइलेक्ट्रोड्स (पीईएस) के रूप में एपिटैक्सी/हाइड्रोथर्मल विधियों और जांच के द्वारा क्रमित तथा लगभग दोष रहित नाइट्राइड्स नैनोस्राइड्स के विकास की दिशा में काम कर रहे हैं। इन इलेक्ट्रोड की दक्षता में सुधार करने के लिए, हम सह-उत्प्रेरक सामग्री द्वारा पी-डोपिंग और सतह संशोधनों की जांच कर रहे हैं।



जल से हाइड्रोजन उत्पादन के लिए पीईसी सैटअप

जल में एकसाथ हाइड्रोजन उत्पादन और उभरते प्रदूषकों के क्षराव के लिए 2डी पदार्थीय इंजीनियरिंग

परियोजना प्रकार : एसईआरबी द्वारा प्रायोजित एवं वित्तपोषित
परियोजना संख्या : जीएपी 0432
परियोजना प्रमुख : डॉ. पूजा देवी

इस परियोजना में अपशिष्ट, पानी और हाइड्रोजन उत्पादन के एक साथ उपचार के लिए कुशल, स्थिर, स्केलेबल और लागत-प्रभावी ढंग से उपयोग के रूप में एसआई(Si), जीएएन(GaN), एंटीओ(FTO) आदि जैसे विभिन्न नैनोस्ट्रक्चर्ड सेमीकंडक्टिंग सबस्ट्रेट्स पर स्मार्ट तौर पर इंजीनियरीकृत 2 डी मैटीरियल हेटरोस्ट्रक्चर के विकास की दिशा में काम कर रहे हैं।

है। इन विकसित हेटरोस्ट्रक्चर को नव प्रदूषित मैग्नीज (डद . 1ग्दक्क) के साथ इंजीनियर किया जाएगा ताकि पानी के प्रदूषकों के एक साथ उपचार और सामग्रियों में नवाचार के माध्यम से हाइड्रोजन उत्पादन के लिए दक्षता में वृद्धि हो सके।

मौजूदा पारंपरिक स्प्रेयर के मॉडल का इलेक्ट्रोस्टैटिक स्प्रेयर के तौर पर उन्नयन

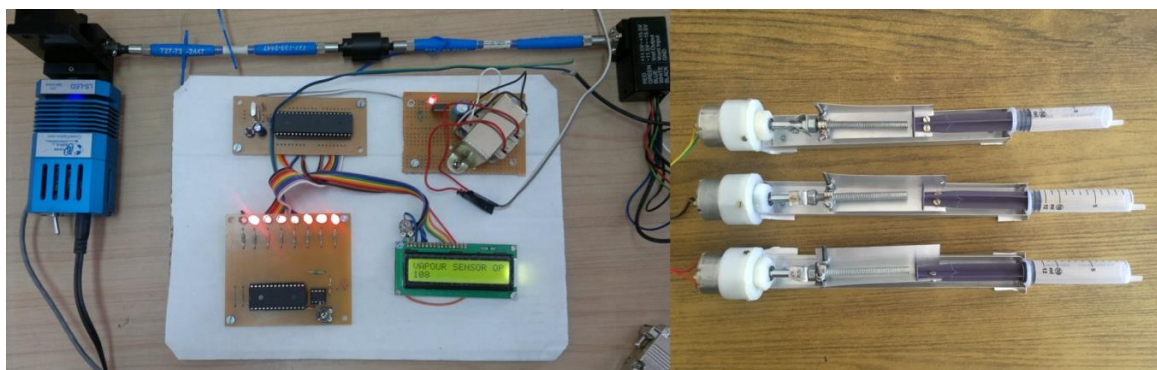
परियोजना प्रकार	: परामर्शी परियोजना, इंडस्ट्री, क्लाउड टेक प्राइवेट लिमिटेड, यमुनानगर, हरियाणा द्वारा प्रायोजित एवं वित्तपोषित
परियोजना संख्या	: सीएनपी 0372
परियोजना प्रमुख	: डॉ. मनोज कुमार पटेल

प्रस्तावित उपकरण और उपयोगिता मॉडल धूल शमन और पर्यावरण संरक्षण के लिए प्रेरण-चार्ज सिद्धांत के आधार पर एक बहुउद्देशीय वायु-सहायता प्राप्त उच्च श्रेणी के इलेक्ट्रोस्टैटिक छिड़काव प्रणाली का खुलासा करता है। यह स्वच्छ भारत, स्वस्थ भारत मिशन और मेक-इन इंडिया कार्यक्रम के लिए भारत की एक महान उपलब्धि और तकनीकी समाधान होगा।

पुनर्वास के लिए नशीले पदार्थों(नार्कोटिक्स) का पता लगाना और प्रबंधन प्रणाली

परियोजना प्रकार	: एसईआरबी द्वारा प्रायोजित एवं वित्तपोषित
परियोजना संख्या	: एचसपी 26 (1.4)
परियोजना प्रमुख	: डॉ. नवनीत सिंह औलख

इस कार्य का उद्देश्य नशीले पदार्थों के रोगियों के पुनर्वास के लिए मादक पदार्थों की पहचान और स्वचालित दवा वितरण प्रणाली के लिए बायोसेंसर-आधारित प्रणाली विकसित करना है। इस कार्य में मादक दवाओं और एक कुशल दवा वितरण प्रणाली का पता लगाने के लिए इलेक्ट्रॉनिक प्रणाली के साथ एकीकृत अत्यधिक विशिष्ट वाष्प-संवेदन बायोसेंसर का विकास शामिल है।

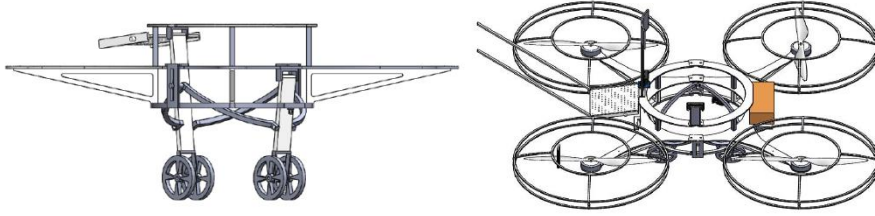


मादक पदार्थों का पता लगाने और दवा वितरण प्रणाली के लिए प्रायोगिक सेट-अप

चढ़ाई मुक्त नारियल कटाई के लिए एक प्रणाली का डिज़ाइन और विकास

परियोजना प्रकार	: एसईआरबी द्वारा प्रायोजित एवं वित्तपोषित
परियोजना संख्या	: जीएपी 0382
परियोजना प्रमुख	: श्री एस. अनुप चन्दर

इस परियोजना का उद्देश्य नारियल तोड़ने के लिए एक कुशल प्रणाली विकसित करके मौजूदा समस्याओं का समाधान करना है जो निष्पादन के लिए सुरक्षित है और जिसे न्यूनतम विशेषज्ञता की आवश्यकता होती है। परियोजना को दो तंत्रों के संयोजन के रूप में देखा जा सकता है- पहला नारियल के पेड़ की ऊंचाई तक पहुंचने के लिए और दूसरा नारियल को तोड़ने के लिए। मोड़कर तह होनेवाली कई क्रियाविधियों का अध्ययन किया गया है और उनके प्रोटोटाइप बनाए गए हैं जो पेड़ पर चढ़ने के अनुप्रयोगों के लिए अनुकूलित किए गए हैं। चढ़ाई तंत्र को ढहना होता है ताकि इसे आसानी से एक जगह या एक पेड़ से दूसरी जगह या दूसरे पेड़ पर ले जाया जा सके।



चढ़ाई मुक्त नारियल तुड़ाई प्रोटोटाइप का 3डी मॉडल

कृषि उपकरण विन्यास : पश्च-कृषि प्रौद्योगिकियाँ



डॉ. अमोल पी. भोंडेकर

amolbhondekar@csio.res.in

विभाग मुख्य रूप से कृषि क्षेत्र की फसलोपरांत आवश्यकताओं के लिए आधुनिक संयंत्रों एवं संवेदकों को बनाने का कार्य करता है। पश्च-कृषि के मुख्य आयामों को सम्मेलित करते हुए विभाग द्वारा — कृषि उपज का गुणवत्ता आकलन, आई. ओ. टी. के उपयोग से नवीन कृषि तथा उसमें सुनिश्चितता को बढ़ाने पर बल दिया गया है। समूह कृषि अनुप्रयोगों के लिए डेटा एवं सेंसर फ्यूज़न के लिए आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस प्लेटफार्मों के विकास में भी सक्षम है। इस वर्ष समूह ने खाद्य तेल की गंध का पता लगाने के लिए एक नई विधि तैयार करने, पॉलीसाइक्लिक सुगंधित हाइड्रोकार्बन का पता लगाने के लिए उपकरण, सीएसआईआर-खाद्य मिशन के तहत कीटनाशक का पता लगाने के लिए डिपस्टिक डिवाइस के विकास कार्य के साथ-साथ सुगंधित अणुओं के डिज़ाइन के लिए एआई तकनीक को विकसित करने में भी बड़े पैमाने पर काम किया है।

जारी परियोजनाएँ:

- खाद्य तेल की गुणवत्ता (रैसीडिटी) सूचक संवेदक का विकास (स्ट्रिप विधि द्वारा)
- खाद्य तेल में पॉलीएरोमेटिक हाइड्रोकार्बन को पता लगाने के लिए प्रणाली का विकास
- अस्पतालों में बायोमेट्रिकल अनुप्रयोगों के लिए कम लागत की प्रत्यारोपण क्रियात्मक सामग्री का विकास
- स्वास्थ्य देखभाल के लिए नैनो बायोसैसर्स और माइक्रोफ्लूइडिक्स का विकास
- अंडाशय के कैंसर का बायो-मार्कर के द्वारा पता लगाने हेतु बहुसंकेतित पॉइंट-ऑफ-केयर प्रचालन तंत्र (मल्टी सीओबी)का विकास
- खाद्य पदार्थ में "पिन्नाटॉक्सिन" की जांच/निगरानी हेतु हस्त-तकनीक "एफ.आर.ई.टी.-एप्टाचिप"
- अंडाशय के कैंसर का बायो-मार्कर के द्वारा पता लगाने का बहुसंकेतित पॉइंट-ऑफ-केयर प्रचालन तंत्र (मल्टी सीओबी)का विकास
- खाद्य पदार्थ में "पिन्नाटॉक्सिन" की जांच/निगरानी हेतु एक वहनीय तकनीक "एफ.आर.ई.टी.-एप्टाचिप"
- प्रकाशीय/विद्युत रासायनिक प्रक्रिया द्वारा खाद्य पदार्थ में कीटनाशक होने का पता लगाना
- तीव्र सुगंध रू सुगंधित अणुओं को डिज़ाइन करने के लिए आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस के तरीके

खाद्य तेल की गुणवत्ता (रैसीडिटी) सूचक संवेदक का विकास (स्ट्रिप विधि द्वारा)

परियोजना प्रकार	: सीएसआईआर द्वारा वित्तपोषित
परियोजना संख्या	: एचसीपी 0016
परियोजना प्रमुख	: डॉ. अनुपमा शर्मा

इस परियोजना का मुख्य उद्देश्य तेल में रंगों के अंतर को मापने हेतु एक गैस संवेदन प्रणाली का विकास करना है। संवेदक स्ट्रिप पर मेटल परफोरिन का उपयोग किया गया है जो तेल से निकलने मुख्य मेटाबोलाइट (हेक्सानल) के साथ मिल कर संवेदक के रंग में परिवर्तन करता है।

खाद्य तेल में पॉलीएरोमेटिक हाईड्रोकार्बन को पता लगाने के लिए प्रणाली का विकास

परियोजना प्रकार	: सीएसआईआर द्वारा वित्तपोषित
परियोजना संख्या	: एचसीपी 0016
परियोजना प्रमुख	: डॉ. सुदेशना बगची

इस परियोजना का मुख्य उद्देश्य फ्लोरोसेंट तकनीक पर आधारित एक गैस संवेदन प्रणाली का विकास करना है। सॉलिड फेज एक्सट्रैक्शन विधि का विकास किया गया है, जिसके द्वारा किसी भी स्थान पर तेल में से पी.ए.एच. को निकाला जा सके। अंशांकन का कार्य प्रगति पर है जिसमें वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान परिषद-भारतीय विष विज्ञान अनुसंधान संस्थान भी सहयोग प्रदान कर रहा है।

अस्पतालों में बायोमेडिकल अनुप्रयोगों के लिए कम लागत की प्रत्यारोपण क्रियात्मक सामग्री का विकास

परियोजना प्रकार	: सहायता अनुदान
परियोजना संख्या	: एचसीपी 0016
परियोजना प्रमुख	: डॉ. सुमन सिंह

इस परियोजना का उद्देश्य प्रत्यारोपित किए जाने वाले पदार्थ को परिवर्तन कर उसमें संश्लेषण और संक्रमण को कम करना है। एक जैव-संगत पदार्थ का निर्माण करना है जिसके द्वारा प्रत्यारोपित किए जाने वाले पदार्थ की गुणवत्ता बढ़ाई जा सके।

स्वास्थ्य देखभाल के लिए नैनो बायोसैसरों और माइक्रोफ्लूइडिक्स का विकास

परियोजना प्रकार	: सीएसआईआर द्वारा वित्तपोषित
परियोजना संख्या	: एचसीपी 0012
परियोजना प्रमुख	: डॉ. सुमन सिंह

इस परियोजना का उद्देश्य एक वहनीय विद्युत-रासायनिक यंत्र का निर्माण करना है जिसके द्वारा हृदयघात से संबंधित जैविक मार्कर का पता लगाते हैं।

अंडाशय के कैंसर का बायो-मार्कर के द्वारा पता लगाने का बहुसंकेतित पॉइंट-ऑफ-केयर प्रचालन तंत्र (मल्टी सीओबी)का विकास

परियोजना प्रकार	: सहायता अनुदान
परियोजना संख्या	: जीएपी 0417
परियोजना प्रमुख	: डॉ. सुमन सिंह

इस परियोजना का उद्देश्य एक कम लागत की कागज-आधारित माइक्रो फ्लूइडिक विधि का विकास करना है जिसमें बहुसंकेतन क्षमता हो। इसके लिए सीएसआईआर-सीएसआईओ में ही तैयार कागज-आधारित माइक्रो फ्लूइडिक विधि का उपयोग किया जाएगा। इसमें कई प्रकार के अंडाशय से जुड़े कर्क रोग को एक साथ पता लगाने के लिए प्रयोग

में आने वाले बायो मार्करों को भी विकसित किया जाएगा। साथ ही साथ विकसित प्रणाली का उसकी संवेदनशीलता, चयनात्मकता और उसके भंडारण एवं उपयोग तक की अवधि (शेल्फ जीवन) के लिए मूल्यांकन भी किया जाएगा।

खाद्य पदार्थ में "पिन्नाटॉक्सिन" की जांच/निगरानी हेतु हस्त-तकनीक "एफ.आर.ई.टी.-एप्टाचिप"

परियोजना प्रकार : सहायता अनुदान
परियोजना संख्या : जीएपी 0393
परियोजना प्रमुख : डॉ. सुमन सिंह

इस परियोजना का उद्देश्य एक संवेदक संरचना का निर्माण करना है जिसके द्वारा एक प्रकार के विषैले समुद्री पदार्थ – पिन्नाटॉक्सिन का पता लगाया जा सके। एफ.आर.ई.टी जांच के पदार्थ का निर्धारण किया जा चुका है तथा इसे तैयार करने की प्रक्रिया प्रगति पर है।

प्रकाशीय/विद्युत रासायनिक प्रक्रिया द्वारा खाद्य पदार्थ में कीटनाशक होने का पता लगाना

परियोजना प्रकार : सीएसआईआर द्वारा वित्तपोषित
परियोजना संख्या : एचसीपी 0016
परियोजना प्रमुख : डॉ. सुमन सिंह

खाद्य सामग्री में कीटनाशक का पता लगाने हेतु एक कागज-आधारित यंत्र विकास करना इस परियोजना का उद्देश्य है।

तीव्र सुगंध रू सुगंधित अणुओं को डिजाइन करने के लिए आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस के तरीके

परियोजना प्रकार : रॉयल सोसायटी- यू. के.
परियोजना संख्या : एनआईएफ/एआरआई/181328
परियोजना प्रमुख : डॉ. रितेश कुमार

इस परियोजना का उद्देश्य रासायनिक अणु और उसकी गंध पर एक सघन अध्ययन करना है। रासायनिकों की दुनिया विशाल है और सभी संभावित सुगंधित अणुओं की गणना करने में वर्तमान में कंप्यूटिंग-क्षमता सीमित है। पर माना जाता है कि किसी भी रासायनिक संरचना में यह अनुमान लगाना अधिक कठिन है कि क्या गंध है और क्या यह एक ही गंध है। इस कार्य का लक्ष्य इन अणुओं के अद्वितीय गुणों, उनके प्रभावों को समझना और उन्हें डिजाइन करने में सहायता करने के लिए एल्गोरिदम विकसित करना है।

जैव चिकित्सा उपकरण विन्यास



दिनेश पंकज

dineshpankaj@csio.res.in

जैव चिकित्सा उपकरण विन्यास प्रभाग संस्थान में अनुसंधान और विकास के महत्वपूर्ण क्षेत्रों में से एक है और सक्रिय रूप से चिकित्सा प्रौद्योगिकियों के विकास में लगा हुआ है। विभाग, नैदानिक और चिकित्सीय उपकरणों, बुजुर्गों और निःशक्तजनों के लिए पुनर्वास और सहायक प्रौद्योगिकियों, इमेजिंग आधारित चिकित्सा प्रणालियों और उन्नत आर्थोपेडिक प्रत्यारोपणों आदि के विकास कार्यों में संलग्न है। इस वर्ष के दौरान, छह परियोजनाएँ पूरी हुईं और चार नई प्रौद्योगिकियाँ हस्तांतरण के लिए तैयार हैं। अभी दस परियोजनाएँ चल रही हैं जिसमें से दो नई तथा तीन परियोजनाएँ अंतरराष्ट्रीय सहयोग से हैं। डबल वॉल्यूम एक्सचेंज ट्रांसस्प्यूजन, सेरेब्रल पाल्सी वाले बच्चों के मोटर पुनर्वास, वर्चुअल इंटेलिजेंस, क्लॉक - बच्चों के मोटर पुनर्वास के लिए कम लागत वाले बायो-मैकट्रॉनिक पुनर्वास समाधान, प्लास्मॉनिक फोटोथर्मल तकनीक का उपयोग करके ठोस ट्यूमर लक्ष्यीकरण, और 3-डी प्रिंटेड लैटिस स्ट्रक्चर्ड हिप इम्प्लांट उन्नत चरण में है जो जल्द ही परीक्षण के चरण में जाएगी। इसके अलावा बारह शोध पत्र प्रतिष्ठित अनुसंधान पत्रिकाओं (एससीआई) में प्रकाशित हुए, एक भारतीय पेटेंट प्रदान हुआ और समूह के वैज्ञानिकों द्वारा उनके उकृष्ट कार्य के लिए दो पुरस्कार प्राप्त किए गए हैं।

पूर्ण परियोजनाएँ:

- “बायो-रिहैब” - जैव-सिग्नल आधारित क्लोज्ड लूप नियंत्रित टखने के लिए रोबोटिक थैरेपी उपकरण
- (L-GEAR) - सैनिकों के मोटर पुनर्वास के लिए लिगामेंट की चोट का आकलन एवं थैरेपी उपकरण
- सेना के कर्मियों के लिए बहुक्रियाशील देखभाल उपकरण का विकास
- युद्ध स्थल पर बिना छुए सैनिक के जिंदा/मृत होने का पता लगाने के लिए उपकरण का विकास
- इलेक्ट्रो मायोग्राम (EMG) नियंत्रित कुहनी से नीचे का प्रोस्थेसिस
- छवि निर्देशित संवहनी शिरा दृश्य यंत्र (वेन-विज)

जारी परियोजनाएँ :

- डबल वॉल्यूम एक्सचेंज ट्रांसस्प्यूजन करने के लिए मशीन
- ORGAN - जन्मजात रक्तस्राव की समस्या से पीड़ित बच्चों के लिए कम लागत वाले बायो-मेकट्रॉनिक पुनर्वास समाधान
- वर्चुअल इंटेलिजेंस का उपयोग करते हुए सेरेब्रल पाल्सी वाले बच्चों का मोटर पुनर्वास
- मोटर विकलांगता ग्रसित व्यक्तियों के पुनर्वास के लिए घर पर वर्चुअल इंटेलिजेंस आधारित समाधान
- होमिंग पेप्टाइड ड्रग्स प्लाज्मोनिक फोटोथर्मल तकनीक का उपयोग करके सॉलिड ट्यूमर का लक्ष्यीकरण
- थर्मोग्राफिक डायनोस्टिक विधि (ThermoRehabRob) का उपयोग करके ऊपरी लिम्ब रोबोटिक पुनर्वास की प्रभावकारिता के आकलन और सुधार के लिए आईसीटी आधारित उपकरण
- 3 डी प्रिंटेड लेटिस हिप इंप्लांट का विकास
- रूट कैनल उपचार के लिए स्वदेशी एपेक्स लोकेटर
- व्हीलचेयर हेतु फिंगर जेस्चर ड्राइव नियंत्रण (Ges&Chair)
- गेट (Gait) पुनर्वास के दौरान मानव जैव यांत्रिकी की मॉडलिंग
- धातु उद्योग विकास संस्थान (MIDI), इथियोपिया के रूपांतरण के लिए क्षमता निर्माण पर ट्वाइनिंग कार्यक्रम

“बायो-रिहैब” : जैव-सिग्नल आधारित क्लोज्ड लूप नियंत्रित टखने के लिए रोबोटिक थैरेपी उपकरण

परियोजना प्रकार	: सहायता अनुदान
परियोजना संख्या	: जीएपी 0403
परियोजना प्रमुख	: डॉ. नीलेश कुमार

इस परियोजना का उद्देश्य रीढ़ की हड्डी के रोगियों के लिए फिजियोथैरेपी अभ्यास के लिए बेड साइड सहायता प्रदान करने के लिए एक पोर्टेबल टखना पुनर्वास चिकित्सा उपकरण विकसित करना था। डिवाइस एक एम्बेडेड नियंत्रण और ग्राफिक यूजर इंटरफेस की मदद से नियंत्रित रोबोट तंत्र का उपयोग करता है। टखने के पुनर्वास के लिए दो डिग्री की स्वतंत्रता के साथ उपकरण का डिज़ाइन और निर्माण पूरा हो गया है। डिवाइस को एंड्रॉइड आधारित ऐप के माध्यम से नियंत्रित किया जाता है। डिवाइस के साथ तीव्र एससीआई (SCI) रोगियों के ईएमजी डेटा के अधिग्रहण के लिए प्रोटोकॉल विकसित किया है। ईएमजी डेटा पर आधारित स्पास्टिक सीटी ग्रेड का वर्गीकरण बेहतर परिमाण निर्धारण के लिए किया गया है।

(L-GEAR) - सैनिकों के मोटर पुनर्वास के लिए लिगामेंट की चोट का आकलन एवं थैरेपी उपकरण

परियोजना प्रकार	: सीएसआईआर द्वारा वित्तपोषित
परियोजना संख्या	: एमएलपी 0042
परियोजना प्रमुख	: डॉ. नीलेश कुमार

इस परियोजना का उद्देश्य जोड़ों संबंधी दिव्यांगों के लिए लक्ष्य-निर्देशित पुनर्वास चिकित्सा के लिए पहनने योग्य सेंसर आधारित उपकरण विकसित करना और चिकित्सा के प्रभाव का आकलन करना है। उपकरण में वास्तविक समय पहनने योग्य सेंसर होता है, जो आरओएम (ROM) मूल्य मापता है और जोड़ की त्रुटियों के बारे में मरीजों को सतर्क करता है और तत्काल प्रतिक्रिया प्रदान करता है। फिजियोथैरेपिस्ट या चिकित्सक द्वारा मूल्यांकन के लिए वायरलेस संचार का उपयोग करते हुए, सेंसर मॉड्यूल से रियल टाइम डेटा को टैब या मोबाइल फोन द्वारा अधिग्रहित किया जाता है। काइनेमेटिक्स असेसमेंट के लिए वियरेबल आईएमयू (IMU) आधारित सेंसर मॉड्यूल विकसित किए गए हैं। सॉफ्टवेयर ऊपरी और निचले अंग स्नायु चोटों के लिए मूल्यांकन और थैरेपी मॉड्यूल प्रदान करता है। कंधे और घुटने के प्रतिस्थापन पुनर्वास के लिए आईएसआईसी (ISIC), नई दिल्ली में रोगी परीक्षण आयोजित किए गए।

सेना के कर्मियों के लिए बहुक्रियाशील देखभाल उपकरण का विकास

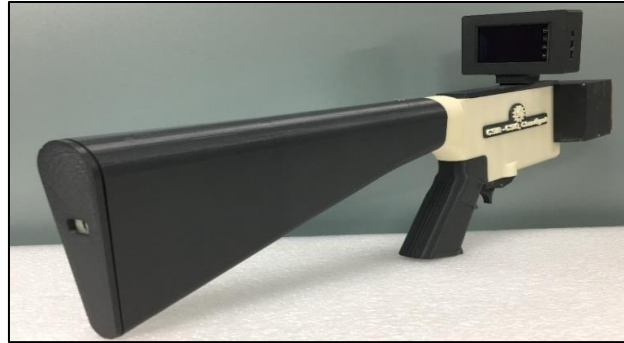
परियोजना प्रकार	: सीएसआईआर द्वारा वित्तपोषित
परियोजना संख्या	: एमएलपी 0053
परियोजना प्रमुख	: श्री अरिंदम चटर्जी

इस परियोजना का उद्देश्य एक रोबोट सहायक-सह-नर्सिंग रोबोट उपकरण विकसित करना था, जो अपंग हो चुके, बुजुर्ग और गंभीर रूप से बीमार कर्मियों की देखभाल करेगा ताकि वे सामान्य घरेलू कार्यों को कर सकें, गतिशीलता सहायता और एक व्यक्तिगत प्रबंधक के रूप में कार्य कर सकें। इस कार्य का उद्देश्य न केवल मोबाइल रोबोट है, बल्कि एक पूर्ण प्रणाली भी है जो रोगी को बिस्तर पर सहायता करने और रोगी के शरीर के मापदंडों

को वायरलेस तरीके से मापने और उन्हें निदान के लिए संबंधित चिकित्सक को प्रेषित करने की क्षमता रखती है। एक अस्पताल में, एक चिकित्सक/चिकित्सा परिचारक या एक नर्स हमेशा रोगी के पास हर समय शारीरिक रूप से मौजूद नहीं रह सकते हैं। उन्हें अन्य रोगियों की देखभाल करनी होती है और कई अन्य कार्य करने होते हैं। आने वाले समय में रोगी के अनुपात में इनकी काफी कमी आने वाली है। इसलिए सहायक तकनीक की तत्काल आवश्यकता है जो भर्ती रोगियों के जीवन की गुणवत्ता में सुधार कर सकते हैं और नर्सों को बुजुर्ग एवं अपंग हो चुके लोगों के जीवन की गुणवत्ता बनाए रखने में उनकी मदद कर सके। यह परियोजना बीमार और अस्पताल में भर्ती मरीजों की समस्याओं के समाधानों के लिए है, जिनके अस्पताल के परिसर में रहने के दौरान, चिकित्सक को उनके इन मापदंडों पर सतत निगरानी रखनी होती है।

युद्ध स्थल पर बिना छुए सैनिक के ज़िंदा/मृत होने का पता लगाने के लिए उपकरण का विकास
 परियोजना प्रकार : सीएसआईआर द्वारा वित्तपोषित
 परियोजना संख्या : एमएलपी 0040
 परियोजना प्रमुख : डॉ. संजीव कुमार

इस परियोजना का उद्देश्य बिना छुए सैनिक के जीवित/मृत होने का पता लगाने के लिए उपकरण का विकास करना है। हृदयगति और उदरगति के जैव-संकेत मापदंडों की पहचान कर ली गई है। हृदयगति और पेट की मास्पेशियों की गति को प्रोटोटाइप के माध्यम से माप लिया गया है। प्रयोगशाला वातावरण में हृदय गति और श्वसन दर की गणना के लिए एल्गोरिदम को विकसित तथा उसका परीक्षण किया गया है।



विकसित डिवाइस का प्रोटोटाइप

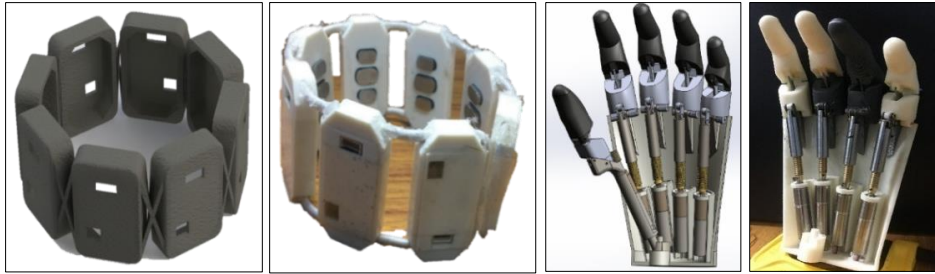


(ए) जीवित (बी) मृत का पता लगाने के लिए जीयुआई

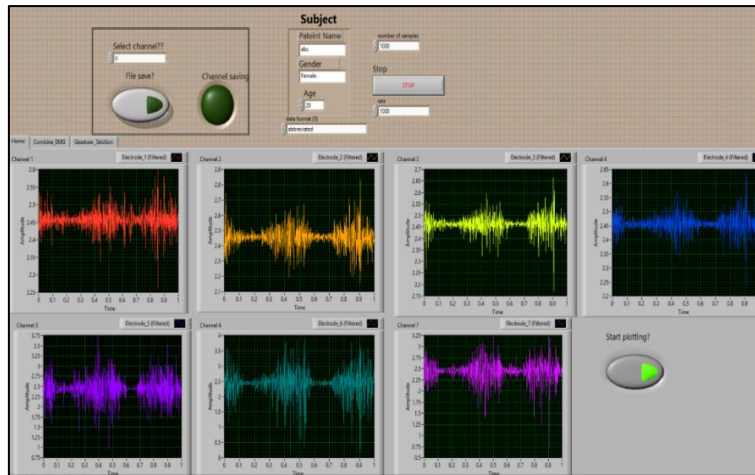
इलेक्ट्रो मायोग्राम (EMG) नियंत्रित कुहनी से नीचे का प्रोस्थेसिस

परियोजना प्रकार : सीएसआईआर द्वारा वित्तपोषित
परियोजना संख्या : एमएलपी 0051
परियोजना प्रमुख : डॉ. संजीव कुमार

इस परियोजना का उद्देश्य इलेक्ट्रोमायोग्राम (EMG) नियंत्रित कुहनी से नीचे का प्रोस्थेसिस बनाना है। पहले स्तर के प्रयोगशाला प्रोटोटाइप का विकास और परीक्षण कर लिया गया है। सक्रिय इलेक्ट्रोड का डिज़ाइन और परीक्षण किया गया है। प्रकोष्ठ(अग्रबाँह) की सात मांसपेशियों की पहचान कर ली गई है और 7 सक्रिय ईएमजी इलेक्ट्रोड से कलाई बैंड का परीक्षण कर लिया गया है। हाथ की विभिन्न मुद्राओं का वर्गीकरण 7 मांसपेशियों से लिये गये संकेत से लिया गया। प्रकोष्ठ(अग्रबाँह) की 7 मांसपेशियों के संकेत के आधार पर विभिन्न मुद्राओं को लागू करने के लिए इलेक्ट्रॉनिक नियंत्रण प्रणाली विकसित की गई।



ईएमजी इलेक्ट्रोड बैंड और कार्यात्मक कृत्रिम हाथ का CAD मॉडल और निर्मित प्रोटोटाइप



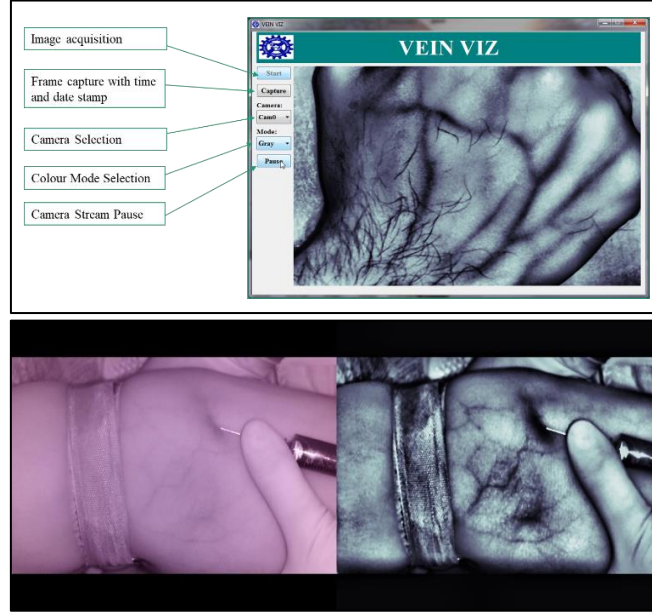
प्रकोष्ठ(अग्रबाँह) की मांस पेशियों से EMG डेटा रिकॉर्डिंग के लिए GUI

छवि निर्देशित संवहनी शिरा दृश्य यंत्र (वेन-विज)

परियोजना प्रकार : सीएसआईआर द्वारा वित्तपोषित
परियोजना संख्या : एमएलपी 0050
परियोजना प्रमुख : डॉ. अमित लादी

इस परियोजना का उद्देश्य चमड़ी के नीचे छिपी नसों को ढूँढने व प्रदर्शित करने के लिए एक कम लागत के उपकरण - वेन-विज की संकल्पना, डिज़ाइन एवं निर्माण है। यह यंत्र इन्फ्रारेड तकनीक पर आधारित है तथा इसके

द्वारा छिपी नसों का पता लगाने हेतु इमेज प्रोसेसिंग विधि का प्रयोग किया गया है। अस्पताल में वेन दर्शक यंत्र द्वारा स्पर्श-रहित इमेज डाटा का संग्रहण, नैदानिक परीक्षण द्वारा प्रस्तावित विधि की प्रभावशीलता का मूल्यांकन और सत्यापन व तकनीक की सटीकता को बढ़ाने के लिए संशोधन कार्य पूर्ण हुए।



डबल वॉल्यूम एक्सचेंज ट्रांसफ्यूजन करने के लिए मशीन

परियोजना प्रकार : सहायता अनुदान
 परियोजना संख्या : जीएपी 0396
 परियोजना प्रमुख : श्री संजीव वर्मा

बिगड़ा हुआ पीलिया (हाइपर बिलिरुबिनमिया) नवजात शिशुओं में एक आम समस्या है, जिसका इलाज फोटोथेरेपी से किया जा सकता है, लेकिन कुछ शिशु जो इस से ठीक नहीं हो पाते उन्हें दोहरी मात्रा में रक्त बदलने की आवश्यकता होती है। डबल वॉल्यूम एक्सचेंज ट्रांसफ्यूजन में नवजात शिशु के पूरे रक्त की मात्रा को, 3-5 मिलीलीटर के चरणों में, गर्भनाल कैथेटर का उपयोग करके वयस्क दाता के रक्त के साथ प्रतिस्थापित करना पड़ता है। वर्तमान में यह प्रक्रिया एक डॉक्टर और नर्स द्वारा पूरी तरह से शिशु को संयमित करके और महत्वपूर्ण मापदंडों की निगरानी में जैसे कि चक्र की संख्या, रक्त की मात्रा, प्रवाह दरों में सावधानियों और रिकॉर्ड रखते हुए की जाती है। इस परियोजना का उद्देश्य एक कैलिब्रेटेड और रक्त के सुचारू आदान-प्रदान निश्चित करने के लिए एक यंत्र विकसित करना है, जिसमें एलसीडी डिस्प्ले, सेप्टी अलार्म और अन्य फीचर्स जैसे कि एलिकोट बॉल्यूम, टाइम पीरियड, एयर बबल या क्लॉट डिटेक्टर हो। इसे नवजात इकाई, बाल रोग विभाग, पीजीआईएमईआर, चंडीगढ़ के सहयोग से विकसित किया जा रहा है।

जन्मजात रक्तस्राव से पीड़ित बच्चों के लिए कम लागत के बायो-मेकाट्रॉनिक पुनर्वास समाधान

परियोजना प्रकार : सहायता अनुदान (डीएसटी द्वारा प्रायोजित)
 परियोजना संख्या : जीएपी 0374
 परियोजना प्रमुख : डॉ. नीलेश कुमार

इस परियोजना का उद्देश्य जन्मजात हेमीपेरिसिस पीड़ित बच्चों के लिए कम लागत के बायो-मेकाट्रनिक पुनर्वास का समाधान करना है। मोटर पुनर्वास के लिए अनुकूलित अर्थोटिक्स के लिए 3-डी स्कैनिंग और प्रिंटिंग की सुविधा का विकास किया गया है। 06-14 वर्ष आयु वर्ग के जन्मजात रक्तस्रावी रोगी के लिए सक्रिय और निष्क्रिय अर्थोसिस विकसित हुआ । पीजीआईएमईआर चंडीगढ़ में किए गए नैदानिक परीक्षणों ने पारंपरिक उपकरणों पर विकसित डिजाइन के फायदों का निष्कर्ष निकाला गया । मेसर्स टाइनोर मोहाली के साथ व्यावसायीकरण के प्रयास, व्यावसायिक रूप से उपलब्ध उपकरणों के साथ विकसित डिवाइस को बेंचमार्क किया गया है ।

वर्चुअल इंटेलिजेंस का उपयोग करते हुए सेरेब्रल पाल्सी वाले बच्चों का मोटर पुनर्वास

परियोजना प्रकार : सहायता अनुदान (डीएसटी द्वारा प्रायोजित)
परियोजना संख्या : जीएपी 0404
परियोजना प्रमुख : डॉ. नीलेश कुमार

इस परियोजना का उद्देश्य वर्चुअल इंटेलिजेंस का उपयोग करते हुए सेरेब्रल पाल्सी वाले बच्चों का मोटर पुनर्वास करना है। सेरेब्रल पाल्सी वाले बच्चों के मोटर पुनर्वास के लिए BOT मूल्यांकन मॉड्यूल का कार्यान्वयन किया गया। कीनेमेटिक मूल्यांकन के लिए संपर्क और गैर-संपर्क-आधारित सेंसर का एकीकरण किया गया। सेरेब्रल पाल्सी आबादी पर विकसित प्रणाली के परीक्षणों के लिए नैतिक अनुमोदन लिया गया है ।

मोटर विकलांगता ग्रसित व्यक्तियों के पुनर्वास के लिए घर पर वर्चुअल इंटेलिजेंस आधारित समाधान

परियोजना प्रकार : सहायता अनुदान (डीएसटी द्वारा प्रायोजित)
परियोजना संख्या : जीएपी 0394
परियोजना प्रमुख : डॉ. नीलेश कुमार

इस परियोजना का उद्देश्य वर्चुअल इंटेलिजेंस आधारित मोटर विकलांगता के व्यक्तियों के पुनर्वास के लिए घर पर समाधान प्रदान करना है। Kinect Mocap प्रणाली और सीएसआईआर-सीएसआईओ विकसित पोस्टुरल बैलेंस आकलन प्रणाली का उपयोग करके बैठना व खड़े होने पर संतुलन और गिरने के आकलन के लिए विकसित प्रोटोटाइप तैयार किया गया। क्लाउड पर घर पर सर्विस के लिए unity सॉफ्टवेर प्लेटफॉर्म पर विकास किया गया ।

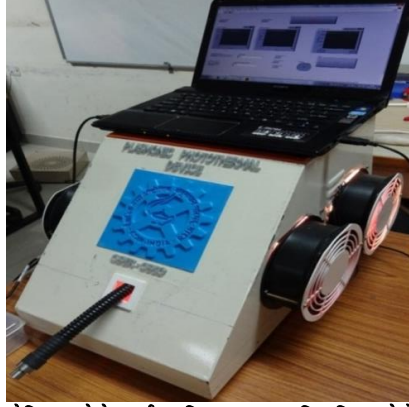
होमिंग पेप्टाइड्स व प्लाज़्मोनिक फोटोथर्मल तकनीक का उपयोग करके सॉलिड ट्यूमर का लक्ष्यीकरण

परियोजना प्रकार : सहायता अनुदान (डीबीटी द्वारा प्रायोजित)
परियोजना संख्या : जीएपी 0384
परियोजना प्रमुख : डॉ. संजीव सोनी

इस बहु-संस्थानगत अनुसंधान परियोजना में पांच संस्थानों, सीएसआईआर-सीएसआईओ चंडीगढ़, बोस इंस्टीट्यूट कोलकाता, सीएसआईआर-आईआईआईएम जम्मू, आईआईटी रोपड़, एम्स दिल्ली के संयुक्त प्रयासों के माध्यम से एक

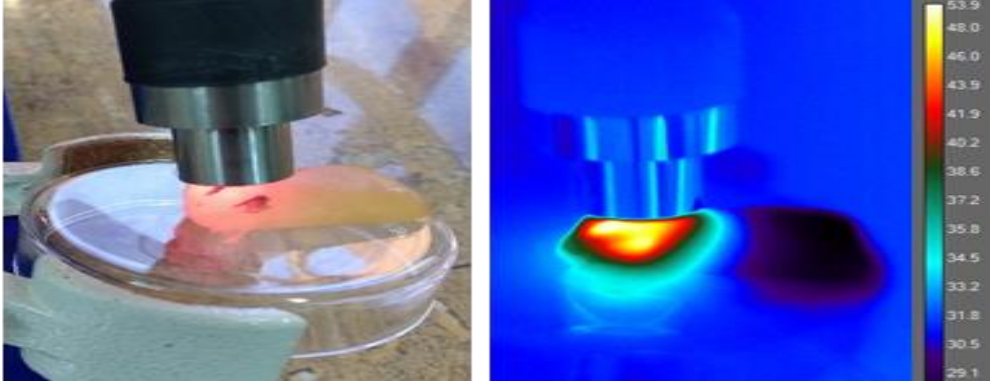
प्लाज़्मोनिक फोटोथर्मल आधारित कैसर चिकित्सीय उपकरण का विकास किया जाना है। इस परियोजना के लिए सीएसआईआर-सीएसआईओ नोडल संस्थान है।

इस डिवाइस के दो प्रोटोटाइप, जिसमें एयर-कूलड हाउसिंग और ऑप्टो-मैकेनिकल असेंबली बनाए गए हैं और इनका थर्मल परफॉर्मेंस और आवश्यक ऑप्टिकल पावर आउटपुट के लिए परीक्षण किया गया है।



प्लाज़्मोनिक फोटो थर्मल डिवाइस का विकसित प्रोटोटाइप

इसके अलावा विकसित प्लाज़्मोनिक फोटोथर्मल डिवाइस का मूल्यांकन, थर्मल डेमेज या ताप परिशोधन विशेषताओं को समझने के लिए, जैल फैटम और चिकन नमूनों के माध्यम से संश्लेषित सोने के नैनोकणों का उपयोग करके किया गया है। चिकन नमूनों के उपयोग पर इस तरह के एक मूल्यांकन के परिणाम चित्र में दिखाए गए हैं। यहां, हम प्लाज़्मोनिक फोटोथर्मल के माध्यम से तापमान प्राप्त कर सकते हैं। इसके अलावा डिवाइस का मूल्यांकन चूहों के ट्यूमर मॉडल के माध्यम से किया जाएगा।



विकसित प्लाज़्मोनिक फोटोथर्मल डिवाइस के उपयोग के माध्यम से चिकन के नमूनों में स्थानीय तापमान में वृद्धि हुई है

थर्मोग्राफिक डायग्नोस्टिक विधि (ThermoRehabRob) का उपयोग करके ऊपरी लिम्ब रोबोटिक पुनर्वास की प्रभावकारिता के आकलन और सुधार के लिए आईसीटी आधारित उपकरण

परियोजना प्रकार : सहायता अनुदान (डीएसटी द्वारा प्रायोजित)

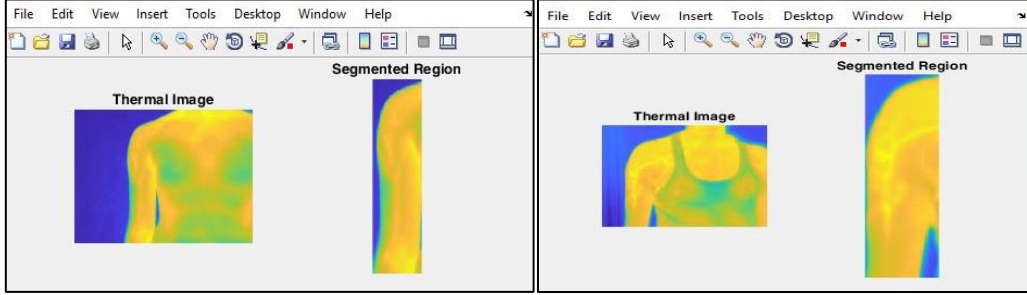
परियोजना संख्या : जीएपी 0416

परियोजना प्रमुख : डॉ. प्रशांत महापात्रा

त्वचा के तापमान में बदलाव का विश्लेषण करने के लिए, एक पूरी तरह से स्वचालित विधि विकसित की गई, जो थर्मल छवियों से कंधे और हाथ वाले भाग को दर्शाती है और समय के साथ तापमान में वृद्धि को उजागर करती है। इसके अलावा, एल्गोरिथ्म थर्मल वीडियो फाइलों में हाथ की मुद्रा/गति का पता लगाने और थर्मल विश्लेषण में सक्षम है। तदन्तर इस बीच, विशेष रूप से हमारे अनुप्रयोग के लिए एल्गोरिथ्म थर्मल विश्लेषण और

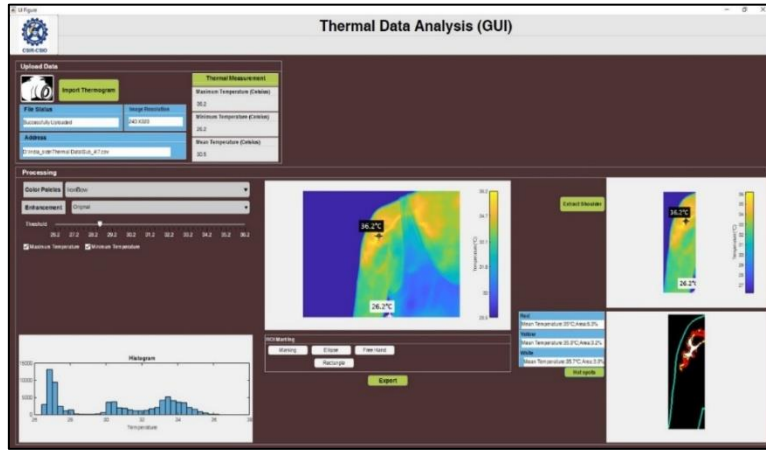
डेटा प्रस्तुति विकल्पों की विस्तृत श्रृंखला के साथ MATLAB मंच पर ग्राफिकल यूजर इंटरफेस (जीयूआई) में स्थापित किया गया है।

एल्गोरिथम व्यायाम के दौरान ऊपरी बाँह पर तापमान वृद्धि के लिए थर्मल छवियों का विश्लेषण करता है। परिणाम स्वरूप, उसने सफलता पूर्वक ऊपरी बाँह वाले क्षेत्र का पता लगाया, जैसा कि नीचे दिए गए आंकड़ों में दिखाया गया है।



दो विषयों के हाथ की थर्मल छवियाँ और खंडित हाथ क्षेत्र

जीयूआई हाथ और कंधे वाले क्षेत्र का पता लगाने के साथ प्रदर्शन और थर्मल विश्लेषण विकल्प की एक विस्तृत श्रृंखला प्रदान करता है। इसके विभिन्न खंड हैं जिनसे अलग-अलग अभिप्राय प्रकट होते हैं, जैसा कि नीचे दिए गए आंकड़े में दिखाया गया है।

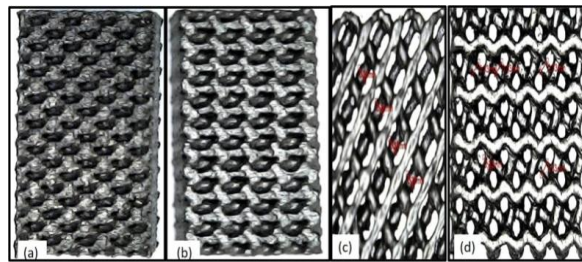


विकसित जीयूआई का फ्रंट पैनल

3 डी प्रिंटेड जालीदार संरचित हिप इंप्लांट का विकास

परियोजना प्रकार : सहायता अनुदान (डीएसटी द्वारा प्रायोजित)
 परियोजना संख्या : जीएपी 0383
 परियोजना प्रमुख : श्री विजय मीणा

इस परियोजना का उद्देश्य 3-डी प्रिंटेड लेटिस हिप इंप्लांट का विकास करना है। डिज़ाइन किए गए डायमंड और गाइरॉइड संरचनाएं Ti6Al4V ELI ग्रेड बायो कंपैटिबल मिश्र धातु में 3-डी प्रिंट की गईं ।



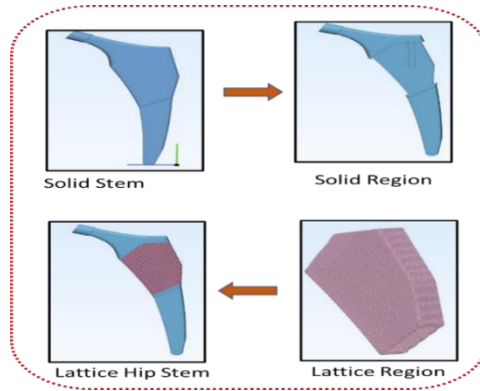
(क) डायमंड संरचना (इ) गाइरॉइड संरचना (ब) डायमंड संरचना स्ट्रट माप

(क) गाइरॉइड संरचना स्ट्रट माप

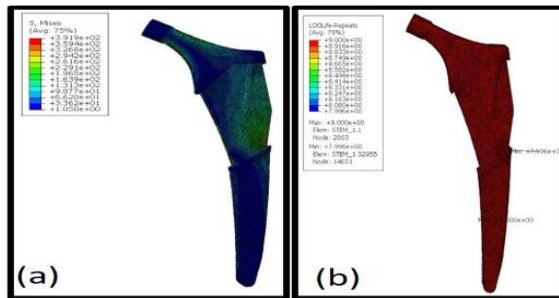
मुद्रित संरचनाओं का परीक्षण यंग मापांक गणना के लिए किया गया जिसके परिणाम विवरण नीचे दी गई तालिका में दिये हैं।

संरचना	पोर माप (एमएम)	यंग मापांक (एमपीए)
डायमंड	0.6	3289.343
गाइरॉइड	0.6	3833.118

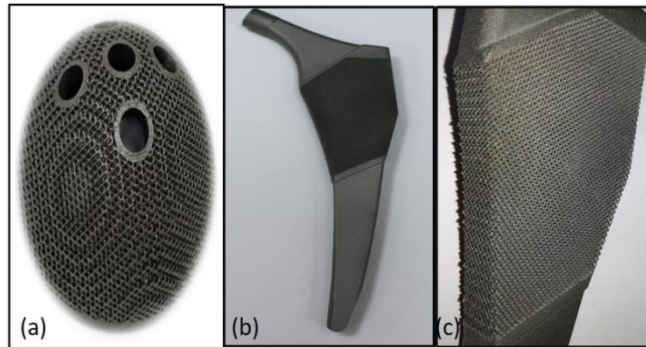
- डिज़ाइन हिपइंप्लांट



- हिपइंप्लांट का फटिंग एनालिसिस



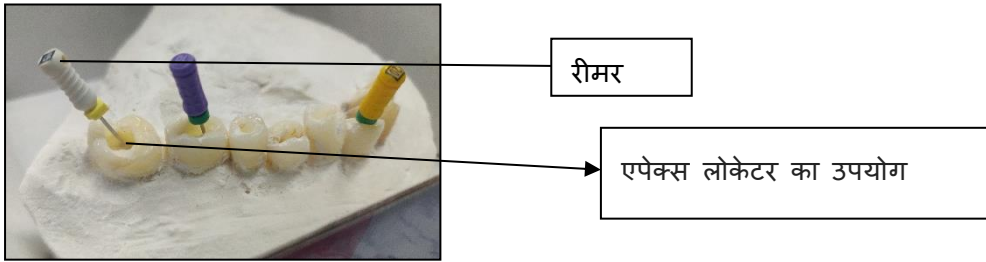
- प्रिंटेड हिप इंप्लांट



रूट कैनाल उपचार के लिए स्वदेशी एपेक्स लोकेटर

परियोजना प्रकार	: सहायता अनुदान (डीएसटी द्वारा प्रायोजित)
परियोजना संख्या	: जीएपी 0420
परियोजना प्रमुख	: डॉ. रंजन झा

एपेक्स लोकेटर एक इलेक्ट्रॉनिक उपकरण है जिसका उपयोग रूट कैनाल की जगह को निर्धारित करने के लिए एंडोडॉंटिक्स में किया जाता है। जड़ के शीर्ष में विद्युत प्रवाह का एक विशिष्ट प्रतिबाधा है, और इसे इलेक्ट्रोड की एक जोड़ी का उपयोग करके मापा जाता है। रूट कैनाल स्पेस प्रतिबाधा को मापने के लिए एक प्रोटोटाइप विकसित किया गया है। विकसित प्रोटोटाइप का परीक्षण करने के लिए नैतिक मंजूरी भी मिल गई है।



संचालित व्हीलचेयर हेतु फिंगर जेस्चर ड्राइव नियंत्रण (Ges&Chair)

परियोजना प्रकार	: सहायता अनुदान (डीएसटी व एसएसटीपी प्रायोजित)
परियोजना संख्या	: जीएपी 0415
परियोजना प्रमुख	: डॉ. अमित लादी

इस परियोजना का उद्देश्य संचालित व्हीलचेयर हेतु फिंगर जेस्चर ड्राइव नियंत्रण बनाना है। फिंगर जेस्चर ड्राइव नियंत्रण को प्रयोक्ता की आवश्यकताओं और उद्योगों की प्रतिक्रिया (फीडबैक) के अनुसार अनुकूलित किया गया। अप्रतिबंधित वातावरण में व्यापक परीक्षण के आधार पर गति ड्राइव नियंत्रक को पुनः डिज़ाइन किया गया। थम्ब स्टिक मॉड्यूल को डिज़ाइन करके तैयार किया गया।

गेट (Gait) पुनर्वास के दौरान मानव जैव यांत्रिकी की मॉडलिंग

परियोजना प्रकार	: सहायता अनुदान (डीएसटी प्रायोजित)
परियोजना संख्या	: जीएपी 0371
परियोजना प्रमुख	: डॉ. नीलेश कुमार

इस परियोजना का मुख्य उद्देश्य रोबोट पुनर्वास उपकरणों के डिज़ाइन के लिए मानवीय बायोमैकेनिक्स की मॉडलिंग करना है। यह सीएसआईआर-सीएसआईओ(भारत) और एलआईआरएमएम व सीएनआरएस, मोंटपेलियर यूनिवर्सिटी (फ्रांस) की संयुक्त इंडो-फ्रेंच परियोजना है। पीएचडी छात्रों और वैज्ञानिक के आदान-प्रदान के तहत, एक भारतीय पीएचडी छात्र ने 45 दिनों की अवधि के लिए फ्रांस में LIRMM और LISSI संस्थानों का दौरा किया, और ZMP के

आकलन पर जड़त्वीय सेंसर पर काम किया। घुटने के जोड़ की गतिशीलता में सहायता करने के लिए EICoSI एक्सोस्केलेटन के लिए एक शोध पत्र RISE- आधारित अनुकूली नियंत्रण को रोबोटिक्स और ऑटोनोमस सिस्टम्स नामक जर्नल में प्रकाशित किया गया।

धातु उद्योग विकास संस्थान (MIDI), इथियोपिया के रूपांतरण के लिए क्षमता निर्माण पर ट्वाइनिंग कार्यक्रम

परियोजना प्रकार	: प्रायोजित परियोजना (एमआईडीआई द्वारा प्रायोजित)
परियोजना संख्या	: जीएपी 0045
परियोजना प्रमुख	: डॉ. नीलेश कुमार

अदीस अबाबा विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय (AASTU), इथियोपिया ने मेक्ट्रोनिक्स में M. Tech शुरू किया था। मिडी कार्यक्रम के तहत सीएसआईआर-सीएसआईओ ने दो पाठ्यक्रम (i) रोबोटिक्स (ii) ब्लॉक मॉड्यूल में मैक्ट्रॉनिक सिस्टम के सिमुलेशन का संचालन किया। सीएसआईआर-सीएसआईओ के वैज्ञानिकों ने AASTU में ऑनसाइट मॉड्यूल को पूरा करने के लिए MIDI का दौरा किया, जिसमें थ्योरी क्लास, प्रैक्टिकल सेशन, छात्रों का मूल्यांकन तथा विश्वविद्यालय को सम्पूर्ण अंतिम परिणाम (कंप्लीट फाइनल रिजल्ट) प्रस्तुत करना शामिल था। सीएसआईआर-सीएसआईओ में MIDI छात्रों की एक वर्षीय थीसिस गतिविधि आयोजित की गई। कार्यक्रम को अगस्त 2019 से जुलाई 2020 तक के लिए निर्धारित किया गया था लेकिन मिडी के तरफ से लॉजिस्टिक मुद्दों के कारण इस सत्र के लिए गतिविधि रद्द कर दी गई थी।

प्रकाशीय उपकरण एवं प्रणालियाँ



डॉ. विनोद करार
vinodkarar@csio.res.in

ऑप्टिकल उपकरण एवं प्रणालियाँ विभाग ऑप्टिक्स के क्षेत्र से जुड़ी विभिन्न प्रकार की शोध एवं विकास गतिविधियों में संलग्न है। इस विभाग के कार्य सामाजिक, औद्योगिक सामरिक क्षेत्रों से जुड़े हुए हैं। यह विभाग वैमानिकी से संबंधित अपनी विशिष्ट ऑप्टिकल शोध नीतियों के लिए विख्यात है जैसेकि : उन्नत प्रकाशिकी जिसमें गोलाकार, एस्फेरिक, फ्रीफॉर्म, डिफ्रेक्टिव और होलोग्राफिक ऑप्टिक्स, ऑप्टिकल थिन फिल्म कोटिंग, प्रिंसीपल मकैनिकस, पदार्थ विज्ञान, प्रणाली और अभिरूप अभियांत्रिकी शामिल है। इस विभाग द्वारा विकसित प्रौद्योगिकीय समाधान विश्व स्तर की प्रतिस्पर्धी विशिष्टताओं से युक्त हैं एवं आयात प्रतिस्थापन में भी उपयोगी सिद्ध हुए हैं। विभाग में सदैव उपयोगकर्ता की आवश्यकताओं के अनुरूप नवीन प्रौद्योगिकियों के ऊपर शोध एवं विकास कार्य जारी रहता है। यह विभाग आधुनिक उन्नत ऑप्टिकल निर्माण और लक्षण वर्णन सुविधाओं से सुसज्जित है।

पूर्ण परियोजनाएँ :

- एलसीए नौसेना हेतु 22° हेड-अप-डिस्प्ले का शोध और विकास
- एलसीए एएफ के लिए एलईडी आधारित एनवीजी संगत विंग और फिन नेविगेशन लाइट्स का शोध और विकास
- एलसीए एएफ के लिए एलईडी आधारित टैक्सि और लैंडिंग लाइट्स का शोध और विकास
- सैन्य परिवहन वाहनों के लिए enhanced vision system का शोध और विकास
- एलसीए एएफ एमके 2 और एलसीए नेवी एमके 2 के लिए हेड-अप-डिस्प्ले एमके 2 का शोध और विकास
- ऑप्टिकल टैस्ट बैच में ऑप्टिकल विरूपण मापन
- फोल्डेबल और सैन्य ग्रेड प्रकाशीय सबस्ट्रेट्स पर कोण स्वतंत्र बहुपरतीय थिन-फिल्म फिल्टर (AIMTF) की परिकल्पना और विकास
- नॉन-डिस्ट्रक्टिव परीक्षण अनुप्रयोगों के लिए डिजिटल होलोग्राफिक कैमरे का डिजाइन और विकास
- ट्रांज़िएंट इवेंट्स के लिए श्लेरेन इमेजिंग प्रणाली का डिजाइन और विकास
- सॉफ्ट एक्स-रे के लिए परिशुद्ध ऑप्टिक्स का डिजाइन और विकास
- भारतीय नौसेना के जहाजों पर हेलो-डेक विजुअल लैंडिंग एड सिस्टम (एच.वी.एल.ए.एस) के लिए एनवीजी संगत एलईडी लाइट्स
- भारतीय नौसेना जहाजों और पनडुब्बियों के लिए मरीन बेयरिंग साइट
- यात्री विमान के लिए हेड अप डिस्प्ले का डिजाइन और विकास
- एलसीए एफ एमके-1 के लिए एलईडी आधारित ड्रॉग लाइट का डिजाइन और विकास

जारी परियोजनाएँ :

- डॉर्नियर विमान के लिए ऑप्टिकल गनसाइट का डिज़ाइन, विकास और आपूर्ति
- ऑफ एक्सिस एस्फेरिक मिरर्स का विकास, निर्माण और परीक्षण
- एस्फेरिक मिरर्स का विकास, निर्माण एवं परीक्षण
- एअर फील्ड ग्राउंड लाइटिंग प्रणालियों का डिज़ाइन और विकास
- जीरोडुर मिरर ब्लैक्स पर अगोलीय ग्राइंडिंग एवं पोलिसिंग करके अन्तरिक्ष उपयोग के लिए एस्फेरिक मिरर का विकास
- ऑप्टिकल सरफेस फॉर्म एवं वेव-फ्रंट सेंसिंग एप्लिकेशन के लिए फेज शिफ्टिंग फिजो-इंटरफेरोमीटर का विकास

एलसीए नौसेना हेतु 22° हेड-अप-डिस्प्ले का शोध और विकास

परियोजना प्रकार	: सहायता अनुदान
परियोजना संख्या	: जीएपी 0357
परियोजना प्रमुख	: डॉ. विनोद करार

इस परियोजना का मुख्य उद्देश्य एलसीए नौसेना के विमान हेतु 22° तात्कालिक फील्ड-ऑफ-व्यू वाले हेड-अप-डिस्प्ले का शोध और विकास करना था। इस परियोजना में विकसित हड पर लगा रियर कैमरा रिपीटर पर बाहर के दृश्य का एक उच्च गुणवत्ता वाला दृश्य प्रस्तुत करता है। इस परियोजना के अंतर्गत 6 वैमानिकी स्तर के हेड-अप-डिस्प्ले ए.डी.ए बेंगलुरु के सुपुर्द किए गए। इन हेड-अप-डिस्प्ले इकाइयों का उपयोग एलसीए नौसेना के विमानों द्वारा एसइटीएफ, गोवा एवं आईएनएस विक्रमादित्य पर “एरैस्टर लैंडिंग” के परीक्षण हेतु सफलता पूर्वक किया गया। “एरैस्टर लैंडिंग” जैसी कठिन गतिविधि के दौरान भी सीएसआईआर-सीएसआईओ निर्मित हेड-अप-डिस्प्ले के द्वारा प्रदर्शित symbology की गुणवत्ता सराही गई। यह परियोजना दिसम्बर, 2019 माह में सम्पूर्ण हो गई। विश्व में “एरैस्टर लैंडिंग” कर पाने की क्षमता वाले विमान बहुत कम हैं। HUD MK1 & NP के प्रदर्शन को टेस्ट पायलटों द्वारा खूब सराहा गया।

एलसीए एएफ के लिए एलईडी आधारित एनवीजी संगत विंग और फिन नेविगेशन लाइट्स का शोध और विकास

परियोजना प्रकार	: सहायता अनुदान
परियोजना संख्या	: जीएपी 0336
परियोजना प्रमुख	: डॉ. विनोद करार

नेविगेशन लाइट्स का प्रयोग उड़ान के दौरान दिशा बताने हेतु किया जाता है। एलईडी आधारित एनवीजी संगत विंग और फिन नेविगेशन लाइट्स का डिज़ाइन और विकास एल.सी.ए लड़ाकू विमान के लिए संपन्न किया गया है। सीएसआईआर-सीएसआईओ द्वारा इस परियोजना को एक चुनौती के रूप में लिया गया था, जिसका उद्देश्य था ऐसी एनवीजी संगत विंग और फिन नेविगेशन लाइट्स का विकास करना जो कि MIL&STD 704ई, 461ई और 810ई मानकों के अनुरूप हो एवं मॉड्यूलर डिज़ाइन के साथ अत्यधिक विश्वसनीय, कॉम्पैक्ट और कम ऊर्जा खपत करने वाली हो। यह परियोजना जनवरी, 2020 माह में सम्पूर्ण हो गई। इस परियोजना के अंतर्गत 10 सेट वैमानिकी स्तर की एनवीजी संगत विंग और फिन नेविगेशन लाइट्स उनकी टेस्ट रिपोर्ट के साथ ए.डी.ए, बेंगलुरु को सौंप दी गई है। एल.सी.ए लड़ाकू विमान पर लगाकर इन लाइट्स का परीक्षण शीघ्र ही संपन्न होगा। सेंटर फॉर मिलिट्री एयरवर्दीनेस द्वारा विकसित इकाइयों को उड़न-योग्यता की मंजूरी दी गई है। सीएसआईआर-सीएसआईओ द्वारा इन लाइट इकाइयों के परीक्षण हेतु विशिष्ट माप उपकरण भी डिज़ाइन किए गए हैं जोकि इन इकाइयों के उपयोगकर्ता के पास निरीक्षण में सहयोगी होंगे।

एलसीए एएफ के लिए एलईडी आधारित टैक्सी और लैंडिंग लाइट्स का शोध और विकास

परियोजना प्रकार	: सहायता अनुदान
परियोजना संख्या	: जीएपी 0337
परियोजना प्रमुख	: डॉ. विनोद करार

टैक्सी और लैंडिंग लाइट्स का प्रयोग विमान द्वारा हवाई-पट्टी से उड़ान भरते हुए एवं विमान को हवाई-पट्टी पर उतारते हुए किया जाता है। यह एलईडी आधारित टैक्सी और लैंडिंग, पायलट एवं भूतल पर कार्य करने वाले कर्मचारियों, दोनों की सुरक्षा के लिए महत्वपूर्ण है। एलईडी आधारित टैक्सी और लैंडिंग लाइट्स का डिज़ाइन और विकास एल.सी.ए लड़ाकू विमान के लिए संपन्न किया गया है। सीएसआईआर-सीएसआईओ द्वारा इस परियोजना को एक चुनौती के रूप में लिया गया था, जिसका उद्देश्य था ऐसी टैक्सी और लैंडिंग लाइट्स का विकास करना जोकि MIL&STD 704ई, 461ई और 810ई मानकों के अनुरूप हो एवं मॉड्यूलर डिज़ाइन के साथ अत्यधिक विश्वसनीय, कॉम्पैक्ट और कम ऊर्जा खपत करने वाली हो। विकसित टैक्सी और लैंडिंग लाइट्स अभी तक उपयोग में लाई जा रही लाइट्स से 10 गुना कम ऊर्जा खपत करती है। यह परियोजना जनवरी, 2020 माह में सम्पूर्ण हो गई। इस परियोजना के अंतर्गत 10 सेट एलईडी आधारित टैक्सी और लैंडिंग लाइट्स उनकी टेस्ट रिपोर्ट के साथ ए.डी.ए, बेंगलुरु को सौंप दी गई है। सीएसआईआर-सीएसआईओ द्वारा इन लाइट इकाइयों के परीक्षण हेतु विशिष्ट माप उपकरण भी डिज़ाइन किए गए हैं जोकि इन इकाइयों के उपयोगकर्ता के पास निरीक्षण में सहयोगी होंगे। सेंटर फॉर मिलिट्री एयरवर्दीनेस द्वारा विकसित इकाइयों को उड़न-योग्यता की मंजूरी दी गई है। एल.सी.ए लड़ाकू विमान पर लगा कर इन लाइट्स का परीक्षण शीघ्र ही संपन्न होगा।

सैन्य परिवहन वाहनों के लिए enhanced vision system का शोध और विकास

परियोजना प्रकार	: सीएसआईआर प्रायोजित
परियोजना संख्या	: जीएपी 0046
परियोजना प्रमुख	: डॉ. सुरिंदर सिंह सैनी

इस परियोजना का उद्देश्य खराब दृश्यता की स्थिति में सैन्य परिवहन वाहनों का उपयोग कर रहे कर्मियों की स्थितिजन्य जागरूकता बढ़ाना है। इस उद्देश्य की पूर्ति के लिए एक ऐसी डिस्प्ले प्रणाली का विकास किया गया जिससे वाहन की हेडलाइट्स की पहुंच से परे भी वाहन चालक के सामने उपस्थित वस्तुओं/जीवों का आभास समय रहते करवाया जा सके। 2019-20 के दौरान इस परियोजना की प्रमुख उपलब्धियाँ निम्नलिखित हैं:

- ईवीएस डिस्प्ले मॉड्यूल के लिए मॉक-अप यूनिट
- ईवीएस प्रदर्शन प्रोटोटाइप का प्रौद्योगिकी प्रदर्शन
- बाहरी दृश्य के वीडियो पर वाहन सूचना का वास्तविक समय में fusion हेतु एल्गोरिथ्म का विकास और कार्यान्वयन किया गया।
- दस्तावेज: तकनीकी रिपोर्ट, तकनीकी विनिर्देश, पीडीआर और सीडीआर दस्तावेज।

एलसीए एएफ एमके 2 और एलसीए नेवी एमके 2 के लिए हेड-अप-डिस्प्ले एमके 2 का शोध और विकास

परियोजना प्रकार	: सहायता अनुदान
परियोजना संख्या	: जीएपी 0356
परियोजना प्रमुख	: डॉ. विनोद करार

5वीं पीढ़ी के वैमानिकी क्षमताओं के क्षेत्र में वैश्विक उपस्थिति की लीग में शामिल होने के लिए हड एमके 2 सीएसआईआर-सीएसआईओ का अगला कदम है। हड कॉकपिट का एक अभिन्न और प्राथमिक कार्यात्मक प्रदर्शन है जो अत्यधिक उन्नत लड़ाकू विमानों की मांग के अनुसार लगातार विकसित हो रहा है। एलसीए एमके 1 विमान के साथ अपनी योग्यता साबित करने के बाद, सीएसआईआर-सीएसआईओ ने एलसीए एमके 2 के लिए इस 5वीं पीढ़ी के हड एमके 2 को विकसित करने की चुनौती ली है।

प्रारंभ में, हड एमके 2 को कैथोड-रे-ट्यूब छवि स्रोत और एनालॉग इनपुट मानकों के साथ विकसित किया जा रहा था, इन आवश्यकताओं के आधार पर एक intermediate हड एमके 2 कार्यात्मक प्रोटोटाइप का प्रदर्शन किया गया था और 2019 के “एयरो शो” में एक मॉक-अप यूनिट का भी प्रदर्शन किया गया था। हाल ही में हुई, उपयोगकर्ता एजेंसी के साथ नई चर्चा के बाद, हड एमके 2 के डिज़ाइन लक्ष्यों और आवश्यकताओं में संशोधन किया गया। इन संशोधित लक्ष्यों और तकनीकी विशिष्टताओं के साथ परियोजना वर्तमान में कई उन्नत सुविधाओं के साथ प्रारंभिक शोध चरणों में है।

वर्तमान में, बीम कम्बाइनर असेंबली के लैब प्रोटोटाइप, संशोधित इलेक्ट्रॉनिक्स इंटरफेस के साथ और नवीनतम इंटरफेस आवश्यकताओं से लैस एचयूडी सिम्युलेटर के साथ डिजिटल लाइट इंजन आधारित प्रदर्शन स्रोत का मूल्यांकन किया गया है और इसका समायोजन प्रगति पर है।

ऑप्टिकल टैस्ट बैच में ऑप्टिकल विरूपण मापन

परियोजना प्रकार	: तकनीकी सेवा परियोजना
परियोजना संख्या	: जीएपी 0026
परियोजना प्रमुख	: प्रभात कुमार बघेल

इस परियोजना में डी.एम.एस.आर.डी.ई., कानपुर द्वारा प्रदान की गई पीएमएमए (PMMA) नमूनों के ऑप्टिकल विरूपण के माप के लिए एक अनुकूलित ऑप्टिकल सेटअप स्थापित किया गया था। यह अध्ययन लड़ाकू विमान की कैमोफ्लेज (stealth) कोटिंग के लिए किया गया था। इस परियोजना के तहत ऑप्टिकल विरूपण और कोटिंग की उपयुक्तता के लिए सैम्पल और लेपित नमूनों को मापा गया। इस परियोजना का उद्देश्य, राष्ट्रीय हित में विशिष्ट लक्षण वर्णन गतिविधियों के लिए तकनीकी सहायता प्रदान करना है।

फोल्डेबल और सैन्य ग्रेड प्रकाशीय सबस्ट्रेट्स पर कोण स्वतंत्र बहुपरतीय थिन-फिल्म फिल्टर (AIMTF) की परिकल्पना और विकास

परियोजना प्रकार	: सीएसआईआर द्वारा वित्त पोषित
परियोजना संख्या	: एमएलपी 0055
परियोजना प्रमुख	: डॉ. अमित लोचन शर्मा

पिछले कई दशकों से प्रकाश के परावर्तन और संचरण को नियंत्रित करने के लिए धातु दर्पण और असंवाहक बहुपरतीय कोटिंग्स के स्टैक से थिन-फिल्म के फिल्टर विकसित हुए हैं। इस प्रकार के प्रकाशीय फिल्टर, उच्च-शक्ति लेज़र, दूरबीन, कैमरा और अन्य कई अनुप्रयोगों से संबंधित प्रकाशीय तत्वों के प्रदर्शन को परिभाषित करने के लिए उच्च परावर्तन, एंटी-रिफ्लेक्टिव और बैंड-कंट्रोल कोटिंग्स के लिए उत्तरदायी हैं। हालांकि, असतत् बहुपरत नॉच फिल्टर में इंटरफेरेंस होने के साथ, पासबैंड में साइड हार्मोनिक्स या तरंग उत्पन्न होती हैं। रिजैक्टिड बैंड के बाहर इस तरह की तरंगें न तो वांछनीय हैं और न ही अल्ट्रा-प्रेसिजन सटीक तरंगदैर्घ्य फिल्टरिंग अनुप्रयोगों के लिए प्रदर्शन में स्वीकार्य हैं। अस्वीकृत परावर्तन के बढ़ने से, स्वीकृत क्षेत्र के साइड-लोब्स आयाम में वृद्धि होती है, जिससे कि स्टॉप बैंड के बाहर, पास-बैंड हस्तांतरण की दक्षता में कमी होती है।

इस परियोजना में, इस तरह की तरंगों को कम करने की चुनौती से निपटने के लिए, स्टॉप बैंड के बाहर, एआई2O3 और एसआईO2 परतों के संयोजन के साथ-साथ एंटी-रिफ्लेक्टिव स्टैक्स से मेल खाते इंडेक्स, विशेष मोटाई संशोधित संरचना और निर्माण कार्य प्रणाली प्रदान करने के लिए स्टॉप बैंड के बाहर उच्च प्रकाशीय दक्षता विकसित की गयी। इसके अलावा, परावर्तक नॉच फिल्टर को दृश्य क्षेत्र में इसके प्रदर्शन का आकलन करने की विशेषता चिह्नित की गयी।

नॉन-डिस्ट्रक्टिव परीक्षण अनुप्रयोगों के लिए डिजिटल होलोग्राफिक कैमरे का डिज़ाइन और विकास

परियोजना प्रकार	: सहायता अनुदान
परियोजना संख्या	: एमएलपी 0345
परियोजना प्रमुख	: डॉ. राज कुमार

डिजिटल होलोग्राफी गुणात्मक के साथ ही मात्रात्मक गैर-विनाशकारी परीक्षण करने के लिए एक महत्वपूर्ण तकनीक है। परम्परागत डिजिटल होलोग्राफिक तकनीक में उपकरण और पर्यावरण के कंपन का प्रभाव पड़ता है। यह छोटे क्षेत्र/ आकार की वस्तुओं के लिए ही उपयोगी है। सीएसआईआर-सीएसआईओ ने एक नया ऑप्टो-मैकेनिकल डिज़ाइन विकसित किया है जो डिजिटल होलोग्राफी में कंपन के प्रभाव को कम करके होलोग्राफिक सिस्टम को पोर्टेबिलिटी प्रदान करता है और साथ ही साथ इसके दृश्य क्षेत्र को भी बढ़ाता है। पोर्टेबल डिजिटल होलोग्राफिक कैमरा बनाने के लिए होलोग्राम रिकॉर्ड करने के लिए उपयोग में लाए जाने वाले लेज़र स्रोत, सीसीडी सेंसर, और ऑप्टिकल घटकों को कंपन डंपिंग माउंट्स के साथ एक छोटे से मैकेनिकल हाउसिंग के अंदर एकीकृत करके किया गया है। विकसित किए गए डिजिटल होलोग्राफिक कैमरे की योग्यता की जांच इसकी स्थिरता, दृश्य के बढ़े हुए क्षेत्र और कम एक्सपोज़र समय की आवश्यकता के संदर्भ में मापा गया था। होलोग्राफिक गैर-विनाशकारी परीक्षण अनुप्रयोगों के लिए विकसित कैमरे की उपयुक्तता विस्थापन माप, पदार्थ में व्याप्त दोष का पता लगाने और मापने, गैर-परतबंदी(delamination) का पता लगाने, दबाव का पता लगाने, थर्मल तनाव मापने, व वास्तविक समय में गैर-विनाशकारी परीक्षण आदि माप कर दिखाया गया है। इस तकनीक पर भारतीय और अमेरिकी पेटेंट के लिए आवेदन किया गया है।

ट्रांज़िज़ेंट इवेंट्स के लिए श्लेरेन इमेजिंग प्रणाली का डिज़ाइन और विकास

परियोजना प्रकार	: सहायता अनुदान
परियोजना संख्या	: एमएलपी 0400
परियोजना प्रमुख	: डॉ. राज कुमार

समरूप माध्यम में प्रकाश सीधी रेखा में यात्रा करता है लेकिन जब यह एक गैर-समरूप माध्यम से यात्रा करता है, तो इसका मार्ग एक सीधी रेखा नहीं रहती। इसी तरह, हमारे वायुमंडल में प्रकाश एक सीधे रास्ते का पालन नहीं करता है क्योंकि इसमें थर्मल संवहन, मौसम की स्थिति और उग्रता (turbulence) की उपस्थिति के कारण हमारा वातावरण एक समान नहीं है। ये गड़बड़ी वायुमंडलीय घनत्व और इसके अपवर्तनांक को बड़ी मात्रा में बदल देती है। प्रकाश का अपवर्तन माध्यम के अपवर्तक सूचकांक पर निर्भर करता है। पारदर्शी माध्यम की इन ढाल गड़बड़ी को 'श्लेयर' कहा जाता है। पारदर्शी मीडिया में होने वाले बदलाव को इसकी पृष्ठभूमि के संदर्भ में आने वाले बदलाव से तुलना करके देखा जा सकता है। विशेष रूप से, श्लेरेन सिस्टम माध्यम के अपवर्तक सूचकांक में बदलाव के प्रति संवेदनशील है, जो तापमान और घनत्व ग्रेडिएंट में अंतर्दृष्टि प्रदान कर सकता है। जैसे-जैसे प्रकाश अलग-अलग अपवर्तक सूचकांक वाले क्षेत्रों से गुजरता है, प्रकाश अपने सामान्य मार्ग से भटक जाता है। एक चाकू-धार या श्लेरेन फिल्टर का उपयोग करके, इन सूक्ष्म तापमान या घनत्व परिवर्तन को स्पष्ट रूप से देखा जा

सकता है। इसके अलावा, शियरलीन इमेजिंग दृश्य पूरे क्षेत्र (FoV) में उपस्थित किसी भी गड़बड़ी को प्रत्यक्ष रूप से ऑप्टिकल रिकॉर्ड के माध्यम से दिखने में सक्षम होता है। यह एक ऑप्टिकल विधि होने के नाते माध्यम में कोई हस्तक्षेप नहीं करता है, और यह हवा में व्याप्त गड़बड़ी करने वाली तरंग के निर्बाध को रिकॉर्ड करना संभव बनाता है।

इस परियोजना में, दो लेंस युक्त श्लेरेनीय सेट-अप का उपयोग किया गया है। एक बिंदु स्रोत से आने वाले प्रकाश को एक लेंस संपीडित बीम (collimated beam) बनाता है। यह बीम श्लियर के माध्यम से होती हुई दूसरे लेंस से जाती है जो बीम को एक बिंदु पर फोकस करता है। फोकस बिंदु पर, एक चाकू की धार / शियरलीन फिल्टर होता है, जो स्रोत छवि के एक भाग को बंद/ब्लॉक करता है और स्लीयर से अपवर्तित प्रकाश को अवरुद्ध नहीं करता है। यह ध्यान रखना महत्वपूर्ण है कि दूसरा लेंस प्रत्येक अपवर्तित किरण को प्रतिबिम्ब तल में संबंधित बिंदु पर केन्द्रित करता है। जिससे छवि/फोटो में प्रकाश और अंधेरे के क्षेत्र उत्पन्न होते हैं।

सॉफ्ट एक्स-रे के लिए परिशुद्ध ऑप्टिक्स का डिजाइन और विकास

परियोजना प्रकार	: सीएसआईआर द्वारा वित्त पोषित
परियोजना संख्या	: एमएलपी 0056
परियोजना प्रमुख	: नेहा खत्री

एक्स-किरण प्रकाशिकी और एक्स-किरण व्यतिकरणमापी जैसे अन्य उच्च वर्धित मूल्य उत्पादों के लिए एकल क्रिस्टल सिलिकॉन एक आदर्श प्रकाशिकी सामग्री है। एक वांछित स्थिति पर एक्स-किरण का मार्गदर्शन और ध्यान केंद्रित करने के लिए सिलिकॉन दर्पण आवश्यक घटक है। एक्स-किरण की तरंगदैर्घ्य केवल ~ 0.1 से 10 नैनोमीटर होने की वजह से किरण को बिखरने से बचने के लिए एक्स-किरण दर्पण के लिए आवश्यक परिष्करण का स्तर आईआर और अल्ट्रावायलेट दर्पण की तुलना में सख्त है। इसका मतलब है कि इन दर्पणों का कार्यात्मक प्रदर्शन प्रतिबिंबित सतह द्वारा प्रस्तुत ढलानों द्वारा दृढ़ता से तय किया जाता है।

अर्धचालक और सिरमिक परिशुद्ध प्रकाशिकी लेंस और दर्पण के निर्माण के लिए सिंगल पॉइंट डायमंड टर्निंग (SPDT) धातुओं को गढ़ने के लोकप्रिय तरीकों में से एक है। चूंकि केवल सिंगल पॉइंट डायमंड टर्निंग के दौरान स्पष्ट संपर्क के कारण इस प्रक्रिया से निर्धारित सटीकता प्राप्त होती है। सर्वोत्तम परिणाम प्राप्त करने के लिए प्रक्रिया मापदंडों को अनुकूलित किया जा सकता है। हालांकि, कई अकस्मात् उत्पन्न त्रुटियों यथा उपकरण ऑफसेट, थर्मल प्रभाव, धुरी कंपन और के कारण सेंट्रिपेटल असामान्यताओं से एसपीडीटी प्रक्रिया के परिशुद्ध प्रदर्शन का अनुमान लगाना कठिन हो जाता है। टर्निंग टूल द्वारा मशीनीकृत सतह पर समय-समय पर छोड़े गए निशानों के कारण एक अच्छे एसपीडीटी तैयार घटक(कॉम्पोनेंट) का एक्स-रे दर्पणों के लिए उपयोग सीमित हो जाता है। इनके परिणामस्वरूप व्यापक कोण विवर्तन पैटर्न बन सकते हैं, जिससे एक ऑप्टिकल प्रणाली के प्रदर्शन में कमी आ सकती है। ऐसे अवशिष्ट चिह्नों को हटाने के लिए एसपीडीटी मशीनिंग प्रक्रिया के बाद उचित कार्रवाई करने की निश्चित आवश्यकता है। नियंत्रित पॉलिशिंग प्रक्रियाओं के क्षेत्र में एमआरएफ एक नवीनतम प्रक्रिया है क्योंकि यह प्रक्रिया, सिलिकॉन तेल, खनिज तेल या पानी जैसे गैर-चुंबकीय वाहक माध्यम में घुले हुए कार्बोनिल लोहा जैसे छोटे चुंबकीय कणों से युक्त स्मार्ट द्रव्य मीडिया (एमआर तरल पदार्थ के रूप में मान्यता प्राप्त) के उपयोग पर निर्भर करती है। कुल मिलाकर, चुंबकत्व संबंधी परिष्करण से 0.496 नैनोमीटर (सिलिकॉन ~ 0.543 नैनोमीटर की जाली स्थिर) का एक अंकगणित खुरदरापन प्राप्त किया गया था। इस प्रकार यह अनुमानित किया गया था कि एसपीडीटी और एमआरएफ दोनों साथ मिलकर सिलिकॉन वेफर पर एक इलेक्ट्रॉनिक ग्रेड फिनिश लाने में सक्षम है जो अकेले एसपीडीटी का उपयोग करके

प्राप्त नहीं किया जा सकता है। सतह को परिष्कृत करने में यह महत्वपूर्ण सुधार एमआरएफ विधि से 60 मिनट में किया गया था। इसके अलावा एक्स-रे प्रतिबिंब तकनीक का उपयोग मशीनीकृत सतहों की स्थिति का निरीक्षण करने के लिए किया जाता है।

इसके अलावा एक्स-रे प्रतिबिंब तकनीक का उपयोग मशीनी सतह परतों की स्थिति का निरीक्षण करने के लिए किया गया था। मशीनीकृत सिलिकॉन क्षतिग्रस्त सतह के कारण ब्रैग-पीक के विंग्स में बहुत अधिक विवर्तन तीव्रता दिखाता है। इसकी तुलना में, पॉलिश वेफर का विवर्तन पैटर्न ब्रैग-पीक के अधिकतम आधी छोटी चौड़ाई दिखाता है। इसके अलावा, मशीनी घटक की परावर्तन बढ़ाने के लिए मल्टीलेयर कोटिंग का अनुकूलन किया गया था।

भारतीय नौसेना के जहाजों पर हेलो-डेक विजुअल लैंडिंग एड सिस्टम (एच.वी.एल.ए.एस) के लिए एनवीजी संगत एलईडी लाइट्स

परियोजना प्रकार	: आंतरिक परियोजना
परियोजना संख्या	: जीएपी 0237
परियोजना प्रमुख	: डॉ. राज कुमार पाल

भारतीय नौसेना के जहाजों पर “हेलो डेक विजुअल लैंडिंग एड सिस्टम” (एच.वी.एल.ए.एस) के लिए एनवीजी अनुकूलित एलईडी लाइट्स“ शीर्षक वाली गतिविधि 2018 में एल्कोम, मुंबई के साथ समझौता ज्ञापन के साथ शुरू हुई। इसके बाद, आंतरिक परियोजना के रूप में काम शुरू किया। एनवीजी अनुकूलित हेलिकॉप्टर विजुअल लैंडिंग एड सिस्टम (एच.वी.एल.ए.एस) भारत में पहली बार डिज़ाइन, विकसित और निर्मित किया गया है। यह सिस्टम रात और कम दृश्यता के दौरान नियमित व क्रिटिकल मिशन में नौसेना के संचालन के लिए है। इसे पी 17ए फ्रिगेट शिप के लिए एकीकृत प्रणाली के रूप में तैयार किया गया है। यह विभिन्न प्रकाश इकाइयों और ऑप्टिकल संदर्भों का समन्वित संचालन करता है ताकि हेलीकॉप्टर का सुरक्षित मार्गदर्शन हो सके। यह हेलीकॉप्टर पायलट को सुरक्षा संबंधी संकेत भी प्रदान करता है जैसे कि लैंडिंग संभव है या नहीं और यदि हाँ, तो हेलीकॉप्टर के लिए सुरक्षित टच-डाउन का उचित क्षण कब है।

इसके मुख्य घटक हैं: स्टैबलाइज़्ड हॉरिज़ॉन्टल रेफरेंस सिस्टम, स्टैबलाइज़्ड ग्लाइड स्लोप इंडिकेटर, एलईडी डेक लाइट यूनिट, लैंडिंग सेफ्टी ऑफिसर (एलएसओ) पैनल और लैंडिंग सपोर्ट सॉफ्टवेयर शामिल है, जिसमें लैंडर पीरियड डिज़ाइनर और अंत में सैटलाइज़्ड कंट्रोल यूनिट शामिल है। कुल मिलाकर, इसमें 15 प्रकार की एनवीजी अनुकूलित लाइट इकाइयां शामिल हैं, जिनकी तीव्रता, प्रकाश वितरण, प्रोफाइल, नियंत्रण कार्य और कन्फिगरेशन भिन्न-भिन्न हैं। ये इकाइयां लाइन रिप्लेसमेंट यूनिट (एलआरयू) के रूप में काम करती हैं। एलआरयू के रूप में प्रत्येक लाइट यूनिट में शून्य से अधिकतम तीव्रता, वास्तविक समय स्वास्थ्य निगरानी और एलएसओ पैनल के माध्यम से लैंडिंग सुरक्षा अधिकारी के साथ संचार, परिचालन मोड नियंत्रण आदि के लिए एक अंतर्निर्मित सॉफ्टवेयर है।

प्रत्येक लाइट यूनिट में अलग-अलग हार्डवेयर, सॉफ्टवेयर और ऑप्टिकल कन्फिगरेशन होते हैं। प्रकाश प्रोफाइल व तीव्रता स्तर, प्रकाश प्रसार, एन्टी-रिफ्लेक्शन, संवर्धित ट्रांसमिशन के लिए ऑप्टिकल घटकों पर सुरक्षात्मक व ईएमआई कोटिंग्स, खारे वातावरण से सुरक्षा और एनवीजी अनुकूलित प्रकाश प्रोफाइल, ईएमआई/ईएमसी (विद्युत चुम्बकीय हस्तक्षेप और अनुकूलता) संगतता के लिए ईएमआई सील, हर्मेटिक सीलिंग, क्रोमेटाइज़ेशन व धातु भागों के एनोडाइज़ेशन, आदि अन्य आधुनिक इंजीनियरिंग डिज़ाइन का प्रयोग किया गया है।

परियोजना की प्रगति

- डिज़ाइन अवधारणा और सिस्टम डिज़ाइन तैयार किया गया है।
- एनवीजी-एच.वी.एल.ए.एस का फॉर्मफिट कार्यात्मक यूनिट v1/u 001 को नौसेना विमानन और उत्पादन एजेंसी व एल्कोम, मुंबई के प्रतिनिधियों को सितंबर, 2019 में प्रदर्शित किया गया है। उनकी प्रतिक्रिया और नई

आवश्यकताओं के अनुसार 15 में से 06 उप-प्रणालियों के बुनियादी विनिर्देशों में परिवर्तन किया गया। उसके आधार पर, नए डिज़ाइनों को अंतिम रूप दिया गया है और इसके लिए प्रोटोटाइप का निर्माण किया जा रहा है।

- बाईंडिंग डेटा और ड्राइंग दस्तावेजों को नौसेना पोत निर्माण एजेंसी द्वारा अनुमोदित किया गया है। गुणवत्ता आश्वासन योजना (क्यूआएपी) दस्तावेज को आगे की मंजूरी के लिए नौसेना पोत निर्माण एजेंसी को प्रस्तुत किया गया है। अनुमोदित होने के बाद, इकाइयों को नौसेना मानकों के अनुसार पर्यावरण, बिजली और समुद्र के लिए विभिन्न परीक्षणों के तहत टेस्ट किया जाएगा।

भारतीय नौसेना जहाजों और पनडुब्बियों के लिए मरीन बेयरिंग साइट

परियोजना प्रकार	: आंतरिक परियोजना
परियोजना संख्या	: जीएपी 0237
परियोजना प्रमुख	: डॉ. विनोद करार

एल्कोम, मुंबई ने भारतीय नौसेना जहाजों और पनडुब्बियों के लिए मरीन बेयरिंग साइट विकसित करने के लिए सीएसआईआर-सीएसआईओ से संपर्क किया, जिसके बाद लैब ने मरीन बेयरिंग साइट के दो वेरिएंट के प्रोटोटाइप डिज़ाइन किए। एल्कोम और सीएसआईआर-सीएसआईओ ने सितंबर 2019 में भारतीय नौसेना जहाजों और पनडुब्बियों के लिए मरीन बेयरिंग साइट की प्रौद्योगिकी के उत्पादन और व्यावसायिकरण के लिए प्रौद्योगिकी हस्तांतरण समझौता किया।

नौसैनिक जहाजों और पनडुब्बियों के लिए मरीन बेयरिंग साइट को एक नौसैनिक उपकरण के रूप में विकसित किया गया है जो मरीन कम्पास रिपीटर सिस्टम के साथ नौसेना जहाज और पनडुब्बी के संयोजन के रूप में उपयोग किया जाता है। यह टू-नॉर्थ और संबंधित दिशाओं को इंगित करने के लिए एक सटीक साधन प्रदान करता है।

मरीन बेयरिंग साइट उपकरण मुख्य कम्पास रिपीटर सिस्टम के साथ काम करता है, जो कम्पास के शीर्ष पर स्थित है। इसका कार्य पहचाने गए लक्ष्यों के तात्कालिक दिग्गंश (अजीमुथ) को सही ढंग से मापना है, चाहे वे किनारे पर, अन्य जहाजों / लक्ष्यों या चयनित खगोलीय पिंडों पर हो।

सिस्टम को नवीन विशेषताओं के लिए डिज़ाइन किया गया है (i) ऑप्टिकल फिल्टर का उपयोग करके गतिशील परिवेश स्थितियों में संचालन (ii) अलग-अलग आवर्धन (1-5 \times , 3 \times व 6 \times) के लिए कई फोकल लेंथ, और (iii) एर्गोनॉमिक एलाइनमेंट के लिए आईपीस (प्रिज़्म आधारित प्रकाशिकी का उपयोग करके 45° पर एलाइनमेंट)। इस प्रणाली को समुद्री मानकों के अनुसार समुद्री वातावरण के लिए डिज़ाइन किया गया है, जिसमें 16 घंटों के लिए 55° C तापमान पर ऑपरेशन शामिल है, जिसे IP 67 में रेट किया गया है।

बाईंडिंग डेटा व ड्राइंग (बीडीडी) दस्तावेज को उत्पादन एजेंसी के साथ साझा किया गया है। मरीन बेयरिंग साइट के लिए ऑप्टिकल घटकों को डिज़ाइन और उत्पादन किया गया है। ऑप्टोमैकेनिकल डिज़ाइन को नौसेना के जहाजों और पनडुब्बियों के परिचालन और यांत्रिक बाधाओं के अनुसार अंतिम रूप दिया जा रहा है। बीडीडी को मंजूरी मिलने के बाद, क्षेत्र इकाइयों के नौसेना के मानकों के अनुसार विभिन्न परीक्षण किया जाएगा।

यात्री विमान के लिए हैड अप डिस्प्ले का डिज़ाइन और विकास

परियोजना प्रकार	: सीएसआईआर द्वारा वित्त पोषित
परियोजना संख्या	: जीएपी 0047
परियोजना प्रमुख	: डॉ. हैरी गर्ग

इस परियोजना की परिकल्पना महत्वपूर्ण मिशन/आवश्यकता आधारित विमान, उड़ान, एयरफील्ड, मौसम और नेविगेशन आदि की जानकारी पायलट के सामने के परिदृश्य - ग्लास स्क्रीन पर प्रदर्शित करने के लिए की गई है। इसे गतिशील उड़ान सिंबोलॉजी को प्रदर्शित करने के लिए विकसित किया गया है और इसमें ईवीएस के साथ एकीकृत करने की क्षमता भी है। यात्री विमान की हड से सामान्य और कठिन वातावरण में विमान के संचालन में पायलट की प्रभावकारिता को बढ़ाने से यात्रियों की सुरक्षा में वृद्धि होती है, भविष्य में कम दृश्यता में लैंडिंग और टेक-ऑफ की संभावना, रात में टेक-ऑफ, फ्लाईंग और लैंडिंग संचालन, आदि में भी क्षमता बढ़ेगी। 2019-20 के दौरान किए गए कार्यों में निम्नलिखित शामिल हैं:

कॉकपिट लेआउट अध्ययन, ऑप्टिकल मापदंडों की उपलब्धि, ऑफ-एक्सिस, एस्फेरिक और गोलाकार उप-मॉड्यूल के साथ एचयूडी ऑप्टिकल सिस्टम का डिज़ाइन।

- नई बाध्यताओं के अनुसार हड इलेक्ट्रॉनिक्स और मैकेनिकल इंटरफेस, डिज़ाइन और असेंबली (3डी) मॉडल के साथ ऑप्टिकल मॉड्यूल का निर्माण और संयोजन।
- वांछित FOV मापदंडों को प्राप्त करने के लिए कॉकपिट लेआउट मापदंडों और विशिष्टताओं को अंतिम रूप देना।
- प्रलेखन: तकनीकी विनिर्देश, डिज़ाइन दस्तावेज़, सामग्री का बिल, ड्राइंग दस्तावेज़, एमटीबीएफ, व्युत्पन्न, थर्मल और संरचनात्मक तनाव विश्लेषण।
- 20° FOV के साथ लैब वर्किंग प्रोटोटाइप का निर्माण, संयोजन और मूल्यांकन किया गया। उसी को एचएएल कानपुर की टीम को डीओ -228 के लिए डिज़ाइन करने के लिए प्रदर्शित किया गया। उन्होंने सीएसआईआर-सीएसआईओ से संयुक्त रूप से तकनीकी विनिर्देश बनाने और डिज़ाइन प्रक्रिया शुरू करने का अनुरोध किया है। सैम की एनएएल टीम के साथ चर्चा की गई और उन्होंने सीएसआईआर-सीएसआईओ को 'सारस' कॉकपिट मॉडल में सीएसआईओ-हड मॉडल को फिट करने के लिए कहा है।
- प्राप्त विनिर्देशों : 20 (H) X 19 (V) की एफओवी, कम्बाइनर स्क्रीन पर फोल्डेबल और फ्लेक्सिबल डिस्प्ले, पायलट के देखने के क्षेत्र में कोई बाधा नहीं, कोई सूर्य प्रतिबिंब, ऑटो ब्राइटनेस कंट्रोल, 1.5 एमओ से कम के ऑर्डर की पोज़ीशनल सटीकता, बढ़ी हुई प्रणाली के क्षेत्र, बीआईटीई के साथ व्यापक स्वास्थ्य निगरानी, संवहन शीतलन, इलेक्ट्रॉनिक स्टैड-बायदृष्टि।

एलसीए एफ एमके-1 के लिए एलईडी आधारित ड्रॉग लाइट का डिज़ाइन और विकास

परियोजना प्रकार	: एयरोनॉटिकल डेवलपमेंट एजेंसी, बेंगलुरु द्वारा सहायता अनुदान
परियोजना संख्या	: जीएपी 0387
परियोजना प्रमुख	: डॉ. हैरी गर्ग

परियोजना टेस्ट सेटअप सहित एक्ट्यूएटर के साथ-साथ ड्रॉग लाइट प्रणाली के डिज़ाइन और विकास की परिकल्पना करती है। विकास के तहत ड्रॉग लाइटिंग सिस्टम एयर-टू-एयर फ्यूइलिंग के दौरान रिसीवर पायलटों के लिए बेहतर ड्रॉग दृश्यता प्रदान करने के लिए नवीनतम एलईडी लाइटिंग तकनीक का उपयोग करता है।

2019-20 के दौरान इस परियोजना में प्रमुख आरएंडडी उपलब्धियों में निम्नलिखित शामिल हैं:

- ड्रॉग लाइट असेंबली का डिज़ाइन।
- फार्म फिट और कार्यात्मक इकाई का समन्वयन(एसैम्बली)।
- योग्यता परीक्षण समन्वयन(एसैम्बली)।

- उपयोगकर्ता, प्रायोजन एजेंसी और लैब परीक्षण से एकीकरण, फिटमेंट और ट्रायल फीडबैक के आधार पर दो प्रोटोटाइप में इंजीनियरिंग प्रोटोटाइप का परीक्षण और मूल्यांकन।
- हवा से हवा में ईंधन भरने के दौरान ड्रॉग (ईंधन टैंकर) और जांच (ईंधन रिसीवर) के सही संयोजन में सहायता करने के लिए उज्ज्वल वापस लेने योग्य प्रकाश व्यवस्था के साथ सुधारित थ्रट में निर्दिष्ट थ्रट में निष्कर्षण और वापसी और उज्ज्वल केंद्रित प्रकाश के लिए डिजाइन
- कॉकपिट आकार और नाप के अनुसार रेट्रोफिट; बड़ी दूरी पर अनुकूलित गैर-इमेजिंग ऑप्टिक्स; उड़ान के दौरान पूर्ण परिमाण में समान वितरण के लिए डिजाइन किया गया; सील प्रूफ/आइसिंग प्रभाव मुक्त; गति विश्लेषण में एयरो लोड प्रमाण; रिजिड एयरक्राफ्ट गतिशीलता का संगत संचालन; 80% ऊर्जा की बचत को प्राप्त करने के लिए डिजाइन किया गया; रुकावट से मुक्त लंबे समय तक संचालन; विफलता मोड संकेत।
- प्रारंभिक और महत्वपूर्ण डिजाइन की समीक्षा
- दस्तावेजों की तैयारी: तकनीकी विनिर्देश, डिजाइन दस्तावेज, सामग्री का बिल, ड्राइंग दस्तावेज, एमटीबीएए, व्युत्पन्न, थर्मल और संरचनात्मक तनाव विश्लेषण दस्तावेज।

डॉर्नियर विमान के लिए ऑप्टिकल गनसाइट का डिजाइन, विकास और आपूर्ति

परियोजना प्रकार	: हिन्दुस्तान एयरोनॉटिक्स लिमिटेड, कानपुर द्वारा प्रायोजित
परियोजना संख्या	: जीएपी 0389
परियोजना प्रमुख	: डॉ. हैरी गर्ग

यह परियोजना पायलट द्वारा डीओ-228 में गनसाइट का उपयोग करने के लिए उसकी बाईं आंख से गनसाइट को देखने के लिए और उसकी दाहिनी आंख से आगे के दृश्य को देखने के लिए अनुकूल प्रकाश स्थितियों में मैनुअल रूप से संचालित, ऑप्टिकल गनसाइट के डिजाइन, विकास और आपूर्ति की परिकल्पना करती है। 2019-20 के दौरान इस परियोजना में प्रमुख आरएंडडी उपलब्धियों में निम्नलिखित शामिल हैं:

- ऑप्टिकल गन साइट की एयरवर्दी इकाइयों के लैब और फील्ड परीक्षण
- ऑप्टिकल गन साइट की 11 एयरवर्दी इकाइयों का निर्माण, संयोजन, परीक्षण और ईएसएस परीक्षण
- डीओ -228 विमान में ऑप्टिकल गन साइट की 11 एयरवर्दी इकाइयों की स्थापना।
- सेमिलैक और एक्यूए द्वारा दस्तावेजों की मंजूरी: तकनीकी विनिर्देश, डिजाइन दस्तावेज, सामग्री का बिल, ड्राइंग दस्तावेज, एमटीबीएएफ, व्युत्पन्न, थर्मल और संरचनात्मक तनाव विश्लेषण दस्तावेज।

ऑफ एक्सिस एस्फेरिक मिरर्स का विकास, निर्माण और परीक्षण

परियोजना प्रकार	: इसरो-एलईओएस, बेंगलुरु द्वारा प्रायोजित
परियोजना संख्या	: एसएसपी 0043
परियोजना प्रमुख	: डॉ. श्रवण कुमार आर. आर.

इस परियोजना के तहत ऑफ-एक्सिस अवतल और पेरेंट अवतल एस्फेरिक मिरर को विकसित करने की परिकल्पना की गई जो कि सूर्य के अध्ययन के लिये समर्पित भारत के पहले वैज्ञानिक मिशन आदित्य -1 सैटेलाइट के पेलोड में इस्तेमाल किया गया है। 2एनएम के खुरदरापन और $\lambda/2$ की सतह प्रोफाइल सटीकता से युक्त उत्कृष्टता से पॉलिश की गई दर्पण सतहों को निम्नलिखित विवरणों के अनुरूप तैयार किया गया है:

- ऑफ-एक्सिस अवतल एस्फेरिक मिरर TYPE-AD-VE-M4: 3
- ऑफ-एक्सिस अवतल एस्फेरिक मिरर TYPE-AD-SU-M1: 3
- पेरेंट उत्तल दर्पण TY-AD-SU-M2: 2

आपूर्ति किए गए दर्पणों का एमईओएस, बेंगलुरु में परीक्षण किया गया था और सभी दर्पण विनिर्देशों को पूरा कर रहे हैं।

एस्फेरिक मिरर्स का विकास, निर्माण एवं परीक्षण

परियोजना प्रकार	: इसरो-एलईओएस, बेंगलुरु द्वारा प्रायोजित
परियोजना संख्या	: एसएसपी 0044
परियोजना प्रमुख	: डॉ. श्रवण कुमार आर. आर.

इस परियोजना की परिकल्पना डिलिवरेबल्स ऑफ-ऐक्सिस अवतल एस्फेरिक मिरर, ऑफ-ऐक्सिस अवतल इफेरिक मिरर और पेरेंट अवतल एस्फेरिक मिरर के साथ उनके निर्माण और परीक्षण के लिए की गई है। सीएसआईआर-सीएसआईओ ने एलईओएस, बेंगलुरु में सफलतापूर्वक 45-150 मिमी व्यास के पांच जेरोडुर एस्फेरिक दर्पणों को सफलतापूर्वक बनाया और आपूर्ति की। तीन की संख्या में उत्तल दर्पण TYPE-HY-M2 और अवतल दीर्घवृत्त दर्पण TYPE-HY-M3 दर्पणों का परीक्षण किया गया, एलईओएस पर इकट्टा किया गया और उनका उपयोग हाइपर स्पेक्ट्रल इमेजिंग सैटेलाइट (HysIS) के पेलोड में किया गया। दर्पण 2एनएम के क्रम के खुरदरेपन और $\lambda / 2$ के सतह प्रोफाइल सटीकता के साथ बनाये गए।

एअर फील्ड ग्राउंड लाइटिंग प्रणालियों का डिजाइन और विकास

परियोजना प्रकार	: सीएसआईआर द्वारा वित्तपोषित
परियोजना संख्या	: एमएलपी 0045
परियोजना प्रमुख	: डॉ. श्रवण कुमार आर. आर.

इस परियोजना का उद्देश्य हवाई मैदान के चारों ओर विमान को टैक-ऑफ, लैंडिंग, मरम्मत, परीक्षण तथा जमीनी युद्धाभ्यास के लिए उचित प्रकाश प्रदान करना है। यह प्रणाली विमान को रात एवं खराब मौसम में रनवे तथा टैक्सी-वे पर मार्गदर्शक का कार्य करती है। इस प्रणाली के अंतर्गत एलीवेटेड टैक्सी-वे तीव्र एलईडी लाइट्स, एलीवेटेड रन-वे तीव्र एलईडी लाइट्स, एलीवेटेड रन-वे श्रेणोल्ड/मार्जिन एलईडी लाइट्स तथा एलीवेटेड रन-वे गार्ड एलईडी लाइट्स का विकास किया गया है।

यह प्रणाली नागर एवं सामरिक क्षेत्रों में भी प्रयोग की जा सकती है। एअर फील्ड ग्राउंड लाइटिंग प्रणाली का डिजाइन एवं विकास कार्य पूरा हो चुका है। एक फॉर्म-फिट-फंक्शनल (कार्यात्मक) यूनिट का प्रदर्शन प्रयोगशाला एवं इंडस्ट्री-मीट के दौरान एनएएल, बेंगलुरु में किया जा चुका है। निकट भविष्य में इसके फील्ड ट्रायल तथा व्यावसायीकरण का कार्य किया जाना है।

जीरोडुर मिरर ब्लैक्स पर अगोलीय ग्राइंडिंग एवं पोलिसिंग करके अन्तरिक्ष उपयोग के लिए एस्फेरिक मिरर का विकास

परियोजना प्रकार	: इसरो-एलईओएस, बेंगलुरु द्वारा प्रायोजित
परियोजना संख्या	: एसएसपी 0046
परियोजना प्रमुख	: डॉ. श्रवण कुमार आर. आर.

इस परियोजना का उद्देश्य अन्तरिक्ष उपयोग के लिए अगोलीय दर्पण को विकसित करना है, जो कि वर्ष 2020-21 में इसरो द्वारा उच्च रेज़ॉल्यूशन सैटेलाइट, कार्टोसैट-3ए तथा माइक्रो सैटेलाइट के लॉचिंग के दौरान प्रयोग में लाया जाएगा। लिओस, बेंगलुरु की आवश्यकतानुसार 5 उत्तल अतिपरवलयीय दर्पण (टाइप-एचआरएस-एसएम) जिनकी सतही

स्थूलता 2 नैनो मीटर, सतही परिच्छेदिका परिशुद्धता $\lambda/2$ और व्यास 150-180 मिमी के रेंज में विकसित करने बाद इसरो-लिओस, बेंगलुरु को सौंप दिए गए हैं। इसके मापन का कार्य लिओस, बेंगलुरु में हिंडन स्फेयर एवं व्यतीकरणमापी सेट-अप पर किया गया और इसके परिणाम संतोषजनक प्राप्त हुए।

ऑप्टिकल सरफेस फॉर्म एवं वेव-फ्रंट सेंसिंग एप्लिकेशन के लिए फेज शिफ्टिंग फिजो-इंटरफेरोमीटर का विकास

परियोजना प्रकार	: सहायता अनुदान
परियोजना संख्या	: एसएसपी 0406
परियोजना प्रमुख	: डॉ. संजीत कुमार देबनाथ

टेलिस्कोप, माइक्रोस्कोप, आदि जैसे विभिन्न ऑप्टिकल उपकरण लेंस, ग्लास प्लेट्स आदि ऑप्टिकल घटकों का उपयोग करते हैं। इन ऑप्टिकल घटकों की सतह की विशेषताएं जैसे आकार, खुरदरापन इन उपकरणों की गुणवत्ता को निर्धारित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। इसलिए, इन मापदंडों का माप आवश्यक है। इसके लिए इंटरफेरोमेट्रिक विधियां अनुकूल हैं। ये विधियां नॉन-डिस्ट्रक्टिव हैं और इनका रेजॉल्यूशन प्रकाश की वेवलेंथ के तुलनीय है। इस परियोजना का उद्देश्य इन मापदंडों को निर्धारित करने के लिए फेज शिफ्टिंग फिजो-इंटरफेरोमीटर का एक कार्यात्मक प्रोटोटाइप विकसित करना है।

एक मोनोक्रोमैटिक स्रोत से प्रकाश को दो भागों में विभाजित किया जाता है जहां एक भाग परीक्षण सतह पर और दूसरा संदर्भ सतह में होता है। परीक्षण और संदर्भ बीम इंटरफेयर करके फ्रिंज पैटर्न बनाते हैं। यह फ्रिंज पैटर्न ऑप्टिकल पाथ डिफ्रेंस के रूप में परीक्षण की सतह की जानकारी को वहन करता है जो फेज से संबंधित है। इस फेज का अनुमान साहित्य में उपलब्ध विभिन्न एल्गोरिदम द्वारा लगाया जा सकता है। पांच-चरण एल्गोरिथम का उपयोग करके फेज की कैलकुलेशन को सिमुलेट किया गया है।



डॉ. समीर के. मोण्डल
samir_mondal@csio.res.in

प्रमुख वैज्ञानिक, औद्योगिक और स्वास्थ्य संबंधी समस्याओं के लिए, अनुसंधान और विकास समाधान को पूरा करने के लिए अत्याधुनिक ऑप्टिकल प्रौद्योगिकियों का उपयोग करके उन्नत पदार्थ एवं सेंसर विभाग आधुनिकतम विकास पर केंद्रित है। हम ऐसी प्रक्रियाओं का विकास और अनुकूलन कर रहे हैं जो प्रकाश का उपयोग विभिन्न कार्यों के लिए एक मुख्य उपकरण के रूप में करती हैं। यह विभाग फोटोनिक क्रिस्टल फाइबर लेजर, फाइबर, ऑप्टिक सेंसर (सरफोस प्लास्मोन, एवन्सैंट तरंग, प्रतिदीप्ति, इंटरफेरोमीटर), एक्सलेरोमीटर के लिए फाइबर ब्रैग आधारित सेंसर, हाइड्रोफोन, स्ट्रेन और टेम्परेचर मॉनिटरिंग, मेटामटीरियल, सिस्मिक अलर्ट सिस्टम, ऑप्टिकल बीम शेपिंग और इमेजिंग, नैनो-एंटीना, नैनो ऑप्टिक ट्यूब और रणनीतिक अनुप्रयोगों के लिए लेजर आधारित ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक इंस्ट्रुमेंटेशन पर उन्नत अनुसंधान में लगा हुआ है। इन अनुसंधानों को करने के लिए, विभाग में एफबीजी लेखन मशीन, मैगट्रोन स्पटरिंग, सरफेस प्लास्मोन डिक्वेंशन यूनिट, हाइ रेज़ोल्यूशन ऑप्टिकल स्पेक्ट्रम एनालाइज़र, स्पेक्ट्रोमीटर, हाई स्पीड डिटेक्टर, ऑप्टिकल वर्क बेंच आदि जैसी उन्नत सुविधाएँ हैं। इसके अलावा, विभाग के वैज्ञानिकों का अंतःविषय अनुसंधान पृष्ठभूमि और अनुभव है।

पूर्ण परियोजनाएँ :

- ऑप्टिकल फाइबर नैनो-एंटीना असिस्टेड सब माइक्रोन रिज़ॉल्यूशन कॉमन पाथ ऑप्टिकल कोहरेस टोमोग्राफी इंस्ट्रुमेंटेशन
- ऑल-डाई इलेक्ट्रिक, प्लास्मोनिक और मिश्रित नैनो-संरचनाएं
- कृत्रिम इंटेलिजेंस आधारित भूकंपीय सिग्नल एनालिटिक्स
- सीमा सुरक्षा प्रबंधन के लिए उपकरण
- वाहन का पता लगाने और वर्गीकरण की प्रणाली
- स्मार्ट अनुप्रयोगों के लिए फोटोनिक मेटा-सर्फेस
- मीथेन गैस का पता लगाने के लिए लेपित नैनोमटेरियल्स के साथ फोटोनिक क्रिस्टल फाइबर आधारित इंटरफेरोमीटर

जारी परियोजनाएँ :

- संदीपन और संवेदन अनुप्रयोगों के लिए ऑप्टिकल फाइबर एक्सिकॉन टिप में व्हिस्पेरिंग गैलरी मोड रेसोनेटर यंत्र का विकास
- मरीज को बिस्तर पर ही कुल ल्यूकोसाइट की शीघ्रता से गणना (टीएलसी) प्रदान करने वाले न्यूनतम चुभन वाले परीक्षण उपकरण का डिज़ाइन एवं मान्यकरण
- पेट्रोलियम उद्योग के लिए फाइबर ऑप्टिक गैस संवेदक और प्रणाली का डिज़ाइन और विकास - चरण 1
- डिप्यूज़ रिफ्लेक्टैन्स स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग करके मधुमेह रोगियों के पैर के अल्सर का पता लगाने हेतु रक्त ऑक्सीकरण की निगरानी
- फल पकने और भोजन खराब होने की निगरानी के लिए ऑप्टिकल वीओसी सेंसर
- विस्फोटक का पता लगाने के लिए मेटल ऑर्गेनिक फ्रेमवर्क(एमओएफ) आधारित फ्लोरोसीन-एसपीआर डुअल मोड सेंसिंग प्लेटफॉर्म
- चिर्प फाइबर ब्रैग ग्रेटिंग सेंसर का विकास
- दिल्ली मेट्रो में भूकंप चेतावनी प्रणाली का रखरखाव
- मायकोटॉक्सिन का पता लगाने के लिए एसईआरएस आधारित जैवसंवेदी प्लेटफॉर्म का विकास

ऑप्टिकल फाइबर नैनो-एंटीना असिस्टेड सब माइक्रोन रिजॉल्यूशन कॉमन पाथ ऑप्टिकल कोहरैस टोमोग्राफी इंस्ट्रुमेंटेशन

परियोजना प्रकार	: सहायता अनुदान
परियोजना संख्या	: जीएपी 0348
परियोजना प्रमुख	: डॉ. समीर के. मोण्डल

इस वित्तीय वर्ष में परियोजना को सफलतापूर्वक पूरा किया गया है। परियोजना प्रस्ताव के उद्देश्य को पूरा करने के अलावा प्रकाशन, पेटेंट और जन प्रशिक्षण के संदर्भ में महत्वपूर्ण प्रगति हुई है। इस परियोजना के तहत, एक ऑप्टिकल इमेजिंग सुविधा भी बनाई गई है। परियोजना प्रस्ताव के उद्देश्य के अलावा, कुछ नए निष्कर्ष जैसे आर आई मापन और व्हिस्पेरिंग गैलरी मोड प्लेटफॉर्म भी प्राप्त किए हैं। म्यूनिख के जैविक इमेजिंग तकनीकी विश्वविद्यालय के अध्यक्ष के द्वारा जर्मन इमेजिंग अनुसंधान समूह के सहयोग से एक्सिकॉन टिप के सिरे में ऑप्टो-ध्वनिक एंडोस्कोपिक प्रोब विकसित करने के लिए एक पहल की गई है।

ऑल-डाई इलेक्ट्रिक, प्लास्मोनिक और मिश्रित नैनो-संरचनाएं

परियोजना प्रकार	: सहायता अनुदान
परियोजना संख्या	: जीएपी 0344
परियोजना प्रमुख	: प्रो. रविंदर कुमार सिन्हा

इस परियोजना के अंतर्गत, विभाजित असममितक सिलिकॉन चाप की एक द्वि-आयामी आवधिक सरणी युक्त सिलिका सबस्ट्रेट पर बंद छल्ले बनाता हुआ ऑल-डाइलेक्ट्रिक मेटा-सरफेस के डिज़ाइन को लक्षित किया गया है। संख्यात्मक सिमुलेशन से पता चलता है कि असममित सिलिकॉन चाप में बंद लूप धारा घनत्व के कारण प्रस्तावित मेटा-सरफेस, हवा के लिए 967 एनएम के तरंग दैर्घ्य पर फेनो प्रतिध्वनि को प्रदर्शित करता है। संख्यात्मक सिमुलेशन से यह भी देखा गया है कि फेनो - प्रतिध्वनि तरंगदैर्घ्य और इसकी लाइन विडथ, अपवर्तक सूचकांक और सिलिका सबस्ट्रेट की मोटाई पर निर्भर है।

कृत्रिम इंटेलिजेंस आधारित भूकंपीय सिग्नल एनॉलिटिक्स

परियोजना प्रकार	: सीएसआईआर वित्त पोषित
परियोजना संख्या	: एचसीपी 0013
परियोजना प्रमुख	: सतीश कुमार, रिपुल घोष

परियोजना का उद्देश्य कम्प्यूटेशनल तकनीकों यथा एआई आधारित भूकंपीय घटना का पता लगाने, घटनाओं के वर्गीकरण और भूकंपीय डेटा बैंक का डिज़ाइन और अनुकूलन करना है। प्रशिक्षण उद्देश्य के लिए, के-नेट डेटा से कुल 3505 घटनाओं को रियल भूकंप की घटनाओं के रूप में लिया गया है।

बेसाल्ट डेटा से 945 इवेंट्स की नॉइज डाटा और सीएसआईओ ईक्यूडब्ल्यूएस डाटा के 2560 इवेंट्स को उपयोग किया गया है। भूकंप इवेंट और नॉइज इवेंट के लिए कुल 15-आयामी सुविधाएँ निकाली गयी हैं। परीक्षण उद्देश्य के लिए, के-नेट डेटा से कुल 1501 घटनाओं को रियल भूकंप इवेंट के रूप में लिया गया है। बेसाल्ट डेटा से 405 की नॉइज इवेंट और ईक्यूडब्ल्यूएस डेटा से 1096 इवेंट का उपयोग किया गया है। यह देखा गया है कि एसवीएम मॉडल ने नए परीक्षण डेटासेट पर 85.54 प्रतिशत की सटीकता हासिल की है।

सीमा सुरक्षा प्रबंधन के लिए उपकरण

परियोजना प्रकार	: सीएसआईआर द्वारा वित्त पोषित
परियोजना संख्या	: एचसीपी 0017
परियोजना प्रमुख	: सतीश कुमार

परियोजना विभिन्न सेंसरों से डेटा अधिग्रहण, फील्ड में लगाए जा सकने योग्य उन्नत प्रोसेसिंग हार्डवेयर का विकास, स्वचालित घुसपैठ का पता लगाने के लिए अनुकूल एल्गारिदम का विकास, कम से कम संभव ऊर्जा खपत और एकीकृत सीमा सुरक्षा प्रबंधन विकास के साथ-साथ एक बहु स्तरीय सेंसर व्यवस्था इंटरफेस के कार्य में संलग्न है।

त्रि-अक्षीय भूकंपीय सेंसर का उपयोग करके बढ़ते लक्ष्य के आगमन की दिशा:

भूकंपीय डेटा उत्पन्न करने के लिए विभिन्न गतिशील और स्थिर लक्ष्यों का उपयोग किया जाता है। जमीन पर चलने और हथौड़ा चलाने वाले मानव कर्मियों के नक्शेकदम को अलग-अलग ज्यामितीय लेआउट और निकटतम दृष्टिकोण के तहत लिया गया है। त्रि-अक्षीय जियोफोन हेड (त्रिकोणीय शंकु) को 0° कोण के साथ एक्स-अक्ष के रूप में संदर्भित किया जाता है। मानव कर्मियों का डेटा सेंसर के सामने और सेंसर के पीछे अधिग्रहित किया जाता है। सेंसर के दाएं से बाएं और बाएं से दाएं अलग-अलग दूरी पर लिया जाता है।

लक्ष्य के लिए थर्मल इन्फ्रारेड इमेजिंग सिस्टम डिटेक्शन:

थर्मल इन्फ्रारेड (टीआईआर) छवियों में लक्ष्यों का स्वतः पता लगाने और वर्गीकरण के लिए एक कृत्रिम इंटेलिजेंस (एआई) विकसित किया गया था। MSER (Maximally Stable Extremal Region) का एक नया संस्करण WignerMSER के रूप में तैयार किया गया है जिसे विशेष रूप से चुनौतियों का सामना करने के लिए डिज़ाइन किया गया। दो मुख्य चरणों वाली टीआईआर छवियां प्रस्तावित थीं। पहले चरण में स्थानिक डोमेन से संयुक्त अंतरिक्ष में स्थानिक-आवृत्ति डोमेन छद्म विग्नर वितरण का उपयोग करके एक छवि को बदलना शामिल है और दूसरे चरण में विग्नर ट्रांसफॉर्मेट स्पेस में एक चयनात्मक तरीके से एमएसईआर का पता लगाना शामिल है। फ्यूज्ड विगनेजर सुविधा डिटेक्टर ने दोनों इन्फ्रारेड डेटासेट के लिए पारंपरिक MSER पर समग्र वर्गीकरण सटीकता में 5% से अधिक वृद्धि के साथ सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन दिखाया है।

UWB रडार आधारित डिटेक्शन:

UWB सिग्नल आमतौर पर बहुत कम पल्स अवधि (<1 ns) की पल्स ट्रेस संशोधित रूप है फील्ड डेटा एकत्र करके यूडब्ल्यूबी सेंसिंग का उपयोग करते हुए गतिशील लक्ष्यों के स्थान-निर्धारण के लिए अध्ययन किया गया। विभिन्न संभावित घुसपैठ गतिविधियों का पता लगाने के लिए यूडब्ल्यूबी रडार का उपयोग लक्ष्य का पता लगाने और स्थानीयकरण के लिए किया गया है।

वाहन का पता लगाने और वर्गीकरण की प्रणाली

परियोजना प्रकार	: डीआरडीओ वित्त पोषित
परियोजना संख्या	: एसएसपी 0035
परियोजना प्रमुख	: सतीश कुमार

विकसित प्रणाली एक संवेदन मॉड्यूल है, जो परिधि की निगरानी करता रहता है और भूकंपीय, ध्वनिक और थर्मल इमेजिंग सेंसर का उपयोग करते हुए वाहनों और कर्मियों जैसे गतिशील लक्ष्यों का प्राथमिक वर्गीकरण करता है। वाहन का पता लगाने और वर्गीकरण करने पर, यह कमांड उत्पन्न करता है और आगे उचित कार्रवाई करने का संकेत देता है। भूकंपीय सेंसर रणनीतिक क्षेत्रों में रखे जाते हैं जहां सैन्य वाहनों को पार करने की उम्मीद है। सेंसर इस तरह से लगाए जाएंगे कि आरओआई में प्रवेश करने वाले वाहन, सिस्टम को 200 मीटर की सीमा

तक ट्रिगर करें। वर्ष के दौरान, सैन्य वाहनों का उपयोग करके प्रणाली के क्षेत्र परीक्षणों का प्रदर्शन किया गया है।

स्मार्ट अनुप्रयोगों के लिए फोटोनिक मेटा-सर्फेस

परियोजना प्रकार	: डीआरडीओ वित्त पोषित
परियोजना संख्या	: एमएलपी 0059
परियोजना प्रमुख	: डॉ. उमेश कुमार तिवारी

प्लास्मोन प्रतिध्वनि विभिन्न धात्विक नैनोस्ट्रक्चर (जैसे नैनोपार्टिकल्स, नैनोसैल, नैनोस्टार) के विद्युत चुम्बकीय निकट-क्षेत्र और दूर-क्षेत्र के गुणों को नियंत्रित करती है। एनहांसड विद्युत चुंबकीय निकट-क्षेत्र जो कि नैनोस्ट्रक्चर की सतह पर सबसे मजबूत है, का सतह की विभिन्न प्रकार की स्पेक्ट्रोस्कोपी के लिए सफलतापूर्वक प्रयोग किया गया है। हमने रासायनिक संवेदी अनुप्रयोगों के लिए SEIRA के लिए Au नैनोशेल और नैनोस्टार आधारित सबस्ट्रेट्स का डिज़ाइन, सिमुलेशन और संश्लेषण प्रस्तुत किया है। विशेष रूप से, यह काम SEIRA के लिए इंटेपार्टिकल जंक्शन हॉट स्पॉट के उपयोग का वर्णन करता है। स्वाभाविक रूप से होने वाले जंक्शन हॉट स्पॉट के साथ निकट-आईआर गुंजयमान नैनोशेल्स और नैनोस्टार्स के समुच्चय को उच्च वृद्धि कारकों के साथ उत्कृष्ट सबस्ट्रेट होने के लिए प्रदर्शित किया जाता है।

मीथेन गैस का पता लगाने के लिए लेपित नैनोमटेरियल्स के साथ फोटोनिक क्रिस्टल फाइबर आधारित इंटरफेरोमीटर

परियोजना प्रकार	: सीएसआईआर वित्त पोषित
परियोजना संख्या	: जीएपी 0410
परियोजना प्रमुख	: डॉ. दन्यानदयो पवार

इस अनुसंधान परियोजना का उद्देश्य नैनो-सामग्री असिस्टेड फोटोनिक क्रिस्टल फाइबर का उपयोग करके मीथेन गैस का पता लगाना था। मीथेन गैस अत्यधिक विस्फोटक है, वाष्पशील है और उच्च वाष्प दाब युक्त है। इसलिए, पहले हम अन्य *वीओसी* का पता लगाने के लिए प्रस्तावित ऑप्टिकल फाइबर सेंसर के प्रूफ-ऑफ-कॉन्सेप्ट प्रयोग का पता लगाते हैं। अमोनिया, इथेनॉल, मेथनॉल, एसीटोन, इसोप्रोपेनॉल, क्लोरोफोम और टॉल्यूइन जैसे कुछ *वीओसी* को उच्च संवेदनशीलता के साथ नैनोमीटर, बहुलक और नैनो-कॉम्पोजिट का उपयोग करके सफलतापूर्वक पता लगाया गया था। गैस संवेदन अनुप्रयोगों के लिए कुछ नैनो-सामग्रियों जैसे ग्रेफीन उनके नैनो-कंपोजिट का उपयोग करके अध्ययन किए गए थे। इसमें इन संवेदी सामग्रियों का लक्षण वर्णन और गैस सेंसिंग अनुप्रयोग के लिए उनका उपयोग भी शामिल है।

संदीपन और संवेदन अनुप्रयोगों के लिए ऑप्टिकल फाइबर एक्सिकॉन टिप में व्हिस्पेरिंग गैलरी मोड रेसोनेटर यंत्र का विकास

परियोजना प्रकार	: डीएसटी द्वारा वित्त पोषित
परियोजना संख्या	: जीएपी 0429
परियोजना प्रमुख	: डॉ. समीर के. मोण्डल

इस परियोजना के तहत, गोलाकार सूक्ष्म अनुनादक, गहरे बैठे नकारात्मक ऑक्सीकॉन (DSNA) की व्हिस्पेरिंग गैलरी मोड (WGM) को उत्तेजित करने के लिए एक नवीन विधि तैयार की गई है। एक उदाहरण के रूप में, बेरियम टाइटेनियम माइक्रोसेफियर WGM रेसोनेटर यंत्र के रूप में DSNA के अंदर डाला जाता है। माइक्रो-रेसोनेटर यंत्र के

WGM ऑप्टिकल फाइबर की अक्षीय सतह से रिसने वाले क्षेत्र द्वारा संदीप्त होते हैं। विभिन्न स्थानों पर विभिन्न आकार के अनुनादों के लिए ऑप्टिकल परिक्रमा के माध्यम से परावर्तन स्पेक्ट्रा दर्ज किए जाते हैं।

मरीज को बिस्तर पर ही कुल ल्यूकोसाइट की शीघ्रता से गणना (टीएलसी) प्रदान करने वाले न्यूनतम चुभन वाले परीक्षण उपकरण का डिज़ाइन एवं मान्यकरण

परियोजना प्रकार : डीएसटी द्वारा वित्त पोषित

परियोजना संख्या : जीएपी 0395

परियोजना प्रमुख : डॉ. भार्गव दास

कुल ल्यूकोसाइट (श्वेत रक्त कोशिकाएं, डब्ल्यूबीसी) गिनती विभिन्न रोगों के निदान और निदान में सहायता करने वाले अस्पतालों में सबसे अधिक आदेशित नैदानिक परीक्षणों में से एक है। डब्ल्यूबीसी की गिनती या तो मैनुअल रूप से पारंपरिक प्रकाश सूक्ष्मदर्शी का उपयोग करके या विशेष उपकरण का उपयोग करके स्वचालित रूप से की जा सकती है। मैनुअल गिनती सस्ती है, लेकिन वे पारंपरिक प्रकाश सूक्ष्मदर्शी के छोटे दृष्टि-क्षेत्र के कारण अधिक श्रमसाध्य और समय लेने वाली होने के साथ-साथ त्रुटि-प्रवण भी हैं। स्वचालित तकनीकें सांख्यिकीय रूप से अधिक सटीक परिणाम प्रदान करती हैं लेकिन आवश्यक उपकरण और अन्य संसाधन बहुत महंगे होने के साथ उनमें रक्त की बड़ी मात्रा की आवश्यकता होती है। परिणाम स्वरूप, वर्तमान अनुसंधान प्रयास रक्त कोशिकाओं की गणना के लिए पोर्टेबल एवं सरलता से प्रयोग की जा सकने वाली प्रौद्योगिकियों के विकास की ओर केन्द्रित है। इस दिशा में एक प्रयास में, मानव रक्त के कुल ल्यूकोसाइट गिनती करने के लिए एक पोर्टेबल, कम लागत, छवि-आधारित प्रणाली के लिए व्यापक प्रयोगात्मक अध्ययन किए गए जिसमें रक्त की न्यूनतम मात्रा आवश्यक हो। स्टेन्ड और अनस्टेन्ड रक्त नमूनों की इमेजिंग के लिए इंटरफेरोमेट्रिक और गैर-इंटरफेरोमेट्रिक, दोनों तरीकों से प्रयास किया गया। मैक-जेन्डर आधारित डिजिटल होलोग्राफिक कॉन्फिगरेशन का सुसंगत प्रकाश स्रोत का उपयोग करके अध्ययन किया जाता है। इसके अतिरिक्त, स्पैकल नॉयस से छुटकारा पाने के लिए, हमने विवर्तन चरण माइक्रोस्कोप तकनीक के आधार पर एक सफेद प्रकाश इंटरफेरोमीटर का भी पता लगाया।

पेट्रोलियम उद्योग के लिए फाइबर ऑप्टिक गैस संवेदकों और प्रणाली का डिज़ाइन और विकास -चरण 1

परियोजना प्रकार : सहायता अनुदान

परियोजना संख्या : जीएपी 0422

परियोजना प्रमुख : श्री सरजीत कमान

चरण -1 के लिए परियोजना का उद्देश्य हाइड्रोजन सल्फाइड के मिश्रण के गैस विश्लेषण के लिए वेवलेंथ मॉड्यूलेशन ट्यूनएबल डायोड लेज़र ओवरटोन अवशोषण स्पेक्ट्रोस्कोपी (WM-TDLAS) का उपयोग करते हुए निकट अवरक्त में फाइबर ऑप्टिक गैस सेंसर और प्रणाली की अवधारणा के कार्यात्मक प्रयोगशाला स्तर प्रमाण को प्रदर्शित करना है।

WM-TDLAS में, लेजर उत्सर्जन तरंग दैर्ध्य, जोकि लक्ष्य गैस कार्बन मोनोऑक्साइड और हाइड्रोजन सल्फाइड के कंपन ओवरटोन बैंड के अनुरूप होते हैं, को लेजर के इंजेक्शन करंट को संशोधित करके संशोधित किया जाता है। लेजर की संग्राहक तीव्रता एकल मोड फाइबर (SMF) के माध्यम से गैस सेल के लिए नमूना गैस के माध्यम से पारित की जाती है, जहां गैस के अनुरूप एक विशेष लेजर तरंग दैर्ध्य को अवशोषित किया जाता है। अवशोषित प्रकाश की मात्रा गैस अणुओं की एकाग्रता पर निर्भर है। प्रकाश के अवशोषित स्पेक्ट्रम को फोटो डिटेक्शन सिस्टम द्वारा पता लगाने के लिए एसएमएफ के माध्यम से पारित किया जाता है। गैस के अवशोषण

स्पेक्ट्रम का उपयोग करते हुए, नमूना गैस की एकाग्रता को दर्शाने करने के लिए इस अवशोषण स्पेक्ट्रम पर एक कम्प्यूटेशनल एल्गोरिथ्म और विश्लेषण निष्पादित किया जाता है।

डिफ्यूज़ रिफ्लेक्टैन्स स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग करके मधुमेह रोगियों के पैर के अल्सर का पता लगाने के लिए रक्त ऑक्सीकरण की निगरानी

परियोजना प्रकार : सहायता अनुदान (डीएसटी-एसईआरबी)
परियोजना संख्या : जीएपी 0414
परियोजना प्रमुख : डॉ. राजेश कनवाडे

भारत में मधुमेह के रोगियों की संख्या वर्तमान में लगभग 40.9 मिलियन है और 2030 तक बढ़कर 101 मिलियन होने की संभावना है। डायबिटिक फुट सिंड्रोम का, अक्सर लक्षणों की कमी, जागरूकता की कमी और जागरूकता के बावजूद भय के कारण अंतिम चरण में ही निदान हो पाता है। डायबिटिक फुट सिंड्रोम का देर से निदान चिरकालिक नैदानिक जटिलताओं का कारण बनता है और कई बार मृत्यु भी हो जाती है। इसलिए, डायबिटिक फुट सिंड्रोम का सही और समय पर निदान आगे की स्वास्थ्य जटिलताओं को रोकने में महत्वपूर्ण है। शुरुआती पहचान और निवारक तकनीकों से 40 से 85 प्रतिशत मधुमेह रोगियों के पैर को काटने से बचा जा सकता है। डिफ्यूज़ रिफ्लेक्टैन्स स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग करके स्थानीयकृत ऊतक मात्रा में रक्त ऑक्सीकरण निगरानी के लिए एक ऑप्टिकल फाइबर आधारित नॉन-इन्वेसिव सेंसर सेटअप प्रस्तावित और विकसित किया गया है। डिफ्यूज़ रिफ्लेक्टैन्स संकेत हमारी नई विकसित विधि के साथ न्यूनकृत-हीमोग्लोबिन (आरएचबी), ऑक्सीहीमोग्लोबिन (एचबीओ 2) और ऑक्सीजन संतृप्ति (एसओ 2) के स्थानीय रक्त मात्रा अंशों की गणना करता है।

फल पकने और भोजन खराब होने की निगरानी के लिए ऑप्टिकल वीओसी सेंसर

परियोजना प्रकार : सीएसआईआर द्वारा वित्त पोषित
परियोजना संख्या : एचसीपी 0016
परियोजना प्रमुख : डॉ. सुदीप्ता सरकार पाल

परियोजना का उद्देश्य एथिलीन के लिए वीओसी सेंसिंग पर आधारित सरल ऑप्टिकल डिटेक्शन तकनीक तैयार करना है जो कृत्रिम तौर पर फलों के पकने और बायोजेनिक एमाइन, जो प्रोटीन युक्त भोजन के खराब होने के संकेतक हैं, उनकी निगरानी करे। एथिलीन और अमाइन वाष्प का पता लगाने के लिए ऑप्टिकल फाइबर को संवेदन सामग्री के साथ संशोधित करके दो प्रकार के फाइबर ऑप्टिक सेंसर प्रोब विकसित किए गए हैं। विकसित सेंसर प्रोब एक डिटेक्टर के माध्यम से प्रतिदीप्ति शमन (fluorescence quenching)/वृद्धि दक्षता (enhancement efficiency) को मापकर एथिलीन गैस और अमाइन वाष्प (या टीवीबी-एन) की मात्रात्मकता का पता लगा सकते हैं।

विस्फोटक का पता लगाने के लिए मेटल ऑर्गेनिक फ्रेमवर्क(एमओएफ) आधारित फ्लोरोसीन-एसपीआर डुअल मोड सेंसिंग प्लेटफॉर्म

परियोजना प्रकार : सहायता अनुदान (डीएसटी कोर शोध अनुदान)
परियोजना संख्या : जीएपी 0392
परियोजना प्रमुख : डॉ. सदीप्ता सरकार पाल

इस काम का मुख्य उद्देश्य ल्यूमिनसेंट मेटल-ऑर्गेनिक-फ्रेमवर्क (एमओएफ) के साथ प्लास्मोनिक सामग्रियों के संयोजन से नाइट्रोअरोमाटिक यौगिकों (एनएसी) के लिए एक अत्यधिक संवेदनशील प्रतिदीप्ति-एसपीआर दोहरी मोड की

अन्वेषी तकनीक विकसित करना है। फ्लोरोसेंट ईयू आधारित एमओएफ और ज़ेडएन आधारित एमओएफ को संश्लेषित तथा लक्षण-चित्रित किया गया है। संश्लेषित एमओएफ का चित्रण ऑप्टिकल फाइबर पर किया गया है।

चिर्प फाइबर ब्रैग ग्रेटिंग सेंसर का विकास

परियोजना प्रकार	: सहायता अनुदान
परियोजना संख्या	: जीएपी 0401
परियोजना प्रमुख	: डॉ. उमेश कुमार तिवारी

एक संशोधित हॉट-टिप प्रोब (टिप व्यास ~ 200 माइक्रोन) एक हॉरिजॉन्टल ट्रांसलेशन स्टेज पर विकसित की गई और फाइबर के ठीक ऊपर रखी गई है। प्रोब का तापमान एक तापमान नियंत्रक की मदद से अनुकूलित किया जा सकता है और एक ज़ेड-अक्ष ट्रांसलेशन प्रदान किया गया है। जब हॉट-टिप माइक्रो-प्रोब सीएफबीजी ग्रेटिंग के एक निश्चित हिस्से को छूती है, तो यह स्थानीय हीटिंग प्रभाव के कारण प्रतिबिंब स्पेक्ट्रम के भीतर अस्थायी तौर पर तापमान में तीव्र डिप पैदा करती है। यह ठीक उसी स्थिति में परावर्तित प्रकाश की स्थानीय लाल-शिफ्ट के कारण होता है जहां हॉट-टिप ग्रेटिंग को छूती है। हॉट-टिप और इसी परिलक्षित तरंग दैर्ध्य डिप द्वारा छूई जाने वाली स्थिति को स्पेक्ट्रम के भीतर मापा जाता है। सीएफबीजी स्पेक्ट्रम टिप की वापसी के बाद मूल आकार में लौटता है। स्पेक्ट्रल डिप (1543.88 एनएम) की पूर्ण तरंग दैर्ध्य को स्पेक्ट्रम विश्लेषक से मापा जाता है और कंप्यूटर नियंत्रित ट्रांसलेशन स्टेज से हॉट-टिप की स्थिति नोट की जाती है।

दिल्ली मेट्रो में भूकंप चेतावनी प्रणाली का रखरखाव

परियोजना प्रकार	: प्रायोजित (तकनीकी सेवाएँ)
परियोजना संख्या	: टीएसपी 0018
परियोजना प्रमुख	: श्री सतीश कुमार

वर्ष के दौरान, सीएसआईआर-सीएसआईओ टीम ने भूकंप चेतावनी प्रणाली के लिए स्थापित नेटवर्क के परीक्षण और सत्यापन के लिए मुंडका, मेट्रो भवन, बाँटैनिकल गार्डन, हुडा शहर और फरीदाबाद में फील्ड स्टेशनों का दौरा किया।

मायकोटॉक्सिन का पता लगाने के लिए एसईआरएस आधारित जैवसंवेदी प्लेटफॉर्म का विकास

परियोजना प्रकार	: डीएसटी द्वारा वित्त पोषित
परियोजना संख्या	: जीएपी 0399
परियोजना प्रमुख	: अदिति चोपड़ा

एसईआरसी (SERS) आधारित जांच का व्यापक रूप से बायोसेंसिंग अनुप्रयोगों के लिए उपयोग किया गया है और SERS जांच का निर्माण इस परियोजना का महत्वपूर्ण पहलू है। इन जांचों के विकास में सबसे महत्वपूर्ण कदम एसईएसएम गतिविधि को प्राप्त करना और इसके परिणामस्वरूप उच्च संवेदनशीलता प्राप्त करने के लिए असममित(asymmetric) स्वर्ण नैनोकणों का संश्लेषण है। अब तक, गोलाकार सोने के नैनोकणों के संश्लेषण को अंजाम दिया गया है और इन नैनोकणों के आकार को यूवी-विजिबल स्पेक्ट्रोस्कोपी और डीएलएस माप की मदद से दर्शाया गया है। इसके अलावा, गोलाकार सोने के नैनोकणों की तुलना में प्लास्मोन प्रतिक्रिया को बढ़ाने की संभावनाओं के साथ नैनो-रॉड्स जैसे सोने के नैनोकणों के विभिन्न आकारों को तैयार करने के प्रयास किए गए।

परिशुद्ध यांत्रिक प्रणालियाँ – यांत्रिक मापन



अमितावा दास
adas@csio.res.in

सीएसआईआर-सीएसआईओ में परिशुद्ध यांत्रिक प्रणालियाँ विभाग मुख्यता प्राकृतिक खतरों जैसे हिमस्खलन, भूस्खलन और भूकंप आदि आपदाओं के मापदंडों की निगरानी के लिए उपकरणों और विभिन्न प्रणालियों के डिज़ाइन और विकास में लगा हुआ है। इसके अतिरिक्त यह विभाग एटॉमिक फोर्स माइक्रोस्कोपी के विभिन्न प्रकारों व प्रारूपों के विकास के कार्य में भी लगा हुआ है। चंडीगढ़ व इसके साथ लगते इलाकों में भूकम्प जैसी आपदाओं की निगरानी के लिए चौबीस घण्टे एक भूकम्पीय वेद्यशाला का कार्य भी विभाग की निगरानी में हो रहा है। इस क्षेत्र में विभाग द्वारा विकसित प्रौद्योगिकियों को देश के विभिन्न सस्थानों द्वारा उपयोग में लाया जा रहा है। इसके अतिरिक्त विभाग इस समय आई.ओ.टी. आधारित कृषि और सामाजिक उत्थान के अनुप्रयोगों के लिए भी निरन्तर कार्य कर रहा है।

पूर्ण परियोजनाएँ :

- शहरी क्षेत्र में रात के समय खराब दृश्यता वाले क्षेत्रों के लिए ऑनलाइन निगरानी प्रणाली
- आई.ओ.टी. के प्रयोग से स्मार्ट एग्रोइन्फोरमेटिक्स कृषि-4.0 को सक्षम करना (SAGITA)
- अनुकूलित परमाणु बल माइक्रोस्कोप का डिज़ाइन व विकास

जारी परियोजनाएँ :

- ब्यास नदी में सक्रिय टैक्टॉनिक विरूपण के स्थानिक व लौकिक मॉरफोमेट्रिक विश्लेषण व फ्लूवियल टेरेस के माध्यम से अध्ययन
- वास्तविक समय के आकलन और भूकम्पीय खतरों की निगरानी के लिए एक जमीन आधारित जानकारी के अनुसार अंतरिक्ष आधारित उच्च-उत्प्लब्ध डेटा का एकीकरण

शहरी क्षेत्र में रात के समय खराब दृश्यता वाले क्षेत्रों के लिए ऑनलाइन निगरानी प्रणाली

परियोजना प्रकार : सीएसआईआर-एफटीटी परियोजना
परियोजना संख्या : एमएलपी 0043
परियोजना प्रमुख : श्री अमितावा दास

अधिकांश शहरी क्षेत्रों में वर्तमान परिदृश्य में, सड़कों और सार्वजनिक स्थानों पर रात्रि के समय दृश्यता की निगरानी नगरपालिका के कर्मचारियों के सदस्यों द्वारा घूम-घूम कर मैन्यूअली की जाती है, जोकि एक बहुत ही उबाऊ व थकाने वाली प्रक्रिया है। नगरपालिका अधिकारियों के पास अपर्याप्त दृश्यता वाले क्षेत्रों या स्थानों की पहचान हेतु या क्षेत्र को ढूँढने के लिए निवासियों से प्रतिक्रिया के लिए हेल्पलाइन व अन्य चैनल मौजूद तो हैं लेकिन यह सब विधियाँ ऑफलाइन हैं और इसलिए सुधारात्मक उपायों के लिए बहुत समय लग जाता है। इस कारण सार्वजनिक कानून व्यवस्था भी खराब हो सकती है, जैसे चोरी, यातायात की भीड़, सड़क दुर्घटना आदि। इस निगरानी के लिए एक मशीन आधारित ऑनलाइन प्रणाली विकसित करने का प्रस्ताव है। रात के समय शहर के विभिन्न क्षेत्रों में प्रकाश की अव्यवस्था जैसे सड़कों के कोनों में, चौकों पर व सार्वजनिक स्थानों पर दृश्यता की स्थिति खराब हो सकती है। प्रस्तावित प्रणाली में एक वाहन पर कैमरा लगाया जाएगा जो शहर की सीमा में चारों ओर घूमता है और कम व खराब दृश्यता की स्थिति का पता लगाता है और संबंधित अधिकारियों द्वारा सुधारात्मक कार्रवाई के लिए अलर्ट संदेश उत्पन्न करता है। प्रस्तावित कार्यो को निम्नलिखित उद्देश्यों के साथ नियोजित किया गया है- 1) रात के समय की स्थितियों के दौरान शहरी दृश्यों की एक ऑनलाइन छवि अधिग्रहण प्रणाली स्थापित करना। 2) रात के समय स्ट्रीट लाइटिंग जानकारी प्राप्त करने के लिए अधिग्रहित छवि डेटा की ऑनबोर्ड छवि

प्रसंस्करण करना। 3) प्रकाश की जानकारी व जमीनी सच्चाई के बीच संबंध। 4) सर्वर पर स्थान की जानकारी के साथ संसाधित डेटा का स्थानांतरण व 5) वेब अनुप्रयोगों पर दृश्यता जानकारी का भंडारण व प्रदर्शन।

इस वर्ष में प्रोजेक्ट टीम ने दृश्यता निगरानी उपकरण के लिए इलेक्ट्रॉनिक डिज़ाइन पर काम किया तथा एक मजबूत जीपीएस सिग्नल रिसेप्शन के लिए एंटीना को भी इन्स्टॉल किया गया। दृश्यता प्रकाश की तेजी से गणना व सर्वर को दृश्यता जानकारी प्रसारण के लिए सॉफ्टवेयर का विकास भी किया गया। इसके अतिरिक्त दृश्यता निगरानी पोर्टल के लिए एक ऑनलाइन सेवा भी पंजीकृत की गई थी तथा डेटा भंडारण और पुनर्प्राप्ति के लिए डेटाबेस डिज़ाइन का कार्य भी पूरा किया गया।

इस पूरी प्रणाली का गहन परीक्षण किया गया व एक ऑटोमाबाइल पर दृश्यता निगरानी उपकरण को इन्स्टाल किया गया। सीएसआईआर-सीएसआईओ परिसर के भीतर और चंडीगढ़ सीमा के भीतर कई दौर का परीक्षण व विश्लेषण किया गया। वीडियोग्राफी डेटा को एकत्र करने के बाद इस प्रणाली का मूल्यांकन किया गया। विकसित प्रौद्योगिकी के हस्तांतरण के लिए परीक्षण व आगामी योजना पर कार्य चल रहा है।



प्रोटोटाइप यूनिट वर्जन 1.0



प्रोटोटाइप यूनिट वर्जन 2.0

आई.ओ.टी. के प्रयोग से स्मार्ट एग्रोइन्फोरमेटिक्स कृषि-4.0 को सक्षम करना (SAGITA)

परियोजना प्रकार	: सीएसआईआर-एफटीटी परियोजना
परियोजना संख्या	: एमएलपी 0064
परियोजना प्रमुख	: श्री बलजीत सिंह

भारतीय कृषि के विकास के लिए सूक्ष्म कृषि संबंधी स्थितियों, मिट्टी की विद्युत चालकता, तापमान और नमी, सिंचाई आदि को जानना बहुत जरूरी है। इसके साथ ही भारतीय कृषि ढांचे को प्रभावित करने वाले अन्य कारकों जैसे किसानों के लिए वास्तविक समय की सलाह और क्लाउड कनेक्टेड सटीक जानकारी कृषि क्षेत्र के विकास के लिए इन सभी मापदंडों का डेटा प्राप्त करने और उसका विश्लेषण करने की अत्यंत आवश्यकता है।

यह परियोजना इस लक्ष्य को साकार करने की दिशा में एक सफल पहला कदम है। विभाग की टीम द्वारा एक आईओटी सक्षम एग्री सेंसिंग नोडस (एएसएन) का निर्माण कर लिया गया है जोकि मिट्टी की ईसी, तापमान व माइक्रोकलाइमेटिक डेटा की निगरानी करता है और इसे ससंथान में ही विकसित एग्री गेटवे में स्थानांतरित करता है। यह एग्री गेटवे विभिन्न (एएसएन) से पूरे क्षेत्र में आने वाले डेटा को संकलित, संग्रहित व समय की सटीक जानकारी के साथ क्लाउड प्लेटफॉर्म के लिए निर्धारित अवलोकन के किए गए सभी मापदंडों व फसल की उपज से संबंधित सभी जानकारियों दीर्घकालिक अवलोकन व विश्लेषण के लिए स्टोर करता है।



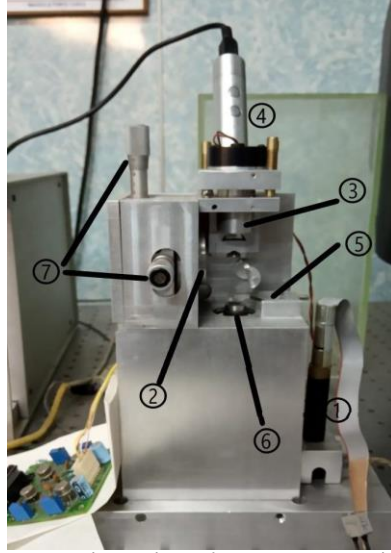
सीएसआईआर-सीएमईआरआई दुर्गापुर(दोए) और सीएसआईआर-सीएमईआरआई-सीओईएफएम लुधियाना (बोए) में एग्री सेंसिंग नोडस (एएसएन) व एग्री गेटवे का स्थापन

अनुकूलित परमाणु बल माइक्रोस्कोप का डिजाइन व विकास

परियोजना प्रकार	: आंतरिक परियोजना
परियोजना संख्या	: ओएलपी 0231
परियोजना प्रमुख	: श्री अनिल सोनकुसरे

अटॉमिक फोर्स माइक्रोस्कोपी (एएफएम) या स्कैनिंग फोर्स माइक्रोस्कोपी(एसएफएम) स्कैनिंग प्रोब माइक्रोस्कोपी(एसपीएम) का एक बहुत ही उन्नत उच्च रेजोल्यूशन का प्रकार है जिसमें कुछ नैनोमीटर के आधार पर इसका दिखाई देने वाला प्रदर्शन ऑप्टिकल विवर्तन सीमा से 1000 गुणा बेहतर है। बल मापन की प्रक्रिया में (एएफएम) का उपयोग प्रोब व नमूनों के बीच बलों को मापने के लिए उनके आपसी अलगाव के कार्य के रूप में किया जाता है। इस प्रक्रिया को नमूनों के यांत्रिक गुणों को मापने के लिए किया जाता है जैसे कि नमूने का यंग्स मॉड्यूल, कठोरता का माप आदि। इमेजिंग के लिए, बलों की जाँच की प्रतिक्रिया जोकि उस पर लगाए गए नमूने का उपयोग उच्च रेजोल्यूशन पर करने व नमूने की सतह की तीन आयामी आकृति स्थलाकृति की छवि बनाने के लिए किया जा सकता है। सतह की स्थलाकृति को आमतौर पर छद्म रंग के प्लेट द्वारा प्रदर्शित किया जाता है।

(एएफएम) को संपूर्ण रूप से चार घटकों में विभाजित किया जा सकता है एक्स वाई जेड स्कैनर, कैटिलीवर मोशन डिटेक्शन सिस्टम, फीडबैक कंट्रोल सिस्टम, सॉफ्टवेयर का उपयोग करके छद्म इमेजिंग। इस परियोजना में एक कार्यशील प्राटोटाइप सफलतापूर्वक बना लिया गया है और स्कैन के परिणामों की तुलना मानक नमूनों के साथ करके उन्हें केलीब्रेट भी किया गया है। यह परियोजना सफलतापूर्वक पूरी की गई है।



इन-हाउस परियोजना के अर्न्तगत(एएफएम) का प्रोटोटाइप

ब्यास नदी में सक्रिय टैक्टॉनिक विरूपण के स्थानिक व लौकिक मॉर्फोमेट्रिक विश्लेषण व फ्लूवियल टेरेस के माध्यम से अध्ययन

परियोजना प्रकार : सहायता अनुदान
 परियोजना संख्या : ओएलपी 063
 परियोजना प्रमुख : डॉ. तेजपाल सिंह

यह परियोजना मॉर्फोमेट्रिक विश्लेषण और फ्लूवियल टेरेस अध्ययनों के माध्यम से ब्यास नदी के बेसिन में सक्रिय टैक्टॉनिक विरूपण के स्थानिक और लौकिक पैटर्न से सम्बन्धित है। टैक्टॉनिक गतिविधियों के चलते कई भू-आकृतियां या तो बन जाती हैं या संशोधित हो जाती हैं, विवर्तनिक विकृति की प्रकृति को समझने के लिए इनका मूल्यांकन किया जाता है।

वास्तविक समय के आकलन और भूकम्पीय खतरों की निगरानी के लिए एक जमीन आधारित जानकारी के अनुसार अंतरिक्ष आधारित SAR (BIG) डेटा का एकीकरण

परियोजना प्रकार : सहायता अनुदान
 परियोजना संख्या : ओएलपी 398
 परियोजना प्रमुख : डॉ. तेजपाल सिंह

यह परियोजना सक्रिय विवर्तनिक विकृति की विभिन्न अभिव्यक्तियों को समय के अनुसार 100-1000 ka पैमाने से लेकर वर्तमान दशकीय तक के वार्षिक समय के पैमाने पर एकीकृत करती है। इससे प्राप्त जानकारी को विभिन्न संरचनात्मक मॉडलों के साथ जोड़ा गया है और हिमालय के क्षेत्रों में भूकम्पीय खतरे के लिए मूल्यांकन किया जा रहा है।

परिशुद्ध यांत्रिक प्रणालियाँ-निर्माण, माप विज्ञान तथा अंशांकन



डॉ. हेरी गर्ग
harry.garg@csio.res.in

इस समूह का कार्य संस्थान में चल रही परियोजनाओं के लिए प्रिसीज़न कॉम्पोनेन्ट्स के यांत्रिक निर्माण हेतु अवसंरचनात्मक सहयोग प्रदान करना है। साथ ही यह विभाग गुणवत्तायुक्त शहद बनाने और उसके निकर्षण (एक्स्ट्रैक्शन) के लिए अनुकूलित प्रवाह हाइव (बीईई) का विकास, बांस संरचनाओं का डिज़ाइन और विकास (बांस/कम्पोज़िट भाग और जोड़), तथा भारतीय फलों और सब्जियों के संरक्षण के लिए स्वदेशी लाइयोफ़िलाइज़र के डिज़ाइन और विकास के कार्यों में भी संलग्न है।

पूर्ण परियोजनाएँ :

- बांस संरचनाओं का डिज़ाइन और विकास - कम्पोज़िट भाग एवं जोड़
- गुणवत्ता शहद बनाने एवं उसके निकर्षण के लिए अनुकूलित प्रवाह हाइव (बीईई) का डिज़ाइन और विकास
- भारतीय फलों और सब्जियों के संरक्षण के लिए स्वदेशी लाइयोफ़िलाइज़र का डिज़ाइन और विकास

बांस संरचनाओं का डिज़ाइन और विकास (बांस / कम्पोज़िट भाग और जोड़)

परियोजना प्रकार	: सीएसआईआर द्वारा वित्तपोषित
परियोजना संख्या	: एमएलपी 109
परियोजना प्रमुख	: श्री सुपंकर दास

परियोजना का उद्देश्य बांस संरचनाओं के लिए जोड़ों को डिज़ाइन और विकसित करना है ताकि उत्तर पूर्व के लिए बांस को आधुनिक निर्माण सामग्री के रूप में प्रयोग किया जा सके और ग्रामीण इलाकों में आजीविका में सुधार हो और आय-सृजन में वृद्धि हो। परियोजना के लक्ष्य प्राप्त किए गए। इस परियोजना के तहत निम्नलिखित गतिविधियाँ की गईं:

- बांस जोड़ों के डिज़ाइन और सिमुलेशन किया गया है।
- प्रोटोटाइप को प्रयोगशाला के पैमाने पर विकसित किया गया और इसकी विफलता का आकलन किया गया।
- बाड़ लगाने का जोड़, एकल स्लॉट जोड़, डबल स्लॉट जोड़, ट्रिपल स्लॉट जोड़ का निर्माण पूरा हो गया है।
- समीक्षा बैठक / चर्चा सीएसआईआर-एमपी, भोपाल में 05 से 06 सितंबर 2019 तक आयोजित की गई थी।
- एकल स्लॉट जोड़ का परीक्षण सिटको, चंडीगढ़ में यूटीएम पर किया जाता है।

गुणवत्ता शहद बनाने एवं उसके निकर्षण के लिए अनुकूलित प्रवाह हाइव (बीईई) का डिज़ाइन और विकास

परियोजना प्रकार	: सीएसआईआर द्वारा वित्तपोषित
परियोजना संख्या	: एमएलपी 0061
परियोजना प्रमुख	: डॉ. हेरी गर्ग

परियोजना का उद्देश्य मानव हस्तक्षेप के बिना शुद्ध शहद बनाने और निकालने के लिए निष्कर्षण प्रणाली को डिज़ाइन और विकसित करना है। परियोजना के उद्देश्य प्राप्त किए गए। इस परियोजना के तहत निम्नलिखित गतिविधियाँ की गईं:

- मधुमक्खी के छत्ते के फ्रेम का डिज़ाइन और निर्माण।

- प्रोटोटाइप को प्रयोगशाला के पैमाने पर विकसित किया गया था और इसकी विफलता का आकलन किया गया।
- हाइव फ्रेम्स के हिस्सों के लिए नए साँचे का निर्माण और विकास।
- लकड़ी के मधुमक्खी के छत्ते का निर्माण।
- सीएसआईआर-आईएचबीटी पालमपुर में 08 से 09 सितंबर, 2019 तक शहद की बनाने की पूर्ण प्रणाली का प्रदर्शन और उसे फील्ड ट्रॉल्स के लिए आईएचबीटी को सौंप दिया गया है।
- खादी और ग्रामोद्योग आयोग, दिल्ली में 13 दिसंबर 2019 को शहद की बनाने की पूर्ण प्रणाली का प्रदर्शन और उसे फील्ड ट्रॉल्स के लिए खादी और ग्रामोद्योग आयोग को सौंप दिया गया है।
- हरियाणा के भिवानी में फील्ड परीक्षण सफलतापूर्वक किए गए

भारतीय फलों और सब्जियों के संरक्षण के लिए स्वदेशी लाइयोफ़िलाइज़र का डिज़ाइन और विकास।
 परियोजना प्रकार : सीएसआईआर द्वारा वित्तपोषित
 परियोजना संख्या : एमएलपी 0052
 परियोजना प्रमुख : प्रो. रविंदर कुमार सिन्हा

परियोजना का उद्देश्य ऐसी प्रणाली का डिज़ाइन और विकास करना है जो एक नियंत्रित वैक्यूम दबाव में लंबे समय तक कम तापमान में इनकी नमी को हटाकर फलों और सब्जियों को अधिक समय तक सुरक्षित रखती है। परियोजना के परिणाम प्राप्त हो गए हैं। इस परियोजना के तहत निम्नलिखित गतिविधियां की गईं:

- लाइयोफ़िलाइज़र प्रणाली का डिज़ाइन और निर्माण।
- वैक्यूम इन्सुलेशन चैम्बर निर्माण के लिए औद्योगिक सर्वेक्षण के लिए हैदराबाद औद्योगिक क्षेत्र का दौरा किया।
- वैक्यूम पंप का परीक्षण किया गया।
- लाइयोफ़िलाइज़र चैम्बर का वैक्यूम परीक्षण किया गया था।
- जीयूआई विकसित और परीक्षण किया गया था।
- कक्ष के साथ आरएसी प्रणाली का एकीकरण और परीक्षण किया जाता है।
- विभिन्न फलों और सब्जियों पर परीक्षण सफलतापूर्वक किया गया।

विश्लेषणात्मक उपकरण विन्यास



डॉ. सुनीता मिश्रा
sunita_mishra@csio.res.in

यह समूह कृषि, स्वास्थ्य, भोजन और पर्यावरण जैसे विभिन्न क्षेत्रों में अनुप्रयोगों के लिए भौतिक, जैविक और रासायनिक विज्ञान से संबंधित नवीन नैनोस्ट्रक्चर सामग्री विकसित करने में केंद्रित है। इस प्रभाग के वैज्ञानिक शैक्षिक संसाधनों, कुशल कार्यबल और गतिशील बुनियादी ढांचे और उन्नत नैनोप्रौद्योगिकी के लिए टूलसेट विकसित करने में समर्पित है। यह समूह महत्वपूर्ण क्षेत्रों जैसे कि स्वास्थ्य, सुरक्षा और पर्यावरण में सुधार के लिए नैनो-जैव सेंसर का विकास, जल स्थिरता के लिए नैनोस्केल समाधान, ऊर्जा दक्षता और भंडारण को प्रभावित करने के लिए नैनो प्रौद्योगिकी, शोध अवसंरचनागत एवं उपकरण विन्यास सहयोग प्रदान करने इत्यादि में कार्यरत है। विभाग में चल रही अनुसंधान गतिविधियों के समर्थन के रूप में, हमारे पास उत्कृष्ट, इन-हाउस विश्लेषणात्मक और लक्षण-वर्णन सुविधाएँ हैं- (उदाहरण के तौर पर - स्पेक्ट्रोस्कोपिक तकनीकें, स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप, कन्फोकल लेजर स्कैनिंग माइक्रोस्कोपी, परमाणु बल माइक्रोस्कोप, डायनामिक लाइट स्कैटरिंग, इलेक्ट्रोकेमिकल इंड्रुमेंटेशन, रमन सूक्ष्मदर्शी आदि) विभाग में चल रही अनुसंधान गतिविधियों के समर्थन के रूप में, हमारे पास उत्कृष्ट, इन-हाउस विश्लेषणात्मक और लक्षण-वर्णन सुविधाएँ हैं- (उदाहरण के तौर पर - स्पेक्ट्रोस्कोपिक तकनीकें, स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप, कन्फोकल लेजर स्कैनिंग माइक्रोस्कोपी, परमाणु बल माइक्रोस्कोप, डायनामिक लाइट स्कैटरिंग, इलेक्ट्रोकेमिकल इंड्रुमेंटेशन, रमन सूक्ष्मदर्शी आदि

पूर्ण परियोजनाएँ :

- माइक्रोवेव अवशोषण अनुप्रयोगों के लिए फेराइट आधारित चुंबकीय नैनोकम्पोजिट का विकास।

जारी परियोजनाएँ :

- पानी में भारी धातुओं के पता लगाने के लिए फ्लोरोसेंट सेंसर प्लेटफार्मों का विकास।
- दोहरी दृश्यमान-प्रकाश और तापमान अनुक्रियाशील स्मार्ट हाइड्रोजेल।
- एट्राजीन और बिस्फेनॉल ए के परिवर्तन के लिए हेमटिट आधारित टिकाऊ फ्लोटिंग फोटोकैटलिस्ट का विकास।
- माइक्रोवेव के लिए डाईलेक्ट्रिक और चुंबकीय सामग्री आधारित कम्पोजिट अवशोषण अनुप्रयोग।
- एफबीडी आधारित बायोसेंसर का पता लगाने के लिए खाद्य जनित रोगजनक।
- न्यूरोलॉजिकल विकारों के लिए जिम्मेदार बायोमार्करों के नॉन-इन्वेसिव डिटेक्शन के लिए एक पहनने योग्य, त्वचा पर लगाए गए पैच का निर्माण।
- स्थानीयकृत ट्यूमर थेरेपी के लिए एक चुंबकीय रूप से प्रेरित प्रत्यारोपण हाइड्रोजेल पैच इंजीनियरिंग।
- कोशीय प्रतिक्रियाशील ऑक्सीजन प्रजाति के आकलन के लिए स्वचालित लैब-ऑन-ए-चिप माइक्रोफ्लुइड प्रणाली का डिज़ाइन और विकास।
- स्तन कैंसर जैव चिह्न का ग्रैफीन आधारित विद्युत रासायनिक विधि से पता लगाना

माइक्रोवेव अवशोषण अनुप्रयोगों के लिए फेराइट आधारित चुंबकीय नैनोकंपोजिट का विकास

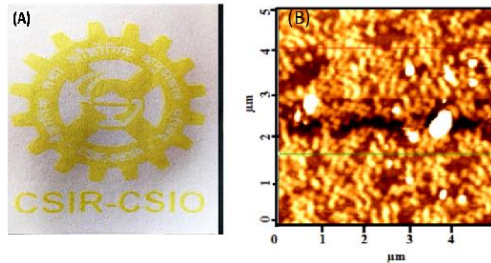
परियोजना प्रकार	: सहायता अनुदान
परियोजना संख्या	: जीएपी 0346
परियोजना प्रमुख	: डॉ. सचिन त्यागी

वर्तमान कार्य में हेक्साफेराइट के विकास, फेराइट कणों से युक्त चुंबकीय सम्मिश्र और कम दहन विधि द्वारा संश्लेषित हेक्साफेराइट और स्पिनल का वर्णन किया गया है। इसके अलावा, CNT, ग्रेफ़ीन और कार्बन ब्लैक पाउडर जैसी कार्बन नैनो संरचना सामग्री को भी विकसित किया जाता है तथा माइक्रोवेव अवशोषण अनुप्रयोग के लिए चुंबकीय और गैर चुंबकीय चरणों दोनों के सम्मिश्र विकसित करने के लिए फेराइट मैट्रिक्स में प्रबलित किया जाता है। फेराइट मैट्रिक्स में कार्बन नैनोस्ट्रक्चर सामग्री के कुछ द्रव्यमान का प्रबलीकरण माइक्रोवेव अवशोषण गुण और विकसित सम्मिश्र के वेव बैंड में सुधार करने के लिए मनाया गया। Nd4 में बेरियम हेक्साफेराइट की डोपिंग पर प्रतिबिंब नुकसान -33.17dB तक पहुंच गया और -10dB बैंडविड्थ 2.94GHz तक पहुंच गयी ।

पानी में भारी धातुओं के पता लगाने के लिए फ्लोरोसेंट सेंसर प्लेटफार्मों का विकास

परियोजना प्रकार	: सहायता अनुदान
परियोजना संख्या	: जीएपी 0378
परियोजना प्रमुख	: डॉ. आकाशदीप

पारा, आर्सेनिक और सीसा अत्यधिक जहरीले धातु है। पानी और अन्य पर्यावरण नमूनों में उनकी उच्च सांद्रता कई स्वास्थ्य समस्याओं का कारण बन सकती है। सीएसआईआर-सीएसआईओ, चंडीगढ़ और जीजेयूस एंड टी, हिसार, हरियाणा संयुक्त रूप से उपर्युक्त धातु आयनों का पता लगाने के लिए संवेदनशील ऑप्टिकल सेंसर विकसित करने पर काम कर रहे हैं। इन सेंसर में डीएनए-एंजाइमों के साथ एकीकृत क्वांटम डॉट्स (क्यूडी) के साथ धातु-कार्बनिक फ्रेमवर्क (एमओएफ) के फ्लोरोसेंट कंपोजिट का उपयोग शामिल है। विभिन्न MOF, QDs और उनके कंपोजिट्स को संश्लेषित किया गया है, जैसे $Cu_3(BTC)_2$ MOF, Tb&MOF, CdTe QDs, इत्यादि। इन सामग्रियों की पतली फिल्में विभिन्न सबस्ट्रेट्स में मुद्रित की गई हैं, जिन्हें बाद में बायोमॉलिक्यूल्स के साथ इंटरफेस किया गया है।

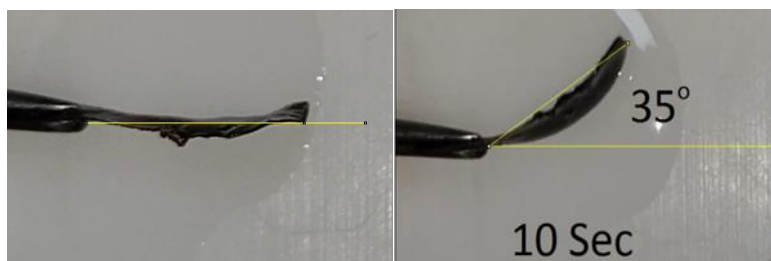


(ए) कागज पर मुद्रित एक धातु-कार्बनिक ढांचे (एमओएफ) संरचना की अनुकूलित पतली फिल्म पैटर्न (बी) परमाणु बल माइक्रोस्कोपी आधारित एमओएफ पैटर्न की एकसमान मुद्रण की पुष्टि

दोहरे दृश्यमान प्रकाश और तापमान अनुक्रियाशील स्मार्ट हाइड्रोजेल

परियोजना प्रकार	: सहायता अनुदान
परियोजना संख्या	: जीएपी 0423
परियोजना प्रमुख	: डॉ. कमलेश कुमार

इस परियोजना में, हमारा उद्देश्य प्राकृतिक प्रकाश के संपर्क में आने वाले सॉफ्ट एक्ट्यूएटर / फोटो-मैकेनिकल सिस्टम को विकसित करना है। इस तरह के सॉफ्ट एक्ट्यूएटर में ऊर्जा स्रोत के रूप में सूरज की रोशनी के साथ रोबोटिक, टिशू इंजीनियरिंग, सेल्फ-हीलिंग मैटेरियल, सेंसर, मिमिक बायो-मोशन के संभावित अनुप्रयोग हैं। इसके अलावा, नए सुपर मॉलिक्यूलर होस्ट-गैस्ट संरचनाओं को होस्ट अणुओं की हाइड्रॉफोबिक कैविटी में विषालु होस्ट अणुओं को लेने के लिए संश्लेषित किया जाता है। इस तरह की संरचनाओं का उपयोग जल शोधन के लिए किया जा सकता है।



0 Sec

चित्र : बाहरी उत्तेजक अनुक्रियात्मक पॉलिमर फिल्म

एट्राजीन और बिस्फेनॉल ए के परिवर्तन के लिए हेमिटिड आधारित टिकाऊ फ्लोटिंग फोटोकैटलिस्ट का विकास

परियोजना प्रकार	: सहायता अनुदान
परियोजना संख्या	: जीएपी 0424
परियोजना प्रमुख	: डॉ. अविशोक साहू

सतत फोटोकैटलिस्ट सतही जल के उपचार के लिए जल प्रदूषण की चुनौती से निपटने के लिए एक स्मार्ट पद्धति है। यद्यपि, टाइटानिया पर आधारित जल उपचार के अनुप्रयोग कम दिखाई देने वाले प्रकाश अवशोषण और डाउनस्ट्रीम उत्प्रेरक पृथक्करण से जुड़ी लागत के कारण सीमित है। यूवी लाइट की भेदन क्षमता पानी के भीतर कम होने से फोटो-रूपांतरण दक्षता और भी कम हो सकती है। परियोजना का उद्देश्य जल शोधन के लिए हेमेटाइट आधारित फोटोकैटलिस्ट का विकास करना है।

माइक्रोवेव के लिए असंवाहक और चुंबकीय सामग्री आधारित कम्पोजिट अवशोषण अनुप्रयोग (FBR)

परियोजना प्रकार	: सीएसआईआर वित्तपोषित
परियोजना संख्या	: एमएलपी 2007
परियोजना प्रमुख	: डॉ. सचिन त्यागी

वर्तमान परियोजना के काम में, हम औद्योगिक कचरे से स्पिनेल फेराइट सामग्री और जैविक कचरे से कार्बन नैनोस्ट्रक्चर सामग्री विकसित कर रहे हैं। परियोजना में प्रस्तावित कुछ संघटकों को सीएसआईआर-सीएसआईओ में संरचनात्मक और रूपात्मक विश्लेषण के लिए संश्लेषित और चित्रित किया गया है। सभी विकसित संघटकों को सीएसआईआर-एनएल को डाईइलेक्ट्रिक और प्रतिबिंब हानि-माप के लिए भेजा गया है।

एफिबॉडी आधारित बायोसेंसर का पता लगाने के लिए खाद्य जनित रोगजनक

परियोजना प्रकार	: सीएसआईआर पूल स्कीम
परियोजना संख्या	: 8982-ए
परियोजना प्रमुख	: डॉ. सतीश कुमार पांडे

पॉलिमीक्सिन बी आधारित सैंडविच एलिसा और फेलासा भी इसके लिए विकसित किए गए थे साल्मोनेला के ओ एंटीजन की पहचान मानक कल्चरज्ड/नुकीले नमूनों में व्यक्त की गई। विकसित प्रतिदीप्ति इम्युनोएस्से, जिसमें एक एंटीजन के रूप में पॉलिमीक्सिन बी का प्रभावी कार्यान्वयन कैप्चरिंग एजेंट 'ओ' एंटीजन के विशिष्ट पता लगाने के लिए स्थापित किया गया था। यहाँ, फ्लोरोसेंस-एंजाइम- ओ एंटीजन डिटेक्शन के लिए लिंक इम्युनोसॉरबेंट एस्से (FELISA) को एलपी का उपयोग करके विकसित किया गया था। फ्लोरोसेंस आधारित निदान उच्च संवेदनशीलता प्राप्त करने की क्षमता के कारण विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए सबसे पसंदीदा परीक्षण है।

न्यूरोलॉजिकल विकारों के लिए जिम्मेदार बायोमार्करों के नॉन-इन्वेसिव डिटेक्शन के लिए एक पहनने योग्य, त्वचा पर लगाए जाने वाले पैच का निर्माण।

परियोजना प्रकार	: सीएसआईआर पूल स्कीम
परियोजना संख्या	: 9074-ए
परियोजना प्रमुख	: डॉ. सनीता मेहता

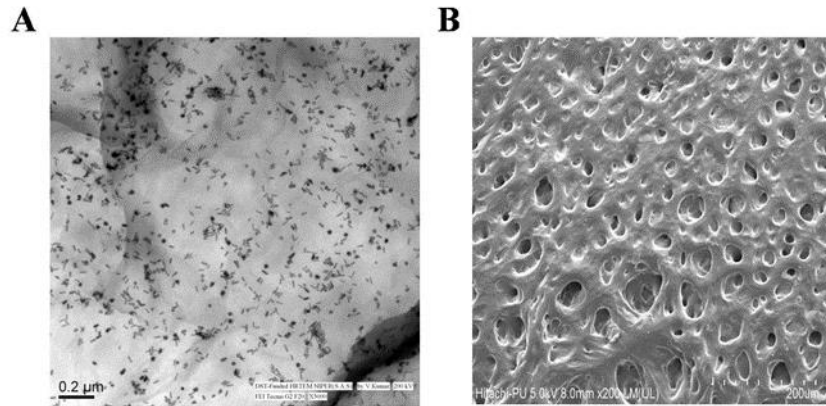
इस परियोजना के अंतर्गत निम्नलिखित गतिविधियों की गईं:

- महंगे माइक्रोफाइब्रिकेशन टूल के उपयोग को छोड़कर माइक्रो-फ्लुइडिक चैनलों को बनाने के लिए ऑर्गेनो-सिलिकॉन यौगिक के प्रत्यक्ष पैटर्निंग पद्धति के लिए प्रोटोटाइप का विकास।
- प्रस्तावित विशिष्ट विश्लेषणों को निर्धारित करने के लिए एक वर्णमिति प्रोटोकॉल का विकास।

स्थानीयकृत ट्यूमर थेरेपी के लिए एक चुंबकीय रूप से उत्तेजित प्रत्यारोपण हाइड्रोजेल पैच की इंजीनियरिंग।

परियोजना प्रकार : सहायता अनुदान
परियोजना संख्या : जीएपी 0376
परियोजना प्रमुख : डॉ. इशिता मतई

हाइड्रोजेल जैसी नरम परन्तु लचीली सामग्री को मानव पहनने योग्य या प्रत्यारोपण उपकरणों को विकसित करने के लिए बड़े पैमाने पर शोध किया जा रहा है। डीएसटी इंस्पायर परियोजना का उद्देश्य चुंबकीय अनुक्रियायुक्त और यांत्रिक तौर पर टिकाऊ एक हाइड्रोजेल बायोमेट्रिक मचान(scaffold) बनाना है, जो कि मांग-पर एंटी-कैंसर ड्रग रिलीज के लिए चुंबकीय और निकट-अवरक्त प्रकाश (एनआईआर) प्रभाव के तहत उत्तेजित हो सकता है। अंतिम उद्देश्य त्वचा के अनुकूल एक नरम हाइड्रोजेल पैच को विकसित करना है जिसे त्वचा के स्थानगत ट्यूमर को ट्रांस्डर्मल ड्रग डिलीवरी - नैनोमैटेरियेट-असिस्टेड फोटोथर्मल थैरेप्यूटिक्स (पीटीटी) और मैग्नेटिज्म के लिए त्वचा के ऊपर लगाया जा सकता है। इस दिशा में, अंतर्निहित बायोकंपैटिबिलिटी के साथ एक हाइड्रोजेल पैच को एल्गिनेट (Alg) और पॉलीक्रैलेमाइड (PAAm) के इंटरपेनिट्रेंटिंग नेटवर्क (IPN) से मुक्त कण पोलीमराइजेशन विधि के लिए उपयुक्त वजन अनुपात में तैयार किया गया था। गोल्ड नैनोरोड्स (AuNR) को पॉलीविनाइलप्राइरोलिडोन (PVP) फंक्शनलिफाइड ग्राफीन ऑक्साइड (PVP&nGO) हाइड्रोजेल अंदरूनी हिस्सों में एनकैप्सुलेट किया गया और जिसने फोटोमैलिक घटक (चित्र 1, B) के रूप में काम किया। FE-SEM के तहत, हाइड्रोजेल पैच के झरझरा अंदरूनी भाग दिखाई दे रहे थे। हाइब्रिड पैच का औसत छिद्र आकार ~ 28 माइक्रोन था, जो क्रॉस-लिंकड घनत्व के कारण लोड किए गए पैच से कम था। क्लिनिकल जरूरतों के अनुरूप, हाइब्रिड हाइड्रोजेल पैच को वांछित आकृतियों और आकारों में ढाला जा सकता है।

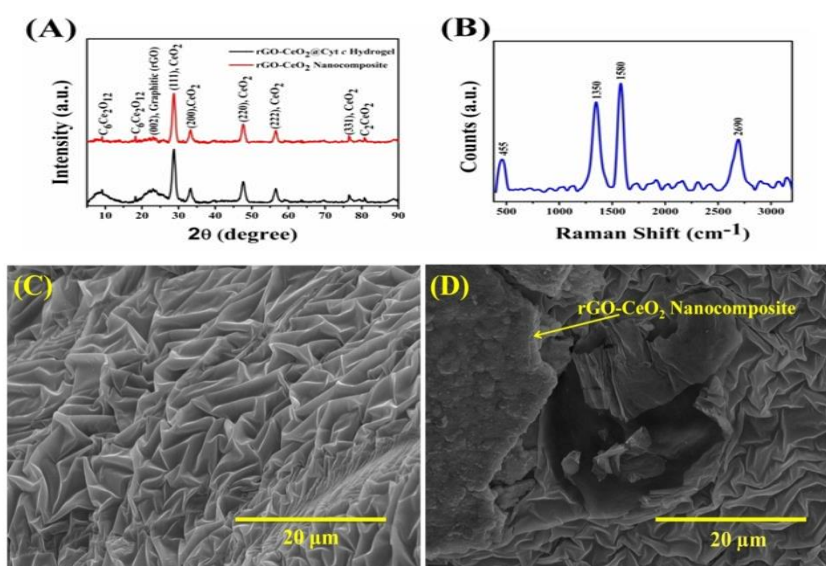


चित्र : 1. PVP-nGO / AuNRs ladj की उच्च-रिजॉल्यूशन TEM छवि DI- जल में छितराया हुआ। B - हाइब्रिड हाइड्रोजेल पैच की FE-SEM छवि।

कोशीय प्रतिक्रियाशील ऑक्सीजन प्रजाति के आकलन के लिए स्वचालित लैब-ऑन-ए-चिप माइक्रोफ्लुइड सिस्टम का डिजाइन और विकास

परियोजना प्रकार : सहायता अनुदान
 परियोजना संख्या : जीएपी 0412
 परियोजना प्रमुख : डॉ. अभय सचदेव

प्रतिक्रियाशील ऑक्सीजन प्रजातियों (आरओएस) ने असाध्य संवृद्धि, बढ़ती उम्र, अपवृद्धि और कोशिकाओं के संकेत पारगमन में उनकी महत्वपूर्ण भूमिकाओं के कारण जैविक, चिकित्सा और रासायनिक क्षेत्रों को आकर्षित किया है। आरओएस में फ्री रेडिकल और गैर-रेडिकल दोनों प्रकार के अणु शामिल होते हैं जो अत्यधिक प्रतिक्रियाशील और हानिकारक होते हैं। इस संदर्भ में, अपचयित प्रेफोन ऑक्साइड-सेरियम ऑक्साइड नैनो सम्मिश्रण (rGO@CeO₂) और साइटोक्रोम सी (Cyt c) संश्लेषित यथावत स्व-संकलन के माध्यम से एक संकर एलिगनेट-पोलीएक्रिलामायड हाइड्रोजेल तैयार किया गया था। rGO@CeO₂/Cyt c हाइड्रोजेल के निर्माण की पुष्टि विभिन्न सूक्ष्म और स्पेक्ट्रोस्कोपिक तकनीकों के माध्यम से की गई। तैयार सेंसर (rGO@CeO₂@Cyt c हाइड्रोजेल संशोधित SPE) ने चयनात्मक और आरओएस प्रजातियों यथा हाइड्रोजन पेरोक्साइड (H₂O₂), हाइड्रॉक्सिल रेडिकल (\cdot OH) और सुपरऑक्साइड आयनों उग्र (O₂⁻) के प्रति एक उत्कृष्ट रैखिक प्रतिक्रिया का प्रदर्शन किया, वांछित एकाग्रता सीमा क्रमशः 0.166 μ M, 0.338 μ M और 0.229 μ M की पहचान सीमा के साथ है। महत्वपूर्ण रूप से, संवेदक ने अच्छी संवेदनशीलता, विस्तृत रैखिक सीमा और एक कम पहचान की सीमा को दिखाया जो कि अंतरकोशिकीय आरओएस स्तरों तक फैलता है। आरओएस का पता लगाने के लिए प्रतिदिन माइक्रोफ्लुइडिक उपकरण का भी निर्माण किया गया है। माइक्रोफ्लुइडिक डिवाइस में सेंसिंग प्लेटफॉर्म संशोधित स्क्रीन प्रिंटेड इलेक्ट्रोड (एसपीई) का एकीकरण सफलतापूर्वक किया गया है और प्रवाह पर निर्भर विद्युत रासायनिक प्रतिक्रिया का अध्ययन किया गया है। प्रारंभिक प्रयोगों से पता चला है कि डिवाइस छोटे नमूना संस्करणों पर काम करने में सक्षम था और एक अनुकूल प्रवाह सीमा पर आरओएस के वास्तविक समय का पता लगाने और इसकी मात्रा निर्धारित करने के लिए उपयुक्त था। इसे मान्य करने के लिए विस्तृत प्रयोग चल रहे हैं।

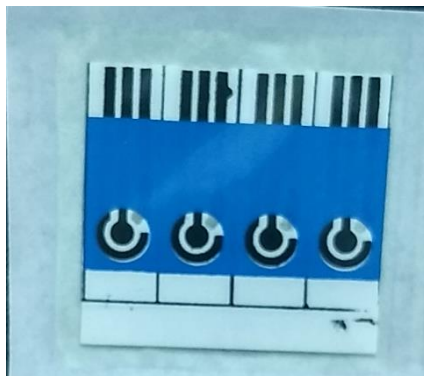


चित्र : (ए) एक्स-रे विवर्तन rGO-CeO₂ नैनो सम्मिश्रण और rGO@CeO₂ / Cyt C हाइड्रोजेल के पैटर्न। (बी) rGO@CeO₂ नैनो सम्मिश्रण के रमन स्पेक्ट्रम। rGO@CeO₂ / Cyt C हाइड्रोजेल के FEG-SEM सूक्ष्मलेखाचित्र (c) पार्श्व दृश्य और (d) अनुप्रस्थ दृश्य।

स्तन कैंसर जैव चिह्न का ग्रैफीन आधारित विद्युत रासायनिक विधि से पता लगाना

परियोजना प्रकार	: अनुदान सहायता
परियोजना संख्या	: जीएपी 0360
परियोजना प्रमुख	: डॉ. प्रवीण कुमार

स्क्रीन प्रिंट किए गए इलेक्ट्रोड को पारंपरिक 3 इलेक्ट्रोड सिस्टम में डिज़ाइन और विकसित किया गया है। इन इलेक्ट्रोड को नमी रोधक पैकिंग में पैक किया गया है और क्षेत्र में अन्य शोधकर्ताओं के परीक्षण के लिए भी भेजा गया है। इलेक्ट्रोड इंटेक्ट उपयोग के लिए अच्छा व्यवहार कर रहे हैं और हम इस तकनीक को कुछ उद्योगों में स्थानांतरित करने की कोशिश कर रहे हैं। अब रीडआउट डिवाइस सर्किट विकसित किया गया है और इसे एक कॉम्पैक्ट सिस्टम में पैक किया जाएगा। उसी के लिए सर्किट बोर्ड को मुद्रित करने के लिए आदेश दिया गया है। हम बायोमेडिकल क्षेत्र में अन्य उपयोग के लिए और अधिक लचीले सर्किट विकसित करने की कोशिश कर रहे हैं।



चित्र : उपयोग के लिए पैक किया हुआ अंतिम उत्पाद

कम्प्यूटेशनल उपकरण विन्यास



डॉ. एच. के. सरदाना

hk_sardana@csio.res.in

सीएसआईआर-सीएसआईओ में कम्प्यूटेशनल उपकरण विन्यास कृषि, चिकित्सा, सामरिक तथा सामाजिक कार्यक्षेत्रों में व्यापक अनुप्रयोगों के लिए उन्नत संवेदन एवं संसूचन प्रौद्योगिकियों, कम्प्यूटेशनल प्रसंस्करण, संकेतों और छवियों के माध्यम से अधिग्रहित डाटा के विजुअलाइजेशन एवं विश्लेषण के साथ संबंधित है। कम्प्यूटेशनल उपकरण विन्यास समूह के सदस्यों द्वारा नई अनुसंधान गतिविधियों के लिए और साथ ही साथ चल रही परियोजनाओं के विकास के लिए डाटा अधिग्रहण, डाटा प्रोसेसिंग, पैटर्न रिकग्निशन, मशीन इंटील्लिजेंस आदि के लिए उन्नत तकनीकों एवं प्रणालियों का उपयोग किया जाता है।

पूर्ण परियोजनाएँ

- मेडिकल इमेजिंग का उपयोग करके सहयोगात्मक डिजिटल डायग्नोसिस सिस्टम का पायलट कार्यान्वयन
- हाथी गतिक्रम पहचान के लिए भूकंपीय संकेत प्रसंस्करण तकनीकों का विकास

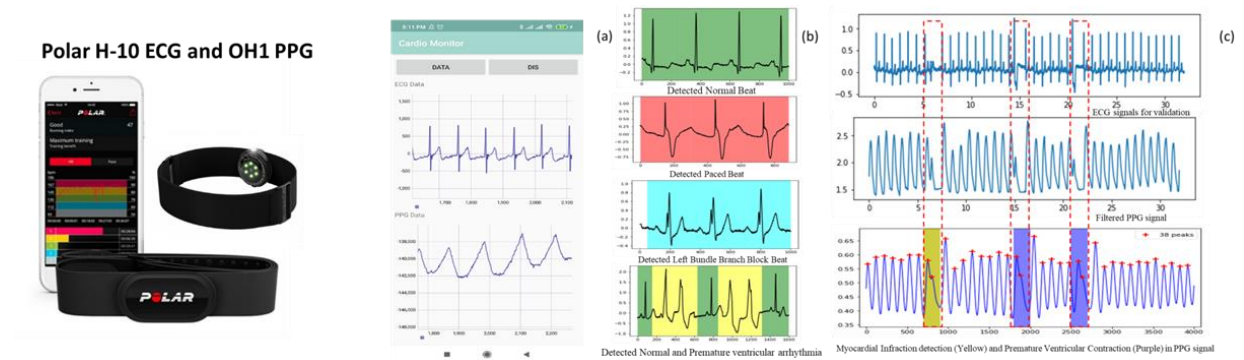
जारी परियोजनाएँ

- महत्वपूर्ण संकेत निगरानी का उपयोग कर कार्डियक असामान्यता का पता लगाने के लिए संज्ञानात्मक संवेदन ढांचा
- बीसीआई विधियों का उपयोग करके संज्ञानात्मक भार अनुमान के आधार पर एमएवी/डोन नियंत्रण का इंटरफेस विकास
- डोन आधारित इलेक्ट्रोमैग्नेटिक एंड मैग्नेटिक (डीआरईएएम) प्रणाली
- सटीक इंस्ट्रुमेंटेशन द्वारा उच्च-थ्रूपुट विश्लेषिकी के लिए पूर्ण-स्लाइड डिजिटल माइक्रोस्कोपी
- दिव्य नयन: नेत्रहीनों के लिए एक व्यक्तिगत पठन मशीन
- ऑटोसिफ का स्केल-अप: वेब सेवा के रूप में 2-डी कम्प्यूटरीकृत सेफेलोमेट्रिक विश्लेषण के लिए एक सॉफ्टवेयर
- स्वास्थ्य और बीमारी के सिस्टम-व्यू के लिए भारत में एक सार्वजनिक स्वास्थ्य सूचना विज्ञान प्लेटफॉर्म का विकास करना
- कांसरो रेलवे ट्रैक, राजाजी टाइगर रिजर्व, देहरादून के पास इंटील्लिजेंट एलिफेंट मूवमेंट डिटेक्शन एंड अलर्ट सिस्टम का परिनियोजन
- एलिफेंट मूवमेंट डिटेक्शन के लिए इंटील्लिजेंट थर्मल इमेजिंग सिस्टम के डिज़ाइन और विकास के लिए व्यवहार्यता अध्ययन

महत्वपूर्ण संकेत निगरानी का उपयोग कर कार्डियक असामान्यता का पता लगाने के लिए संज्ञानात्मक संवेदन ढांचा

परियोजना प्रकार : सीएसआईआर वित्त पोषित
 परियोजना संख्या : एचपीसी 0013 डब्ल्यूपी 1.3
 परियोजना प्रमुख : डॉ. एच. के. सरदाना और श्री सुमन तिवारी

इस परियोजना के तहत अतालता (arrhythmia) का पता लगाने और वर्गीकरण प्रणाली के लिए एक व्यापक पद्धति विकसित की गई है। असामान्य बीट्स के स्वचालित तौर पर पता लगाने के लिए और वर्गीकरण के लिए सिग्नल प्रोसेसिंग और मशीन लर्निंग एल्गोरिदम की एक श्रृंखला को विकसित किया गया है और तैनात किया गया है। अरिदमिया डिटेक्शन एंड क्लासिफिकेशन सिस्टम वास्तविक समय के परिदृश्यों में हॉल्टर के रूप में उपयोग के लिए उपयोगी हो सकता है। रोगियों को इसीजी सेंसर पहनने की आवश्यकता होती है और कार्डियक असामान्यताएं स्वचालित रूप से रिपोर्ट की जा सकती हैं।



चित्र 1- (ए) विकसित एंड्रॉइड इंटरफेस (बी - सी) इसीजी और पीपीजी का उपयोग करके कई हृदय संबंधी असामान्यताओं का पता लगाना

कार्य के विभिन्न उद्देश्यों के तहत निम्नलिखित परिणाम प्राप्त किए गए:

- पोलर एच 10 और ओएच 1 जैसे पहनने योग्य सेंसर से कार्डियक डेटा के अधिग्रहण के लिए एंड्रॉइड ऐप विकसित करके उसका परीक्षण किया गया।
- बेंचमार्क डेटा पर इसीजी आधारित डेटा के लिए 99.59% सटीकता हासिल की गई।
- सामान्य और असामान्य कार्डियक गतिविधि के लिए पीपीजी आधारित डेटा के लिए 97.67% सटीकता प्राप्त की गई और बहु-वर्गीय कार्डियक असामान्यताओं के लिए लगभग 82% सटीकता हासिल की गई।
- अतालता(अरिदमिया) की विविधता वाले पांच व्यापक समूहों के लिए MIT&BIH डेटाबेस से AAMI मानक आधारित दिल की धड़कन वर्गों में 98.65% सटीकता प्राप्त की गई।
- सेंसर डेटा की स्ट्रीमिंग और पहनने योग्य इसीजी सेंसर से बीट्स का पता लगाने के लिए एक वेब इंटरफेस विकसित किया गया।

बीसीआई विधियों का उपयोग करके संज्ञानात्मक भार अनुमान के आधार पर एमएवी/ड्रोन नियंत्रण का इंटरफेस विकास

परियोजना प्रकार : सीएसआईआर मिशन मोड परियोजना
 परियोजना संख्या : एचपीसी 0013 डब्ल्यूपी 2.1
 परियोजना प्रमुख : डॉ. वीरेन सरदाना और श्री सुमन तिवारी

इस परियोजना के तहत संज्ञानात्मक और थकान उत्प्रेरण कार्य का उपयोग करते हुए संज्ञानात्मक स्तर परिवर्तन के आकलन पर ईईजी, जीएसआर और पीपीजी सिग्नल की तुलनात्मक प्रभावकारिता के लिए कई एल्गोरिदम विकसित किए गए हैं। सामान्य और उत्प्रेरित प्रतिक्रिया परिवर्तन से अंतर का मूल्यांकन किया गया।



चित्र 2- संज्ञानात्मक लोड मूल्यांकन के लिए डेटा अधिग्रहण और इंटरफेस के लिए पहनने योग्य ईईजी और जीएसआर सेंसर

कार्य के विभिन्न उद्देश्यों के तहत निम्नलिखित परिणाम प्राप्त किए गए:

- सिग्नल प्री-प्रोसेसिंग के लिए एल्गोरिदम डिज़ाइन किया गया है जो ईईजी सिग्नल में मौजूद अवांछित अव्यवस्था को हटा सकता है और संज्ञानात्मक लोड आकलन के लिए आवश्यकता के अनुसार बैंड को निकाल सकता है। सुडोकू खेल के आसान और कठिन स्तर के बीच अंतर को अलग करते हुए, प्रमुख प्रभाव दिखाने वाले चैनल FP1, AF3, AF7 और AF4 हैं।
- नासा MATB-II टास्क में विभिन्न प्रतिभागियों के लिए संज्ञानात्मक भार सूचकांक देखा गया।
- विभिन्न मानसिक कार्यों को संकलित करके एक प्रतिमान (Paradigm) डिज़ाइन किया गया है जिसमें समयानुसार आराम करने का भी अंतराल होता है। प्रतिभागियों को विश्राम के समय के दौरान शांत रहना था और दिए गए कार्यों को पूरा करना था यथा गणितीय कार्य, व्यक्तित्व की पहचान, स्टोप टेस्ट और डीकोडिंग टेस्ट।
- मानव मस्तिष्क में थकान की निगरानी के लिए जीएसआर और पीपीजी सिग्नल में विभिन्न आवृत्ति घटक के संबंध में सिग्नल की ताकत में बदलाव की पहचान करने के लिए Chirplet-transform का उपयोग किया गया ।

विभिन्न महत्वपूर्ण कार्य में थकान मूल्यांकन के संदर्भ में इसे और विकसित करने की संभावना है। परियोजना कार्य की आगे की गतिविधियों में इसका आकलन किया जाएगा।

ड्रोन आधारित इलेक्ट्रोमैग्नेटिक एंड मैग्नेटिक (डीआरईएम) प्रणाली

परियोजना प्रकार	: सीएसआईआर मिशन मोड परियोजना
परियोजना संख्या	: एचपीसी 0020
परियोजना प्रमुख	: श्री सिद्धार्थ सरकार

हेलीकाप्टर आधारित टाइम-डोमेन इलेक्ट्रोमैग्नेटिक (HTEM) विधियों को सबसे व्यापक रूप से नियोजित भूभौतिकीय अन्वेषण उपकरण के रूप में स्थापित किया गया है। ड्रोन आधारित EM अन्वेषण प्रणाली, HTEM की तुलना में ड्रोन आधारित EM प्रणाली एक प्रभावी तेज और सस्ती विकल्प प्रदान कर सकती है। प्रस्तावित स्वदेशी ड्रोन आधारित टीईएम प्रणाली इस परियोजना के तहत पृथ्वी संसाधनों की खोज और मानचित्रण के लिए उपयोगी होगी।

ट्रांसिएंट डेटा अधिग्रहण कंसोल (सीएसआईआर-सीएसआईओ द्वारा विकसित टीडीएसी) को 24 बिट रिजॉल्यूशन के साथ ~ 75KHz की बैंडविड्थ के साथ डिज़ाइन और विकसित किया गया है। ट्रांसमीटर करंट सोर्स (CSIR-CEERI) और अंडर-स्लैंग असेंबली (CSIR-NGRI) के साथ सिस्टम इंटीग्रेशन के बाद फील्ड टेस्ट किया गया जिसमें ट्रांसमीटर, रिसीवर और बकलिंग कॉइल शामिल हैं।



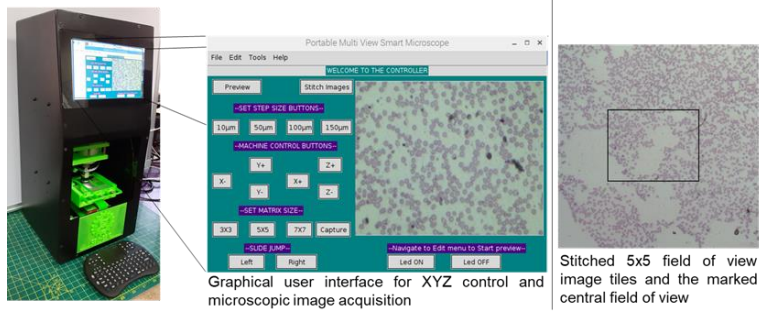
TEM Data Acquisition Console (TDAC)

चित्र 3- विकसित टीडीएसी मॉड्यूलय CSIR-NGRI परीक्षण स्थल पर एकीकृत प्रणाली का फील्ड परीक्षण

सटीक इंस्ट्रुमेंटेशन द्वारा उच्च-श्रुपुट विश्लेषिकी के लिए पूर्ण-स्लाइड डिजिटल माइक्रोस्कोपी

- परियोजना प्रकार : सीएसआईआर एफटीटी परियोजना
 परियोजना संख्या : एचपीसी 0041
 परियोजना प्रमुख : श्री सुमन तिवारी

इस एफटीटी परियोजना के अनुसार हमारा लक्ष्य एक स्वचालित पूर्ण-स्लाइड माइक्रोस्कोप को विकसित करना था जिसमें सूक्ष्म पैमाने में रूपात्मक मापदंडों के स्वचालित परिमाण के लिए उपयोगकर्ता द्वारा नियंत्रण और छवि विश्लेषण हो। विकसित मल्टी-व्यू स्मार्ट माइक्रोस्कोप बाज़ार में उपलब्ध समाधानों की तुलना में तुलनात्मक रूप से कम लागत में, दिए गए नमूना स्लाइड से बेहतर परिप्रेक्ष्य प्राप्त करने के लिए 3X3 या 5X5 इमेज टाइल्स जैसे कई क्षेत्रों से मूल्यांकन प्रदान करता है। इसके अलावा, हितधारकों (स्टेकहोल्डरों) की साझेदारी के साथ यह उम्मीद की जाती है कि बाज़ार में बेहतर पहुंच के लिए एक छवि विश्लेषण समाधान दिया जा सकता है।



Graphical user interface for XYZ control and microscopic image acquisition

Stitched 5x5 field of view image tiles and the marked central field of view



Product demonstration at NASSCOM Bangalore in August 2019 along with stakeholder



Demonstration at Ayushman Bharat: Arogya Manthan in October 2019 at Vigyan Bhawan, New Delhi

चित्र 4- पोर्टेबल मल्टी-व्यू स्मार्ट माइक्रोस्कोप संस्करण 2.0 के पूर्ण कार्यात्मक प्रोटोटाइप और विभिन्न मंचों पर विकसित प्रौद्योगिकी का प्रदर्शन

कार्यों की योजना के अनुसार कार्यशील प्रोटोटाइप विकसित किया गया है और इसे विभिन्न मंचों पर प्रदर्शित किया जा रहा है। एआईएमएस नई दिल्ली की सक्रिय भागीदारी के साथ विभिन्न उपयोगकर्ता सेटिंग्स के तहत मजबूत अधिग्रहण और परीक्षण के संदर्भ में सुधार करने के लिए विकसित प्रौद्योगिकी का उपयोग करने का प्रस्ताव है। इसे इस एफटीटी परियोजना के विस्तार के रूप में नियोजित एफटीसी में लक्षित किया जाएगा।

दिव्य नयन: नेत्रहीनों के लिए एक व्यक्तिगत पठन मशीन

परियोजना प्रकार : सीएसआईआर एफटीटी परियोजना
 परियोजना संख्या : एचपीसी 0048
 परियोजना प्रमुख : डॉ. एच. के. सरदाना

दिव्य नयन एक व्यक्तिगत पठन मशीन है जो किसी भी स्वयंसेवक की मदद के बिना मुद्रित या इलेक्ट्रॉनिक दस्तावेज को पढ़ने के लिए दृष्टिबाधित व्यक्तियों के लिए उपयोगी है। प्रस्तावित कार्य रीडिंग मशीन के प्रदर्शन और डिजाइन को बढ़ाने पर केंद्रित है। उत्पादन पार्टनर सेंट्रल इलेक्ट्रॉनिक्स लिमिटेड (CEL), साहिबाबाद के साथ सौ यूनिट्स (10 इंजीनियरिंग वैलिडेशन टेस्ट यूनिट्स, 40 डिजाइन वैलिडेशन टेस्ट यूनिट्स और 50 प्रोडक्शन वैलिडेशन टेस्ट यूनिट्स) के पायलट प्रोडक्शन का कार्य चल रहा है।

उत्पाद के प्रोटोटाइप के क्षेत्र में विकास निम्नानुसार है:

- मशीन को नेत्रहीन छात्रों और विभिन्न संस्थानों के शिक्षकों द्वारा व्यक्तिगत रूप से आजमाया गया है। मशीन को उपयोगकर्ताओं तक पहुंचाने के लिए विभिन्न इच्छुक उद्योग साझेदारों को उत्पादन के लिए प्रदर्शित किया गया है।
- उत्पाद को सफलता से बाजार में उतारने के लिए केंद्रीय इलेक्ट्रॉनिक्स लिमिटेड (CEL), साहिबाबाद, यू. पी. के साथ एक सीमित पायलट विनिर्माण (100 यूनिट्स) और बंद बाजार सर्वेक्षण किया गया है।
- बाजार में डिवाइस के और लॉन्च के लिए उद्योग-साझेदार के साथ टीओटी समझौते पर हस्ताक्षर।



चित्र 5- दिव्य नयन प्रौद्योगिकी का उत्पादन संस्करण

मोबाइल एप्लिकेशन डेवलपमेंट: वैकल्पिक प्लेटफॉर्म-आधारित रीडिंग एप्लिकेशन डेवलपमेंट के कार्य के तहत, एक स्मार्टफोन एप्लिकेशन विकसित किया गया और Google play store में जारी किया गया। एप्लिकेशन उपयोगकर्ता को छवियों को कैप्चर करने देता है या पाठ को पढ़ने के लिए सहेजी गई छवियों या पीडीएफ फाइलों का उपयोग करता है। यह एप्लिकेशन अंग्रेजी और दस भारतीय भाषाओं का समर्थन करता है।

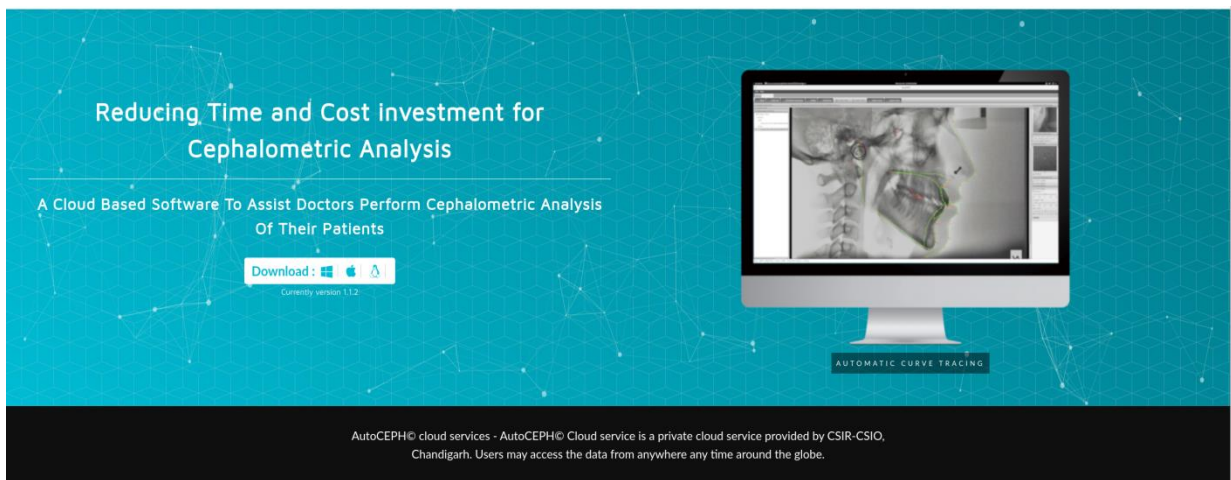


चित्र 6- दिव्य नयन (Android) एप्लीकेशन

ऑटोसिफ का स्केल-अप: वेब सेवा के रूप में 2-डी कम्प्यूटरीकृत सेफेलोमेट्रिक विश्लेषण के लिए एक सॉफ्टवेयर

परियोजना प्रकार : सीएसआईआर एफटीटी परियोजना
 परियोजना संख्या : एचपीसी 0049
 परियोजना प्रमुख : डॉ. एच. के. सरदाना

इस परियोजना का लक्ष्य एक स्वचालित सेफालोमेट्रिक सॉफ्टवेयर विकसित करना था। ऑर्थोडॉन्टिक डायनोस्टिक्स और ट्रीटमेंट प्लानिंग में लंबे समय से क्वालिटी ऑफ लाइफ सेफेलोमेट्रिक एनालिसिस का इस्तेमाल किया जाता रहा है। हालांकि, स्टैंडअलोन डेस्कटॉप एप्लिकेशन कई है परन्तु उनकी लागत बहुत अधिक है और उन्हें एकल या बहु-उपयोगकर्ता सिंगल-साइट लाइसेंस के रूप में खरीदने की आवश्यकता होती है, प्रस्तावित अनुप्रयोग को वेब विश्लेषण करने के संरक्षित और सुरक्षित मोड के साथ ऑनलाइन मोड में किसी भी स्थान से आसानी के साथ प्रयोग किया जा सकेगा। यह स्वास्थ्य देखभाल की लागत को कम करने के साथ-साथ सार्वजनिक और निजी चिकित्सकों दोनों के आत्मविश्वास को बढ़ाने में मदद करेगा क्योंकि वे आमतौर पर मौजूदा सॉफ्टवेयर की उच्च लागत के कारण नैदानिक अनुभव पर भरोसा करते रहे हैं।



चित्र 7- AutoCEPH सॉफ्टवेयर <https://ci.csio.res.in> पर उपलब्ध है

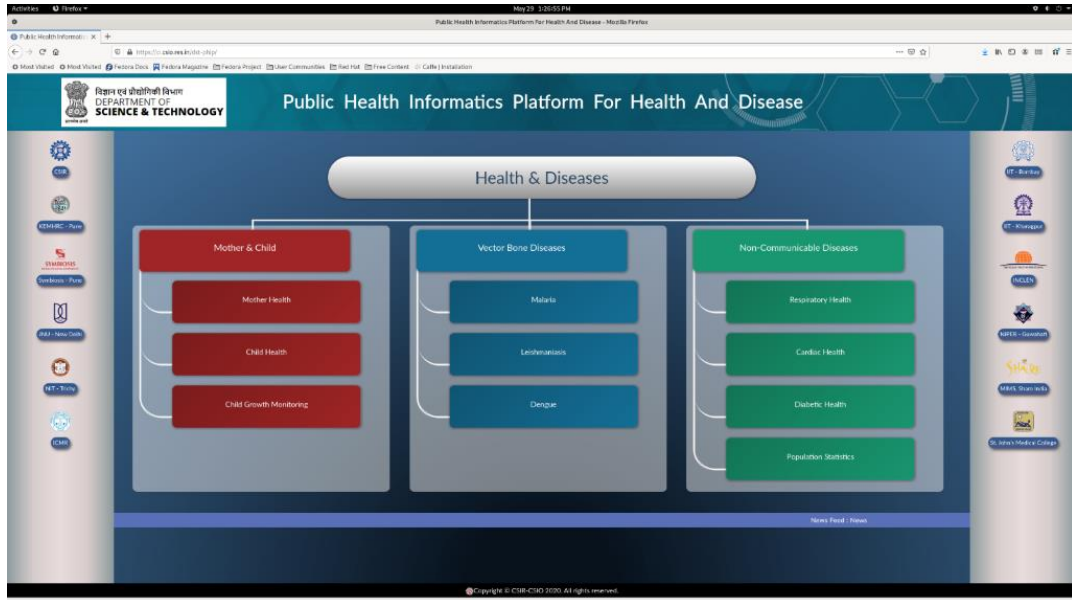
- सॉफ्टवेयर तैयारी स्तर - TRL 8
- सॉफ्टवेयर डिबग किया गया है और पूरी तरह से परिचालन हार्डवेयर & सॉफ्टवेयर सिस्टम के साथ एकीकृत है
- सॉफ्टवेयर को ऑपरेशनल मोड में तैनात किया गया है और इसका उपयोग दुनिया भर के अंतिम उपयोगकर्ताओं द्वारा किया जा रहा है
- इस सॉफ्टवेयर के माध्यम से एक सेवा (सास) के रूप में सेफालोमेट्रिक विश्लेषण लगभग 5000 सेफेलोग्राम पर किया जाता है

स्वास्थ्य और बीमारी के सिस्टम व्यू के लिए भारत में एक सार्वजनिक स्वास्थ्य सूचना विज्ञान प्लेटफॉर्म का विकास करना

परियोजना प्रकार	: डीएसटी वित्तपोषित
परियोजना संख्या	: गैप 0419
परियोजना प्रमुख	: वीरेन्द्र कुमार
टीम के सदस्य	: डॉ. नीरजा गर्ग, श्री सुमन तिवारी और एच. के. सरदाना

भारत में सार्वजनिक स्वास्थ्य महामारी विज्ञान के लिए स्केलेबल डेटा-उन्मुख खुले मंच बनाना और जनसंख्या स्वास्थ्य चुनौतियों के स्पेक्ट्रम के लिए एक सिस्टम व्यू हासिल करना। सामान्य योजना ऐसे डिजिटल प्लेटफॉर्म और टूल विकसित करना है जो भारत में विभिन्न भू-भागों की एक बड़े पैमाने की ग्रामीण या शहरी आबादी के स्वास्थ्य को प्रतिबिंबित करने वाले विविध डेटा की पहचान, समेटना, साफ-सफाई और विश्लेषण कर सके। निम्नलिखित स्वास्थ्य और रोगों के लिए विजुअलाइजेशन और विश्लेषण के लिए एकीकृत उपकरण के साथ, सार्वजनिक स्वास्थ्य डेटा को व्यवस्थित और साझा करने के लिए एक खुला स्केलेबल प्लेटफॉर्म विकसित करना:

माँ और बच्चे: माँ का स्वास्थ्य, बाल स्वास्थ्य, बाल विकास की निगरानी; वेक्टर जनित रोग: मलेरिया, लीशमैनियासिस, डेंगू गैर-संक्रामक: श्वसन स्वास्थ्य, हृदय स्वास्थ्य, मधुमेह स्वास्थ्य और जनसंख्या सांख्यिकी।



चित्र 8- सार्वजनिक स्वास्थ्य डेटा के लिए विकसित वेब प्लेटफॉर्म

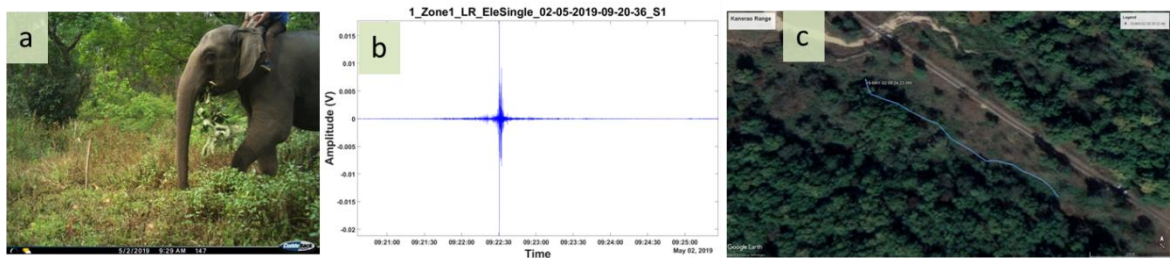
कांसरो रेलवे ट्रैक, राजाजी टाइगर रिजर्व, देहरादून के पास इंटेलिजेंट एलिफेंट मूवमेंट डिटेक्शन एंड अलर्ट सिस्टम का परिनियोजन

परियोजना प्रकार : सहायता अनुदान
 परियोजना संख्या : गैप 0381
 परियोजना प्रमुख : डॉ. रिपुल घोष

सीएसआईआर-सीएसआईओ की टीम ने राजाजी टाइगर रिजर्व (आरटीआर), उत्तराखंड के कंसराव रेंज से गुजरने वाले भारतीय रेलवे ट्रैक से लगभग 50 मीटर की दूरी पर ट्रैक के एक तरफ लगभग 200 मीटर के दो हिस्सों की निगरानी के लिए eleSeisAlert सिस्टम की तैनाती को पूरा किया। नियंत्रण इकाई क्रमशः ज़ोन 1 और ज़ोन 2 के नाम के साथ लगभग 400 मीटर की लंबाई को सम्मिलित किया गया है जिनकी अक्षांश एवं देशांतर स्थिति क्रमशः 30.077827एन एवं 78.143347ई है। प्रारंभिक प्रयोगों ने संकेत दिया कि प्रत्येक जियोफोन से 10 ~ 15 मीटर के दायरे में हाथी की उपस्थिति का पता लगाया जा सकता है। 16 जियोफोन सेंसर की एक सारणी सिस्मिक एक्टिविटी सेंसिंग नोड (SASN) के साथ इंटरफेस करती है जो भूकंपीय संकेत की ऊर्जा में किसी भी परिवर्तन का पता लगाती है। इसके अलावा भूकंपीय डेटा को एनोटेट करने के लिए 16 कैमरा ट्रैप तैनात किए गए हैं। कैमरा ट्रैप छवियों से पता चला है कि रेल पटरियों के आस-पास जानवरों की उपस्थिति की उच्च जैव विविधता जैसे हाथी, तेंदुआ, बाघ, सांबर, चीतल और जंगली सूअर आदि हैं। बंदी हाथियों के साथ दो बार मई और अगस्त 2019 के दौरान प्रयोग भी किए गए हैं।

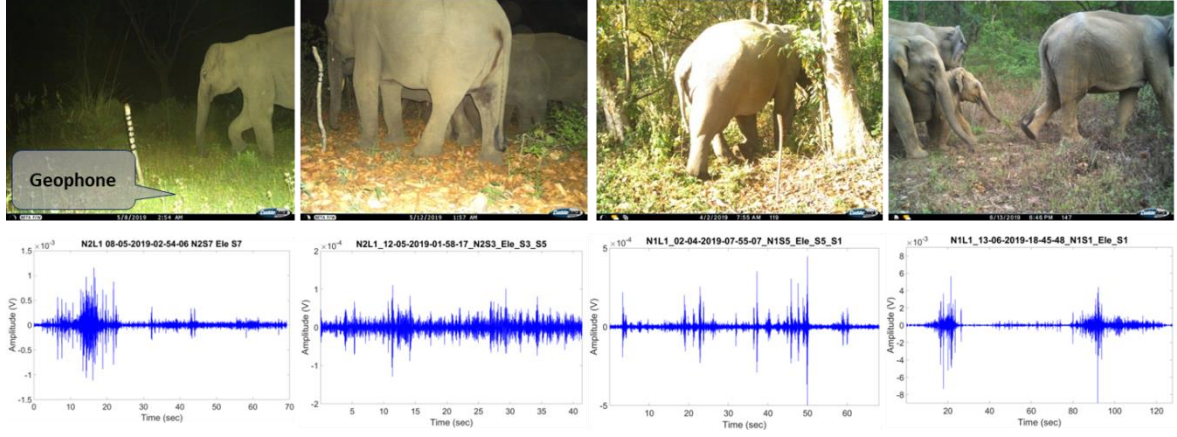


कंसराव, आरटीआर पर नियंत्रण सर्वर और उपयोगकर्ता इंटरफेस के साथ फील्ड नोड्स (SASN) का लेआउट



(क) बंदी हाथी प्रयोग (ख) फिल्टर किए गए भूकंपीय संकेत (ग) नीले रंग में दिखाए गए हाथियों के चलने का जीपीएस ट्रैक

इस प्रणाली ने अब तक साठ जंगली हाथियों की गतिविधियों के साथ-साथ अन्य जानवरों की प्रजातियों का पता भी लगाया है। कृत्रिम इंटेलिजेंस मॉडल की मदद से विभिन्न प्रजातियों के भूकंपीय संकेतों का वर्गीकरण करके उन्हें पहचाना जा रहा है।



eleSeisAlert द्वारा प्राप्त भूकंपीय संकेतों द्वारा जंगली हाथियों का स्वचालित तौर पर पता लगने का चित्रण।

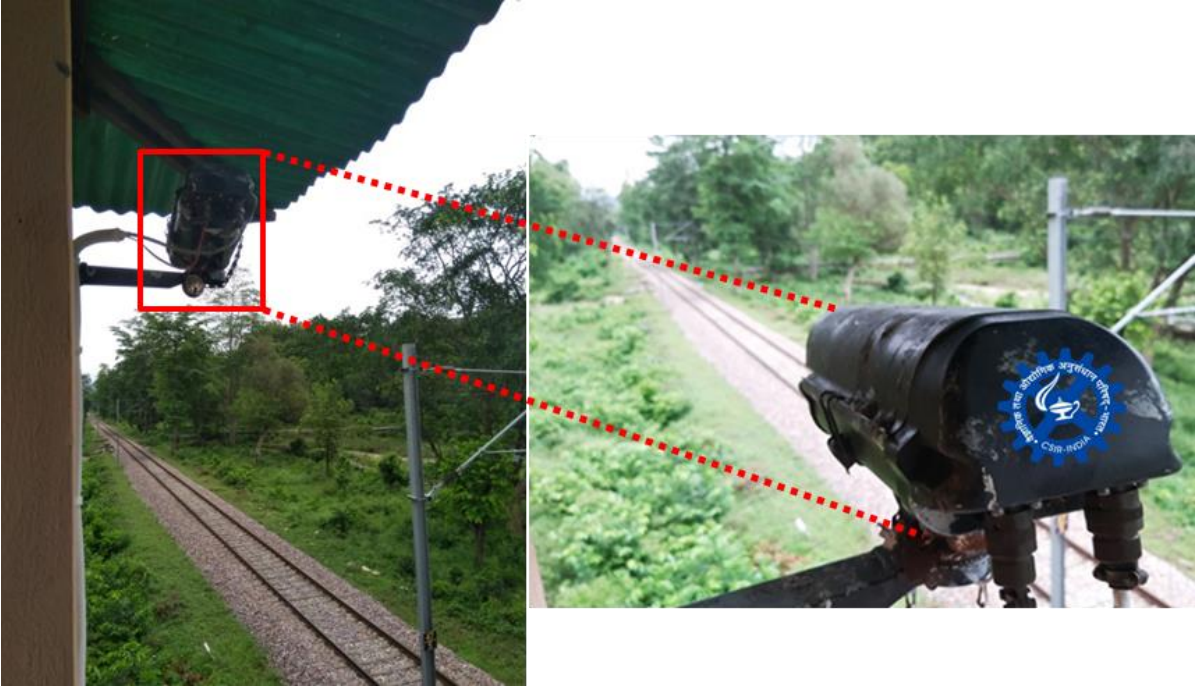
एलिफैंट मूवमेंट डिटेक्शन के लिए इंटेलिजेंट थर्मल इमेजिंग सिस्टम के डिज़ाइन और विकास के लिए व्यवहार्यता अध्ययन

परियोजना प्रकार : सहायता अनुदान
 परियोजना संख्या : सीएलपी 0031
 परियोजना प्रमुख : डॉ. अर्पणा अकुला

इस परियोजना में रेल की पटरियों पर तथा उसके आसपास हाथियों की उपस्थिति का पता लगाने के लिए थर्मल इमेजिंग आधारित इंटेलिजेंट प्रणाली का डिज़ाइन, विकास एवं तैनाती सम्मिलित है। हाथियों का पता लगाने वाले एल्गोरिदम को विकसित करने के लिए रेल पटरियों के आस-पास बंदी हाथियों की थर्मल छवियों को विभिन्न पर्यावरणीय परिस्थितियों के साथ कई बार प्रयोग करके एकत्रित किए गए हैं। एक रियल-टाइम स्वायत्त प्रणाली, जो लगातार दृश्य की तापीय छवियों को कैप्चर करता है तथा उसे केंद्रीय सर्वर में उपस्थित *eleThermAlert* को भेजता है। *eleThermAlert*, राजाजी टाइगर रिजर्व, कांसरो, उत्तराखंड में तैनात किया गया है जो कि फरवरी 2020 से सुचालित है। *eleThermAlert* के माध्यम से हाथियों के अतिरिक्त, क्षेत्र में होने वाली अन्य विशिष्ट गतिविधियाँ जैसे गाड़ियों, मनुष्यों एवं अन्य जंगली जानवरों की प्रजातियाँ जैसे हिरण, जंगली सूअर, बंदर और तेंदुए आदि को देखा जा सकता है। वर्तमान में, *eleThermAlert* को इस क्षेत्र में हो रहे ऐसे समस्त गतिविधियों को कैमरे के माध्यम से ट्यून किया जा रहा है तथा प्राप्त छवियों से AI मॉडल को अनुकूलित और अभ्यस्त किया जा रहा है, ताकि एक बेहतर पहचान प्रदर्शन का विकास किया जा सके।



हाथियों के प्रयोगात्मक रूप से उत्पन्न थर्मल अवरक्त डेटासेट की विविधता को दर्शाने वाले कुछ परिदृश्यों का स्नैपशॉट



eleThermAlert रेलवे ट्रैक, कंसराव, राजाजी टाइगर रिजर्व पर देखरेख के लिए तैनात

व्यापारिक उपक्रम एवं परियोजना योजना (बीआईपीपी)



डॉ. सुरेन्द्र सिंह सैनी

sssaini@csio.res.in

प्रौद्योगिकियों का व्यापारीकरण इस समूह का एक प्रमुख क्रियाकलाप है। हम, बाजार के रुझानों को ध्यान में रखते हुए औद्योगिक भागीदारों और अनुसंधान एवं विकास सहयोगियों के साथ संपर्क स्थापित करने, मौजूदा भागीदारों के साथ सम्बन्धों में सुधार, रणनीतिक योजना निर्माण, ज्ञानाधार के व्यापारीकरण, प्रौद्योगिकी हस्तांतरण, एमओयू/समझौते एवं परियोजनाओं की शुरुआत से लेकर अंत तक उनके प्रबंधन एवं उत्पाद के व्यापारीकरण आदि में अपने परियोजना वैज्ञानिकों को सहायता उपलब्ध करवाते हैं। साथ ही, उद्योगों को प्रदान की गई अनेक तकनीकी सेवाओं में भी यह समूह समन्वयन का कार्य करता है।

वर्ष 2019-20 के दौरान हमने बहु-राष्ट्रीय कंपनियों ; सार्वजनिक क्षेत्र के उपक्रमों ; एवं सूक्ष्म, लघु और मध्यम उद्यमों के साथ सम्बन्ध स्थापित करने का प्रयास किया। यह प्रयास फोर्ब्स एंड कम्पनी लि., एल्कोम इंटीग्रेटेड सिस्टम्स प्रा. लि. जैसी बहु-राष्ट्रीय कंपनियों ; सेन्ट्रल इलेक्ट्रॉनिक लि.- गाज़ियाबाद जैसे सार्वजनिक क्षेत्र के उपक्रम तथा क्लाउड टेक्नोलॉजीस प्रा. लि., राईट वाटर सॉल्यूशन्स प्रा. लि., जैसी एमएसएमई के साथ हमारी व्यापारिक भागीदारी में दिखे। विभिन्न उद्योगों को प्रौद्योगिकियों के हस्तांतरण के साथ-साथ, सीएसआईओ के इतिहास में पहली बार हैड-अप डिस्प्ले (हड) के लिए भारत इलेक्ट्रॉनिक्स लि. (बीईएल), पंचकूला के साथ प्रौद्योगिकी हस्तांतरण का नवीकरण समझौता किया गया। पहली बार हमारी एक प्रौद्योगिकी का निर्यात भी हुआ। हमने वर्षभर उद्योगों और संघों के साथ प्रौद्योगिकियों के प्रसार के लिए विचार-विमर्श किए और इसके परिणामस्वरूप इस अवधि में कई प्रौद्योगिकियों का व्यापारीकरण हुआ और कई अन्य समझौते भी किए गए।

प्रौद्योगिकी हस्तांतरण

1. पोस्चुरल स्टेबिलिटी असैस्मेंट सिस्टम

संगठन द्वारा विकसित प्रौद्योगिकी 'पोस्चुरल स्टेबिलिटी असैस्मेंट सिस्टम' को 2 अगस्त, 2019 को मैसर्स बायो-मैड प्रा. लि., नई दिल्ली को हस्तांतरित किया गया। पोस्चुरल स्थिरता गुरुत्वाकर्षण बल के विरुद्ध शरीर को सीधे रखकर तथा सेन्टर ऑफ मास का संतुलन बनाए रखते हुए प्राप्त की जाती है। सफल पोस्चुरल नियंत्रण में जटिल संवेदन प्रणाली यथा विजुअल, सोमेटोसेंसरी एवं वेस्टिबुलर साधन एवं मोटर नियंत्रण प्रणालियों का योगदान अपेक्षित होता है। चाल मूल्यांकन के लिए प्रयोग में लाए जाने वाले प्रमुख मानदंडों में ग्राउंड रिएक्शन फोर्स शामिल होती है।

अनुप्रयोग

- व्यक्तियों की संतुलन स्थिरता के मूल्यांकन के लिए फुट प्रेशर सेंसर का प्रयोग किया जाता है।

- पोस्चुरल असैस्मेंट सिस्टम का मुद्रा एवं चाल विश्लेषण के लिए सिट-टू-स्टैंड, स्टैंड-टू-सिट, जोड़ों की चाल के लिए प्रशिक्षण उपस्कर के रूप में प्रयोग करना सुरक्षित है।
- यह पोस्चुरल परिवर्तन में महत्वपूर्ण सुधार लाएगा।



पोस्चुरल स्टेबिलिटी असैस्मेंट सिस्टम

2. कम कीमत का एयर-एफिशिएंसी मीटर (ऐस मीटर)

संगठन द्वारा विकसित कम कीमत के एयर-एफिशिएंसी मीटर (ऐस मीटर) की प्रौद्योगिकी 5 अगस्त, 2019 को मैसर्स हरिवंश काउंसलिंग ओपीसी लि., लखनऊ को हस्तांतरित की गई। ऐस मीटर का डिज़ाइन आवासीय और व्यापारिक क्षेत्रों में लगाए गए विंडो एयर कंडीशनरों के कार्यानिष्पादन के मूल्यांकन के लिए किया गया है। वर्तमान में ऐसा कोई भी अकेला उपकरण उपलब्ध नहीं है जो एयर कंडीशनर की ऊर्जा क्षमता दर (ईईआर) को सृजित कर सके।



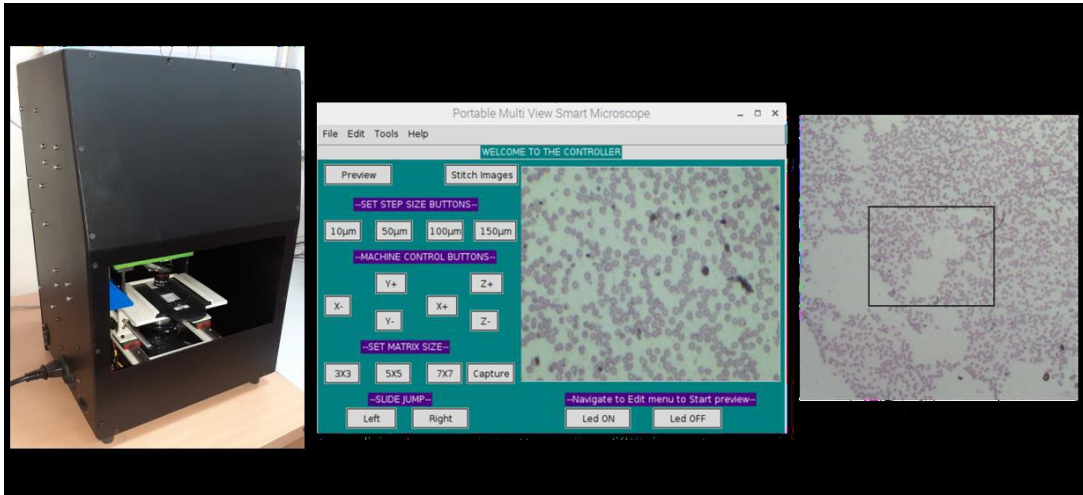
एयर कंडीशनर एफिशिएंसी मीटर

अनुप्रयोग

- एयर-कंडीशनरों की क्षमता के आकलन के लिए तकनीशियनों के लिए एक सहायक उपस्कर।
- भवन प्रबंधन प्रणालियों में ऊर्जा प्रबंधन के लिए अनुरक्षण, रैट्रोफिट इत्यादि जैसे विभिन्न विकल्पों के बारे में जानकारी देने वाला उपस्कर।
- सर्वविदित है कि समय पर अनुरक्षण से ऊर्जा की कम से कम 20 प्रतिशत बचत की जा सकती है और इसे एस मीटर के प्रयोग से प्राप्त किया जा सकता है।

3. पोर्टेबल मल्टीव्यू स्मार्ट माइक्रोस्कोप

पोर्टेबल मल्टीव्यू स्मार्ट माइक्रोस्कोप की प्रौद्योगिकी मैसर्स इन्विंटेजिन टैक्नोलॉजीस प्रा. लि. (ऑनवर्ड हैल्थ) को 13 अगस्त, 2109 को हस्तांतरित की गई। यह माइक्रोस्कोपिक पैमाने में आकृतिक मापदंडों के स्वचलित मात्रामापन के लिए इमेज एनालिटिक्स एवं प्रयोगकर्ता नियंत्रण से सज्य एक स्वचलित होल-स्लाइट माइक्रोस्कोप है। यह अनेक फील्ड ऑफ व्यू (3X3 or 5X5 इमेज टाइल्स) से नमूने की व्यापक जांच की सुविधा बाजार में उपलब्ध प्रणालियों की तुलना में सस्ती दर पर प्रदान करता है।



पोर्टेबल मल्टीव्यू माइक्रोस्कोप

4. नौसेना जलयानों एवं पनडुब्बियों के लिए मरीन बियरिंग साईट

नौसेना जलयानों एवं पनडुब्बियों के लिए मरीन बियरिंग साईट की प्रौद्योगिकी 14 सितम्बर, 2019 को मैसर्स एल्कॉम इंटीग्रेटिड सिस्टम्ज़ प्रा. लि., नवी मुम्बई को हस्तांतरित की गई। मरीन बियरिंग साईट एक नौपरिवहन प्रणाली है, जिसका प्रयोग चलते हुए जलयान में मरीन कम्पास रिपीटर सिस्टम के साथ मिलकर किया जाता है।

इसका डिज़ाइन वास्तविक उत्तर दिशा एवं समरूप दिशाओं को दर्शाने के सटीक माध्यम के रूप में किया गया है। यह बताता है कि जलयान किस दिशा में चल रहा है तथा चिह्नित लक्ष्य, चाहे वह समुद्र तट, अन्य जलयानों अथवा खगोलीय संरचनाओं की भी जानकारी देता है। सबमरीन मरीन बियरिंग साईट एक ऑप्टो-मकेनिकल उपस्कर और मुख्य कम्पास रिपीटर सिस्टम का उप-घटक है, जिसे कम्पास रिपीटर/पेलोरस के शीर्ष पर स्थापित किया जाता है।



नौसेना जलयानों के लिए मरीन बियरिंग साईट

5. इलेक्ट्रोस्टैटिक रोगाणुनाशक मशीन

इलेक्ट्रोस्टैटिक रोगाणुनाशक मशीन की प्रौद्योगिकी 18 दिसम्बर, 2019 को मैसर्स झोसाना कॉर्पोरेशन, रायचुर को हस्तांतरित की गई। इलेक्ट्रोस्टैटिक सिद्धांत पर आधारित इलेक्ट्रोस्टैटिक रोगाणुनाशक मशीन रोगाणुनाशन पदार्थ का 10-20 μm के स्तर पर एक-समान एवं बेहतरीन छिड़काव करती है। इसके द्वारा छिड़के जाने वाले ड्रॉप्लेटक के आकार के छोटा होने के कारण छिड़काव की सतह का क्षेत्र बढ़ जाता है, जिससे हानिकारक सूक्ष्मजीवों से दवा का क्रिया में संवर्धन होता है। चार्ज्ड ड्रॉप्लेटों का सर्वर्धित क्षमता से खुले एवं छिपी हुई सतहों पर सीधा व एक-समान छिड़काव होता है। इसलिए, ये रोगाणुओं को या तो मार देते हैं या उनके विकास की प्रक्रिया का रोक देते हैं। इस मशीन में परम्परागत रोगाणुनाशक मशीनों की तुलना में बहुत कम रोगाणुनाशक पदार्थ का प्रयोग होता है, जिससे न केवल प्राकृतिक संसाधनों के प्रयोग में बचत होती है, अपितु पर्यावरण में रासायनिक पदार्थों का समावेशन भी नगण्य होता है।



इलेक्ट्रोस्टैटिक रोगणुनाशक मशीन

6. इलेक्ट्रोस्टैटिक धूल-नाशक एवं स्मॉग-नियंत्रक उपस्कर

इलेक्ट्रोस्टैटिक धूल-नाशक एवं स्मॉग-नियंत्रक उपस्कर की प्रौद्योगिकी 10 जनवरी, 2020 को मैसर्स क्लाउड टेक्नोलॉजीस प्रा. लि. यमुनानगर को हस्तांतरित की गई। कोयला, सीमेंट, निर्माण कार्य, भवनों को गिराने, थर्मल पावर प्लांट इत्यादि जैसे कार्यों के कारण उत्पन्न धूल एक व्यापक समस्या है, जो हर प्रकार के प्रचालन कार्य को प्रभावित करती है। धूल शमन प्रणाली धूल को नियंत्रित करने के साथ-साथ कार्यक्षमता में सुधार लाती है। संगठन द्वारा विकसित इलेक्ट्रोस्टैटिक धूल-नाशक उपस्कर हवा में धूल के कणों को समाप्त करने में काफी उपयोगी है तथा इससे पर्यावरण को बेहतर ढंग से संरक्षित किया जा सकता है। ये उपस्कर एक-समान एवं बढ़िया कणों का स्प्रे करता है, जो कि आकार में लगभग धूल के कणों के समान होते हैं। यह आविष्कार धूल-शमन एवं पर्यावरण के संरक्षण के लिए इंडक्शन चार्जिंग सिद्धांत पर आधारित एक बहु-उद्देश्यीय वायु-उत्प्रेरित वायु-सहायित उच्च-स्तर की इलेक्ट्रोस्टैटिक प्रणाली है।



इलेक्ट्रोस्टैटिक धूल-नाशक एवं स्मॉग-नियंत्रक उपस्कर

अनुप्रयोग

- कोयला खदानें
- कागज उद्योग
- सीमेंट उद्योग
- ग्रामीण क्षेत्रों में धुंध
- थर्मल पावर प्लांट
- होटल एवं रेस्तरां
- स्टोन क्रशिंग उद्योग
- क्ले एवं ईट निर्माता
- सामान्य प्रदूषण/हवा में धूल
- औद्योगिक स्वच्छता एवं रोगाणुनाश

7. 3-डी प्रिंटेड रोगी विशिष्ट चिकित्सा इम्प्लांट्स

3-डी प्रिंटेड रोगी विशिष्ट चिकित्सा इम्प्लांट्स की प्रौद्योगिकी 17 जनवरी, 2020 को मैसर्स फोर्ब्स एंड कम्पनी लि., मुंबई को हस्तांतरित की गई। कई बार चोट, कैंसर या फंगल संक्रमण जैसे रोग, रिवीज़न सर्जरी इत्यादि के कारण बाजार में उपलब्ध इम्प्लांट्स रोगियों को उत्तम समाधान नहीं दे पाते तथा सर्जन को जो भी उपलब्ध हो उसका प्रयोग करना पड़ता है। इस चिकित्सा अवरोध को दूर करने के लिए रोगी विशिष्ट इम्प्लांट्स की प्रौद्योगिकी सीएसआईआर-सीएसआईओ में विकसित की गई। इसके अंतर्गत विशेष इम्प्लांट्स रोगी का सीटी स्कैन/एमआरआई देखने के बाद विकसित किए जाते हैं। इन आंकड़ों का प्रयोग शरीर के उस स्थान के 3-डी मॉडल बनाने के लिए किया जाता है, इसके बाद रोग के आधार पर संक्रमित स्थान को 3डी सीएडी मॉडल के लिए अलग किया जाता। तदुपरांत, रोगी के 3डी मॉडल पर

इम्प्लांट तैयार किया जाता है, इस दौरान इसकी फिटिंग और इसके कार्यनिष्पादन पर विशेष ध्यान दिया जाता है। यह प्रौद्योगिकी हड्डियों के कैंसर एवं फंगल सक्रमणों में उपयोगी है तथा इससे कई प्रकार के अंगों को काटने व जोड़ बदलने से भी बचा जा सकता है। आवश्यकता के आधार पर रोगी विशिष्ट इम्प्लांट्स को सॉलिड एवं पोरस धातु के संयोजन से हायब्रिड बनाया जा सकता है। इन इम्प्लांट्स में पोरस/लैटाइस संरचना इम्प्लांट में हड्डियों के विकास तथा इम्प्लांट एवं मूल हड्डी के बीच जैविक संयोजन के लिए उपयोगी है।



3-डी प्रिंटेड रोगी विशिष्ट चिकित्सा इम्प्लांट्स

8. डायनमिक पोस्चरल स्टेबिलिटी असेसमेंट सिस्टम

संगठन द्वारा विकसित 'डायनमिक पोस्चरल स्टेबिलिटी असेसमेंट सिस्टम' की प्रौद्योगिकी 24 जनवरी, 2020 को मैसर्स ओशिएनिक फिटनेस प्रा. लि., मोहाली को हस्तांतरित की गई।

9. दिव्यनयन - दृष्टिबाधितों के लिए एक व्यक्तिगत रीडर

सीएसआईआर-सीएसआईओ, चण्डीगढ़ द्वारा विकसित 'दिव्यनयन - दृष्टिबाधितों के लिए एक व्यक्तिगत रीडर' की प्रौद्योगिकी 10 फरवरी, 2020 को मैसर्स सेन्ट्रल इलेक्ट्रॉनिक्स लि., साहिबाबाद को हस्तांतरित की गई। दिव्यनयन दृष्टिबाधितों अथवा अनपढ़ व्यक्तियों के लिए एक रीडिंग मशीन है, जिसकी सहायता से किसी भी प्रकार के मुद्रित अथवा डिजिटल दस्तावेज़ को स्पीच आउटपुट के रूप में प्राप्त किया जा सकता है। यह उपस्कर मुद्रित दस्तावेज़ की तस्वीर प्राप्त करने के लिए एक कॉन्टैक्ट लाईन स्कैनर का प्रयोग करता है। उपयोगकर्ता मुद्रित दस्तावेज़ पर यह मशीन रखकर टैक्स्ट फ्लो की दिशा से अन्जान होते हुए उसे स्कैन करता है। यह ऑप्टिकल करैक्टर पहचान तकनीक का प्रयोग करते हुए तस्वीर को टैक्स्ट के रूप में

परिवर्तित करता है और इसके बाद यह इस टैक्सट को ऑडियो में बदल कर उपयोगकर्ता को सुना देता है। यह उपस्कर अकेला प्रयोग में लाया जा सकने वाला एक पोर्टेबल, ताररहित एवं आईओटी अनुकूल यंत्र है। वर्तमान में यह हिंदी व अंग्रेजी भाषा में उपलब्ध है, किंतु इसे अन्य भारतीय व विदेशी भाषाओं में कार्य करने के लिए कन्फिगर किया जा सकता है। उपस्कर आंतरिक स्पीकर, रिचार्जबल बैटरी, यूएसबी, हैंडफोन, एसडी कार्ड, वाई-फाई एवं ब्लूटूथ से सज्य है।

10. एलसीए के लिए हैड-अप डिस्प्ले

सीएसआईआर-सीएसआईओ, चण्डीगढ़ द्वारा विकसित 'एलसीए के लिए हैड-अप डिस्प्ले' की प्रौद्योगिकी 28 फरवरी, 2020 को बीईएल, पंचकूला को हस्तांतरित की गई। हैड-अप डिस्प्ले (हड) विमान, विशेषतः लड़ाकू विमान के पायलट के लिए एक प्रमुख सहायक उपकरण है। यह एक पारदर्शी डिस्प्ले यूनिट होता है, जिस पर उड़ान संबंधी व अन्य डाटा डिस्प्ले होता है। इसे देखने के लिए पायलट को अपने सामान्य दृश्य क्षेत्र से अलग कहीं और नहीं देखना पड़ता। समस्त सूचना विशेष प्रोजेक्शन प्रौद्योगिकी, ऑप्टिकल असैम्बली और डिस्प्ले स्रोत के माध्यम से इस अर्ध-परावर्तक पारदर्शी कांच पर प्रदर्शित की जाती है।

हड विमान की उड़ान से संबंधित विभिन्न सूचनाएं जैसे ऊंचाई, गति, आक्रमण का कोण, शस्त्र का निशाना साधना आदि पायलट के सम्मुख दर्शाता है, जिससे कि पायलट अपने सिर को बिना हिलाए यह सूचना देख सके।

11. अपशिष्ट पारे आधारित लैपों का सुरक्षित निपटान और इससे फॉस्फोरस एवं कांच को अलग करने की प्रक्रिया प्रौद्योगिकी

'अपशिष्ट पारे आधारित लैपों का सुरक्षित निपटान और इससे फॉस्फोरस एवं कांच को अलग करने की प्रक्रिया' संबंधी प्रौद्योगिकी को 17 मार्च, 2020 को मैसर्स एडवमैटल कम्बाइन प्रा. लि. , नई दिल्ली को हस्तांतरित किया गया। उपयोग में लाई जा चुकी फ्लोरोसेंअ लाईटों (सीएफएल) एवं ट्यूबों के सुरक्षित निपटान तथा तदुपरांत इससे कांच व फॉस्फोरस को अलग करने के लिए किसी प्रक्रिया की आवश्यकता को ध्यान में रखते हुए संगठन में इस प्रौद्योगिकी का विकास किया गया, जिससे कि भारतीय उद्योग इस प्रकार के अपशिष्ट का निपटान कर सकें। यह कांच व फॉस्फोरस को अलग करने की एक सरल व अविषाक्त रासायन-मुक्त प्रक्रिया है।

हस्ताक्षरित समझौता ज्ञापन (एमओयू)

संगठन ने अपनी विशेषज्ञता एवं संसाधनों को प्रमुख संस्थानों एवं औद्योगिक भागीदारों के साथ सांझा करने के लिए विभिन्न समझौता ज्ञापनों के माध्यम से आरएंडडी-शिक्षा संस्थानों-उद्योग के साथ संपर्क बढ़ाने को प्राथमिकता प्रदान की। सीएसआईआर-सीएसआईओ द्वारा वर्ष 2019-20 के दौरान निम्नलिखित एमओयू हस्ताक्षरित किए गए :

क्र.सं.	जिसके साथ हस्ताक्षरित	एमओयू का कार्यक्षेत्र	तिथि	अवधि
1.	दशमेष इंडस्ट्रीज़	उन्नत कृषि उपकरण-विन्यास ; उन्नत स्प्रेइंग प्रौद्योगिकियों के डिज़ाइन, निर्माण, संवर्धन एवं विकास में मिलकर कार्य करना	17-05-2019	5 वर्ष
2.	हिंदुस्तान एरोनॉटिक्स लि., उत्तर प्रदेश	सुखोई-30 एमके1, जेगुआर एवं हॉक विमानों के लिए परिशुद्ध ऑप्टिकल संघटकों का स्वदेशीकरण, आई एवं लेज़र आधारित एविऑनिक्स प्रणालियों के लिए ऑप्टिकल संघटकों का नवीकरण	10-07-2019	दीर्घावधि
3.	आईआईटी, दिल्ली	संकाय सदस्यों का विनिमय, सहयोगात्मक अनुसंधान कार्यक्रम, प्रकाशन इत्यादि	16-07-2019	5 वर्ष
4.	एनआईटी, हमीरपुर	पारस्परिक रुचि के क्षेत्रों में संयुक्त अनुसंधान। स्टाफ, विद्यार्थियों और तकनीकी कार्मिकों को प्रशिक्षण प्रदान करना	11-11-2019	5 वर्ष
5.	एनआईटी, कुरुक्षेत्र	पारस्परिक रुचि के क्षेत्रों में संयुक्त अनुसंधान। स्टाफ, विद्यार्थियों और तकनीकी कार्मिकों को प्रशिक्षण प्रदान करना	11-11-2019	5 वर्ष
6.	एनआईटी, जालंधर	पारस्परिक रुचि के क्षेत्रों में संयुक्त अनुसंधान। स्टाफ, विद्यार्थियों और तकनीकी कार्मिकों को प्रशिक्षण प्रदान करना	11-11-2019	5 वर्ष
7.	एनआईटी, श्रीनगर	पारस्परिक रुचि के क्षेत्रों में संयुक्त अनुसंधान। स्टाफ, विद्यार्थियों और तकनीकी कार्मिकों को प्रशिक्षण प्रदान करना	11-11-2019	5 वर्ष
8.	सीआईबीआईओडी, पीजीआईएमईआर, चण्डीगढ़	चिकित्सा उपकरणों, उपकरणों, बायो-डिज़ाइन एवं सस्ती स्वास्थ्य	10-12-2019	14-03-2020

		सेवाओं के लिए नवाचार एवं समाधान विकास		
9.	राष्ट्रीय तकनीकी अनुसंधान संगठन (एनटीआरओ), भारत सरकार	एनटीआरओ की अपेक्षाओं के अनुरूप संयुक्त अनुसंधान एवं विकास परियोजनाएं, प्रशिक्षण के अवसर एवं एनटीआरओ के लिए उच्च शिक्षा	16-12-2019	16-12-2024
10.	दिल्ली टैक्नोलॉजिकल युनिवर्सिटी, दिल्ली	संयुक्त अनुसंधान परियोजनाएं, स्टाफ एवं विद्यार्थियों का विनिमय, सह-पर्यवेक्षण एवं संगोष्ठियों आदि में प्रतिभागिता	11-02-2020	5 वर्ष

परियोजना समझौते

संगठन ने इस अवधि के दौरान निम्नलिखित संस्थानों के साथ परियोजना समझौते किए :

क्र.सं.	जिसके साथ हस्ताक्षरित	समझौते का कार्यक्षेत्र	तिथि
1.	जैव-प्रौद्योगिकी विभाग (डीबीटी)	'सॉलिड ट्यूमर टार्गेटिंग यूज़िंग होमिंग पैटाइड्स एंड प्लास्मोनिकफोटोथर्मल टैक्नीक' से संबंधित नैनो जैव-प्रौद्योगिकी अनुसंधान	8 मई, 2019
2.	जैव-प्रौद्योगिकी विभाग (डीबीटी)	'हैड-हैल्ड फ्रेट-एप्ताचिप : मॉनिटरिंग पिनाटॉक्सिन्स इन फूड' से संबंधित अनुसंधान	8 मई, 2019
3.	जैव-प्रौद्योगिकी विभाग (डीबीटी)	पानी में भारी धातु की पहचान के लिए नवीन फ्लोरोसेंट प्लेटफॉर्म का विकास	8 मई, 2019
4.	इंडियन स्वाइनल इंजुरीज़ सेन्टर, नई दिल्ली	"वर्चुअल इंटेलिजेंस इन होम बेस्ड रिहैबिलिटेशन" के लिए सहयोगात्मक अनुसंधान	8 मई, 2019
5.	मैसर्स अतसूया टैक्नोलॉजीस प्रा. लि., चेन्नै	धरोहर वाली संरचनाओं एवं एनआईएलएम के क्षेत्रों में सहायोगात्मक अनुसंधान	2 दिसम्बर, 2019
6.	सीएचटी-नोयडा, बीपीसीएल सीआरडीसी-ग्रेटर नोयडा एवं सीएसआईआर-सीएसआईओ का समझौता ज्ञापन	पेट्रोलियम उद्योग में अनुप्रयोग के लिए प्रयोगशाला स्तर (सीएसआईआर-सीएसआईओ) पर हायड्रोजन सल्फाईड एवं कार्बन मोनोक्साईड गैस के सम्मिश्रण के गैस संयोजन विश्लेषण के लिए फाइबर ऑप्टिक गैस सेंसर एवं प्रणाली की संकल्पना का कार्यात्मक प्रयोगशाला स्तरीय प्रमाण के प्रदर्शन हेतु	4 दिसम्बर, 2019

7.	बायोटेक कन्सोर्टियम इंडिया लि., नई दिल्ली	नैशनल बायोफार्मा मिशन के अंतर्गत चिकित्सा उपस्करों के प्रचालन एवं परीक्षण पर कौशल विकास कार्यशाला के आयोजन हेतु	5 दिसम्बर, 2019
8.	बायोटेक कन्सोर्टियम इंडिया लि., नई दिल्ली	नैशनल बायोफार्मा मिशन के अंतर्गत 'बायो-सिग्नल एक्वीजीशन एंड एनालिसिस' पर कौशल विकास कार्यशाला के आयोजन हेतु	17 दिसम्बर, 2019
9.	पीजीआईएमईआर, चण्डीगढ़	'मशीन फॉर परफॉर्मिंग डबल वॉल्युम एक्स्चेंज ट्रांस्फ्यूज़न' परियोजना हेतु	8 मई, 2019

अन्य क्रियाकलाप

अंतर्राष्ट्रीय परियोजनाएं

1. नैशनल इंस्टीट्यूट फॉर मेडिकल रिहैबिलिटेशन, बुडापेस्ट, हंगरी के साथ 3 वर्षीय 'आईसीटी बेस्ड टूल्स फॉर असेसमेंट एंड इम्प्रूवमेंट ऑफ एफिकेसी ऑफ अपर लिंब रोबोटिक रिहैबिलिटेशन यूजिंग थर्मोग्राफिक डायग्नोस्टिक मैथड (ThermoRehabRob)' विषयक इण्डो-हंगरी परियोजना।
2. टैक्निकल युनिवर्सिटी, म्युनिख, जर्मनी के साथ 2 वर्षीय 'ऑप्टोएकॉस्टिक माइक्रोस्कोप ऑन अ फाइबर टिप फॉर एंडोस्कोपिक एप्लिकेशन' विषयक इण्डो-जर्मन परियोजना।

प्रौद्योगिकी संकलन

संगठन द्वारा विकसित लगभग 80 प्रौद्योगिकियों का एक प्रौद्योगिकी संकलन तैयार कर विभिन्न उद्योगों को भेजा गया, जिससे इस संबंध में व्यापारिक अवसर प्राप्त हो सकें।

यूवीसी कीटाणुनाशक प्रणालियां/चैम्बर

आईसीएमआर ने सीएसआईआर-सीएसआईओ को यूवी आधारित प्रणालियों/उत्पादों के परीक्षण के लिए सूचीबद्ध किया है। इससे संबंध में बहु-राष्ट्रीय कम्पनियों सहित विभिन्न कम्पनियों के लगभग 40 भिन्न-भिन्न मॉडलों (पॉकेट से लेकर चैम्बर तक वाले) का सीएसआईओ के सेवा एवं अनुरक्षण केन्द्र, चेन्नै में सफलतापूर्वक परीक्षण किया गया।

एसीएसआईआर क्रियाकलाप

सीएसआईआर-सीएसआईओ की वैज्ञानिक और नवीकृत अनुसंधान अकादमी (एसीएसआईआर) में इसके स्थापना के समय से ही भागीदारी रही है। एसीएसआईआर की स्थापना संसदीय अधिनियम, वैज्ञानिक नवोन्मेष अनुसंधान अकादमी अधिनियम 2011 के अंतर्गत वर्ष 2010 में दिनांक 7 फरवरी, 2012 के भारत के राजपत्र सं. 15 के द्वारा हुई और इसे 3 अप्रैल, 2012 को अधिसूचित किया गया। यह 'हब एंड द स्पोकस' मॉडल पर आधारित एक व्यवस्था है, जहां 'हब' केन्द्रीकृत प्रशासनिक कार्यों के लिए उत्तरदायी है। इसका अधिदेश विज्ञान और प्रौद्योगिकी की विविध क्षेत्रों में उच्च स्तरीय शिक्षा और उन्नत अनुसंधान सुविधाएं प्रदान कर उच्चतम कौशल युक्त कार्मिकों का सृजन करना है, जिससे कि विज्ञान और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में लीडर उपलब्ध हो सकें। एसीएसआईआर-सीएसआईओ, चण्डीगढ़ परिसर पीएच.डी. (विज्ञान), सीधी पीएच.डी. (विज्ञान), प्रायोजित पीएच.डी., पीएच.डी. (इंजीनियरिंग), समेकित ड्यूल डिग्री पीएच.डी. (आईडीडीपी) कार्यक्रम एवं एडवांस इन्स्ट्रुमेन्टेशन इंजीनियरिंग में एम.टैक डिग्री करवा रहा है। विस्तृत विशेषज्ञता में एविऑनिक्स, ऑप्टिक्स, नैनो-विज्ञान, नैनो-प्रौद्योगिकी एवं नैनो-फोटोनिक्स, उन्नत पदार्थ एवं संवेदी, प्रकाशिकीय उपस्कर एवं प्रणालियां, विविध प्रकार के सेंसर एवं कम्प्यूटेशनल उपकरणविन्यास, भूकंपीय सेंसर एवं प्रणालियां, विश्लेषणात्मक उपकरणविन्यास, जैव-चिकित्सा इंजीनियरिंग एवं उपकरणविन्यास, एग्रीऑनिक्स, प्रिसीज़न मकेनिकली प्रणालियां इत्यादि शामिल हैं।

वर्तमान में सीएसआईआर-सीएसआईओ में एसीएसआईआर में लगभग 200 पीएच.डी. एवं एम.टैक. विद्यार्थी पंजीकृत हैं, जिन्हें सीएसआईओ के वैज्ञानिकों, जो एसीएसआईआर के संकाय सदस्य भी हैं, के मार्गदर्शन में वर्ष में दो बार दाखिला दिया जाता है।

वित्त वर्ष 2019-20 के दौरान एसीएसआईआर के क्रियाकलापों का संक्षिप्त विवरण निम्नानुसार है :

- ओपन कोलोक्विम : 06
- थीसिस प्रस्तुति : 18
- वर्ष 2019 के अगस्त सत्र में कुल प्रवेश : 25 विद्यार्थी
- वर्ष 2020 के जनवरी सत्र में कुल प्रवेश : 24 विद्यार्थी
- विद्यार्थियों की संख्या जिन्हें पीएच.डी. डिग्री दी गई : 16

निम्नलिखित विद्यार्थियों ने सफलतापूर्वक पीएच.डी. की :

- सुश्री दिव्या अग्रवाल

- सुश्री नेहा खत्री
- श्री हरजोध सिंह
- श्री श्रीकांत वसमसेटी
- श्री दीपक शर्मा
- श्री नितिन कुमार
- श्री ए. के. शुक्ल
- श्री शशांक सुन्द्रीयाल
- श्री वेमुरी एसआरएस प्रवीण कुमार
- श्री मुकेश कुमार
- सुश्री सरिता देवी
- श्री स्वागत कुमार समंतारेय
- सुश्री नागा वारा अपर्णा अकुला
- सुश्री सिद्धार्थ कौशिक
- सुश्री वंदना गुप्ता
- सुश्री पी. सुनीता

वर्ष 2019-20 के दौरान एसीएसआईआर-सीएसआईओ के प्रमुख क्रियाकलाप रहे :

- एसीएसआईआर-सीएसआईओ, चण्डीगढ़ का प्रथम खेल आयोजन 6 - 9 सितम्बर, 2019 को सीएसआईओ चण्डीगढ़ परिसर में आयोजित किया गया। इस खेल कार्यक्रम में विभिन्न इन्डोर और आउटडोर खेल प्रतियोगिताएं आयोजित की गईं। जिसमें क्रिकेट, फुटबॉल, वॉलिबॉल, बेडमिंटन, टेबल-टेनिस, कैरम, चैस, खो-खो, कबड्डी आदि शामिल रही। इन प्रतियोगिताओं में एसीएसआईआर और आईएसटीसी के विद्यार्थियों सहित सीएसआईओ स्टाफ सदस्यों, परियोजना सहायकों आदि ने भाग लिया। इस खेल आयोजन के दौरान एक सांस्कृतिक कार्यक्रम भी आयोजित किया गया। कार्यक्रम के समापन पर विभिन्न खेल प्रतियोगिताओं के विजेताओं को स्वर्ण, रजत और कांस्य पदक देकर सम्मानित किया गया।



ARDOUR-2019 कार्यक्रम की कुछ झलकियाँ

एसीएसआईआर-ओएसए कार्यक्रम 2019-20 :

- डॉ. अमोल चौधरी द्वारा ऑप्टिक्स एवं फोटोनिक्स के क्षेत्र में व्याख्यान।
- केन्द्रीय विद्यालय, सैक्टर-47, चण्डीगढ़ में ओएसए का आउटरीच कार्यक्रम।
- एनजीओ दौरा : संकल्प एनजीओ, खालसा केन्द्र।
- सीएसआईआर-सीएसआईओ, चण्डीगढ़ में अंतर्राष्ट्रीय प्रकाश दिवस मनाया गया।
- लैबसन, अंबाला, भारत का औद्योगिक दौरा।
- राष्ट्रीय विज्ञान दिवस, सीएसआईआर स्थापना दिवस, सीएसआईओ स्थापना दिवस एवं राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी दिवस पर विभिन्न कार्यक्रम आयोजित किए।
- स्कूल के विद्यार्थियों के लिए “लाईट इन लाईफ” विषय पर ड्राइंग एवं पेन्टिंग प्रतियोगिता आयोजित की।

इण्डो-स्विस प्रशिक्षण केन्द्र (आईएसटीसी)

सीएसआईआर-केन्द्रीय वैज्ञानिक उपकरण संगठन की एक घटक इकाई इण्डो-स्विस प्रशिक्षण केन्द्र (आईएसटीसी) विद्यार्थियों को इंजीनियरिंग में डिप्लोमा एवं एडवांस्ड डिप्लोमा प्रदान करता है। प्रशिक्षण के दौरान कौशल विकास हेतु व्यावहारिक प्रशिक्षण पर बल दिया जाता है। आईएसटीसी मैकैट्रॉनिक्स, इलेक्ट्रिकल, डिजाइन एवं निर्माण, ड्राई एवं मोल्ड, इलेक्ट्रॉनिक्स एवं मकैनिकल इंजीनियरिंग के क्षेत्र में कार्य करने वाले समस्त प्रमुख उद्योगों की मांग को पूरा करता है।

वर्तमान में आईएसटीसी स्नातक देश-विदेश में ऊंचे पदों पर कार्यरत हैं। कुछ आईएसटीसी स्नातक अपने स्वयं के उद्योग चला रहे हैं तथा लोगों को रोजगार प्रदान कर रहे हैं। आईएसटीसी का अधिदेश नवीन एवं अद्यतन पाठ्यक्रम, शिक्षा एवं मूल्यांकन पद्धतियों के सहयोजन से भविष्य के विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी लीडर तैयार कर उन्हें प्रशिक्षित करना है।

इस प्रशिक्षण केन्द्र का मूल उद्देश्य इंजीनियर/डिजाइनर तथा कुशल कर्मियों के बीच का अन्तर समाप्त करने के लिए ठोस प्रयोगात्मक पृष्ठभूमि वाले युवा तकनीकी कर्मी तैयार करना है। सभी प्रशिक्षणार्थी व्यक्तिगत रूप से मशीनों पर कार्य करते हैं और उन्हें इस प्रकार से प्रशिक्षित किया जाता है कि वे औद्योगिक कार्य स्वतन्त्र रूप से कर सकें एवं वास्तविक कार्य-वातावरण से परिचित हो सकें। प्रशिक्षण की गुणवत्ता बनाये रखने के लिए कार्य प्रदर्शन के मूल्यांकन की एक सुदृढ़ प्रणाली तैयार की गई है। वर्तमान में आईएसटीसी कौशल आधारित निम्नलिखित कार्यक्रम संचालित कर रहा है :

क्र.सं.	कार्यक्रम	अवधि	वर्ष 2019-20 में कुल प्रवेश
1.	डाई एंड मोल्ड मेकिंग में एडवांस डिप्लोमा	4 वर्ष	15
2.	मैकैट्रॉनिक्स एंड इंडस्ट्रियल ऑटोमेशन में एडवांस डिप्लोमा	4 वर्ष	15
3.	इलेक्ट्रॉनिक्स इंजीनियरिंग में डिप्लोमा	3 वर्ष	55
4.	मकेनिकल इंजीनियरिंग में डिप्लोमा (टूल एंड डाई)	3 वर्ष	55
5.	कैड/कैम में स्नातकोत्तर डिप्लोमा	1 वर्ष	10
6.	मैकैट्रॉनिक्स में स्नातकोत्तर डिप्लोमा	1 वर्ष	10
7.	मैकैट्रॉनिक्स में एडवांस्ड सर्टिफिकेट कोर्स	6 माह	15
7.	कैड/कैम में एडवांस्ड सर्टिफिकेट कोर्स	6 माह	15
वर्ष 2019-20 के दौरान कुल प्रवेश			190

शैक्षणिक सत्र 2019-20 के लिए दिनांक 7 जुलाई, 2019 को आयोजित अखिल भारतीय प्रवेश परीक्षा के माध्यम से 140 विद्यार्थियों को संस्थान में प्रवेश दिया गया।

वर्ष 2019-20 के दौरान आईएसटीसी द्वारा किए गए विविध क्रियाकलापों का विवरण निम्नानुसार है।

इण्डो-स्विस प्रशिक्षण केन्द्र का 54वां दीक्षांत समारोह

इण्डो-स्विस प्रशिक्षण केन्द्र, चण्डीगढ़ का 54वां दीक्षांत समारोह 28 जून, 2019 को सीएसआईआर-सीएसआईओ, चण्डीगढ़ में आयोजित किया गया। डॉ. इंद्रानील घोष, वरिष्ठ सलाहकार, शिक्षा, रिसर्च एंड इनोवेशन, स्वीटज़रलैंड दूतावास, नई दिल्ली ने मुख्य अतिथि के रूप में कार्यक्रम की शोभा बढ़ाई। संस्थान के कुल 116 विद्यार्थियों (मकेनिकल इंजीनियरिंग के 51, इलेक्ट्रॉनिक्स इंजीनियरिंग के 49 तथा स्नातकोत्तर डिप्लोमा के 16 विद्यार्थियों सहित) ने डिप्लोमा प्राप्त किए।



प्रो. आर. के. सिन्हा, निदेशक, सीएसआईआर-सीएसआईओ आईएसटीसी विद्यार्थियों को डिप्लोमा प्रदान करते हुए



मुख्य अतिथि आईएसटीसी विद्यार्थियों को मैडल प्रदान करते हुए

इस वर्ष विभिन्न क्षेत्रों में स्वर्ण एवं रजत पदक प्राप्त करने वाले विद्यार्थियों का विवरण निम्नानुसार है :

मकैनिकल इंजीनियरिंग में डिप्लोमा (टूल एवं डाई)

उत्तीर्ण स्नातक	:	51
निदेशक स्वर्ण पदक	:	कुलजीत सिंह
प्राचार्य रजत पदक	:	राम गोपाल

इलेक्ट्रॉनिक्स इंजीनियरिंग में डिप्लोमा

उत्तीर्ण स्नातक	:	49
निदेशक स्वर्ण पदक	:	अनुज गर्ग
प्राचार्य रजत पदक	:	प्रदीप कुमार

आईएसटीसी प्रवेश परीक्षा-2019

संस्थान में प्रवेश के लिए 7 जुलाई, 2019 (रविवार) को प्रवेश परीक्षा में 140 सीटों के लिए 924 ने प्रवेश परीक्षा दी। आईएसटीसी मकैनिकल इंजीनियरिंग (टूल एवं डाई) तथा इलेक्ट्रॉनिक्स

इंजीनियरिंग में 3-वर्षीय डिप्लोमा प्रदान करता है और प्रत्येक कोर्स में 55 विद्यार्थी लिए जाते हैं तथा 4-वर्षीय मेकाट्रॉनिक्स एवं इंडस्ट्रियल ऑटोमेशन और डार्ड एंड मोल्ड मेकिंग में प्रत्येक कोर्स में 15 विद्यार्थी लिए जाते हैं।



आईएसटीसी प्रवेश परीक्षा-2019 के दौरान विद्यार्थी

आईएसटीसी प्रवेश काउंसलिंग-2019

आईएसटीसी में 2018-2019 सत्र के लिए डार्ड एंड मोल्ड मेकिंग में 4-वर्षीय एडवांस डिप्लोमा ; डार्ड एंड मोल्ड मेकिंग में 4-वर्षीय एडवांस डिप्लोमा ; मकेनिकल इंजीनियरिंग में 3-वर्षीय डिप्लोमा और इलेक्ट्रॉनिक्स इंजीनियरिंग में 3-वर्षीय डिप्लोमा की कुल 140 सीटों पर प्रवेश के लिए 24 व 25 जुलाई, 2019 को आईएसटीसी, सीएसआईआर-सीएसआईओ में प्रवेश काउंसलिंग आयोजित की गई।



आईएसटीसी प्रवेश काउंसलिंग-2019

आईएसटीसी कैम्पस रोज़गार

श्री पी. के. मांझी, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी के नेतृत्व में गठित रोज़गार टीम के समर्पित प्रयासों से कई प्रतिष्ठित कंपनियाँ आईएसटीसी में विद्यार्थियों के चयन के लिए आई और इन कंपनियों ने लगभग सभी पात्र विद्यार्थियों को नौकरी के लिए चुना और शेष विद्यार्थी उच्च शिक्षा के लिए गए। रोज़गार प्रदान करने के लिए आईएसटीसी आने वाली कंपनियों में शामिल है - गोदरेज,

एडवर्ब टैक्नोलॉजीस, एक्सिकॉम, फनूक, कूका, होंडा, टायनोर, बागफुल इंटरनेशनल एलएलपी, ईवाज वेंचर्स, ग्रॉज-बैकर्ट, फेंटम हैल्थकेयर, ऐबल हैल्थकेयर, आईएटीसी सीमन्स एसटीई, बीएन हाईटे एवं इंड स्फ़्ट लि. इत्यादि। विद्यार्थियों को 2.50 से 6.00 लाख प्रतिवर्ष के वेतन प्रस्तावित किया गया।

आईएसटीसी पुरस्कार वितरण समारोह-2019

संस्थान में आयोजित विभिन्न खेल, सांस्कृतिक कार्यक्रमों, एनसीसी इत्यादि में भाग लेने वाले विद्यार्थियों के लिए 27 जून, 2019 को पुरस्कार वितरण समारोह आयोजित किया गया। प्रो. नीना सिन्हा, प्रोफेसर एवं डीन, युनिवर्सिटी स्कूल ऑफ मैनेजमेंट स्टडीज़, जीजीएस इन्द्रप्रस्थ विश्वविद्यालय, नई दिल्ली इस अवसर पर मुख्य अतिथि के रूप में उपस्थित हुईं और उन्होंने विद्यार्थियों को पुरस्कार/मैडल प्रदान किए। प्रो. आर. के. सिन्हा, निदेशक, सीएसआईआर-सीएसआईओ भी कार्यक्रम में उपस्थित रहे। इस अवसर पर एक सांस्कृतिक कार्यक्रम भी आयोजित किया गया।



आईएसटीसी पुरस्कार वितरण समारोह 2019

आईएसटीसी खेल सप्ताह-2020

आईएसटीसी खेत सप्ताह-2020 संस्थान में 24-28 फरवरी, 2020 को आयोजित किया गया। कार्यक्रम का शुभारंभ खिलाड़ियों के मार्च पास्ट से हुआ। खेल सप्ताह के दौरान विभिन्न इनडोर व आउटडोर खेल प्रतियोगिताएं यथा क्रिकेट, फुटबॉल, वॉलीबॉल, बैडमिन्टन, टीटी, कैरम और चैस आयोजित की गईं। खेल सप्ताह के शुभारंभ के तुरंत बाद आईएसटीसी के प्राध्यापकों और विद्यार्थियों के बीच एक दोस्ताना क्रिकेट मैच खेला गया। सुश्री संगीता गर्ग, रजिस्ट्रार, आईएसटीसी इस अवसर पर मुख्य अतिथि थीं।



आईएसटीसी खेल सप्ताह-2020 की झलकियाँ

आईएसटीसी में एनसीसी गतिविधियाँ

संस्थान के विद्यार्थियों के लिए एनसीसी एक नियमित एवं अनिवार्य क्रियाकलाप है। एनसीसी कैडेटों ने वार्षिक प्रशिक्षण शिविर सहित राष्ट्रीय स्तर के अनेक शिविरों में शिरकत की। वर्ष के दौरान आईएसटीसी के एनसीसी क्रियाकलाप निम्नानुसार रहे :

- आईएसटीसी के 55 कैडेटों ने 24 जून से 3 जुलाई, 2019 को पीजीजीसी-11, सैक्टर-11, चण्डीगढ़ में आयोजित वार्षिक एनसीसी प्रशिक्षण शिविर (एटीसी) में एएनओ सहित प्रतिभागिता की।
- आईएसटीसी के विद्यार्थी हितेश (2018-96) ने 16-27 अगस्त, 2019 को महोत, पंजाब में आयोजित बेसिक लीडरशिप कैम्प में भाग लिया। कैडेट ने इस शिविर के दौरान आयोजित विभिन्न क्रियाकलापों में भाग लिया और खेल प्रतियोगिताओं में रजत पदक प्राप्त किया।

- आईएसटीसी के 40 कैडेटों ने 2, चण्डीगढ़ बटालियन एनसीसी द्वारा 5 सितम्बर, 2019 को रायपुर खुर्द, चण्डीगढ़ में आयोजित स्वच्छ भारत अभियान रैली में भाग लिया।
- आईएसटीसी ने महात्मा गांधी की 150वें जन्मदिवस के उपलक्ष्य में आयोजित कार्यक्रमों के क्रम में 22 सितम्बर, 2019 को आयोजित पैन-इंडिया स्वच्छता पखवाड़ा रिले साइकिल रैली में भाग लिया। आईएसटीसी के पांच कैडेटों यथा तनुज राज पोटल, प्रदीप सिंह, अक्षय, कुनाल, अंकित ने आईएसटीसी के संकाय सदस्य ले. हिंशिवंदर सिंह के नेतृत्व में साइकिल से बैटन को अंबाला कैट में अंबाला ग्रुप को सौंपा। ऑल स्टेट एनसीसी महानिदेशालायों द्वारा आयोजित यह साइकिल रैली नागरिकों में दिन-प्रतिदिन कार्यों में स्वच्छता के महत्व को प्रसारित करने के लिए आयोजित की गई थी।
- संस्थान के सात कैडेटों ने 1 से 15 नवम्बर, 2019 को चण्डीमंदिर कैट में आयोजित आर्मी अटैचमेंट कैंप (एएसी) में भाग लिया।
- संस्थान के दस कैडेटों ने 25 नवम्बर से 4 दिसम्बर, 2019 को एनसीसी अकादमी, रोपड़, पंजाब में अयोजित 'संयुक्त वार्षिक प्रशिक्षण शिविर' में भाग लिया।



आईएसटीसी विद्यार्थी विभिन्न एनसीसी क्रियाकलापों में भाग लेते हुए

आईएसटीसी में एनएसएस गतिविधियां

एनएसएस कार्यक्रम प्रभारी, श्री अजय कुमार, तकनीकी सहायक ने आईएसटीसी विद्यार्थियों में जागरूकता उत्पन्न करने के लिए नाटक, स्वच्छ भारत रैली, नुक्कड़ नाटक आदि आयोजित करते हुए कई सामाजिक क्रियाकलाप करवाए। इन क्रियाकलापों में आईएसटीसी विद्यार्थियों और एनसीसी कैडेटों ने भाग लिया।

आईएसटीसी विद्यार्थियों द्वारा स्वच्छ भारत रैली

आईएसटीसी के एनएसएस और एनसीसी कैडेटों ने 30 सितम्बर, 2019 को स्वच्छ भारत रैली निकाली। इस अवसर पर विद्यार्थियों ने लोगों को प्लास्टिक का प्रयोग न करने और अपने आसपास के वातावरण को स्वच्छ रखने हेतु प्रोत्साहित करने के लिए दो नुक्कड़ नाटक आयोजित किए। विद्यार्थियों ने गलियों में पड़े कचरे को उठाकर जनता के बीच स्वच्छ वातावरण के महत्व का संदेश दिया।



आईएसटीसी विद्यार्थी स्वच्छ भारत रैली के दौरान

आईएसटीसी में त्यौहारों का आयोजन

आईएसटीसी छात्रावास में 10 जनवरी, 2020 को लोहड़ी मनाई गई। प्रो. आर. के. सिन्हा, निदेशक, सीएसआईआर-सीएसआईओ ने इस अवसर पर पूजा-अर्चना की। संस्थान में 5 नवम्बर, 2019 को विद्यार्थियों और स्टाफ सदस्यों ने विश्वकर्मा जयंती भी मनाई।



संस्थान में लोहड़ी का आयोजन

आईएसटीसी, सीएसआईआर-सीएसआईओ, चण्डीगढ़ में रक्तदान शिविर

आईएसटीसी, सीएसआईआर-सीएसआईओ, चण्डीगढ़ में एचडीएफसी बैंक लि., करंसी चैस्ट, चण्डीगढ़ के सहयोग से 24 अक्टूबर, 2019 को पीजीआई, चण्डीगढ़ के तत्वावधान में एक

रक्तदान शिविर लगाया गया। गए। आईएसटीसी के विद्यार्थियों और स्टाफ सदस्यों ने रक्तदान शिविर में उत्साहपूर्वक भाग लिया और रक्तदान का नेक कार्य किया।



आईएसटीसी विद्यार्थी रक्तदान करते हुए

संस्थान द्वारा भारतीय स्टेट बैंक के साथ मिलकर 5 मार्च, 2020 को पीजीआईएमईआर, चण्डीगढ़ के सहयोग में एक और रक्तदान शिविर लगाया गया। इस शिविर का उद्घाटन संगठन के चीफ वैज्ञानिक डॉ. एच. के. सरदाना ने किया। भारतीय स्टेट बैंक, सैक्टर-30, चण्डीगढ़ की प्रबंधक श्रीमती नेहा शर्मा भी इस अवसर पर उपस्थित थीं। इस रक्तदान शिविर के दौरान लगभग 80 यूनिट रक्त एकत्र किया गया। श्री नरिन्द्र सिंह जस्ससल, प्रिंसिपल, आईएसटीसी ने इस कार्यक्रम को सफल बनाने के लिए विद्यार्थियों और स्टाफ सदस्यों के प्रयासों की सराहना की।

आईएसटीसी दिवस का आयोजन

आईएसटीसी दिवस के उपलक्ष्य में 24 सितम्बर, 2019 को आईएसटीसी सभागार में एक सांस्कृतिक कार्यक्रम और नए विद्यार्थियों के स्वागत हेतु पार्टी का आयोजन किया गया। वर्ष 2019 के नए विद्यार्थियों ने इस अवसर पर आयोजित नृत्य, संगीत एवं काव्य के क्षेत्र में अपनी प्रतिभा प्रदर्शित की।



आईएसटीसी-दिवस 2018 समारोह की कुछ झलकियां

आईएसटीसी में विद्यार्थी समावेशन कार्यक्रम

केन्द्र में 29 जुलाई से 2 अगस्त, 2019 तक विद्यार्थी समावेशन कार्यक्रम आयोजित किया गया। पांच दिवसीय इस कार्यक्रम में आग से बचाव एवं आपदा प्रबंधन, सड़क सुरक्षा, समय प्रबंधन का महत्व, योग, मानवीय मूल्य एवं तनाव मुक्त जीवन जैसे विविध विषयों पर जागरूकता व्याख्यान रखे गए। विद्यार्थियों का आईएसटीसी के प्रिंसिपल, रजिस्ट्रार, विभाग प्रमुखों और संकाय सदस्यों से परिचय करवाया गया। कार्यक्रम में विद्यार्थियों को आकदमी नियमों, खेल, एनसीसी, एनएसएस, ई.यंत्र प्रकोष्ठ, रोबोटिक्स क्लब, आईएसटीसी इनोवेशन क्लब इत्यादि की जानकारी देने के लिए कई सत्र रखे गए।



विद्यार्थी समावेशन कार्यक्रम की कुछ झलकियां

आईएसटीसी से उत्तीर्ण होकर जाने वाले विद्यार्थियों के लिए आईएसटीसीओएसए द्वारा परामर्शी कार्यक्रम

आईएसटीसी पूर्व छात्र संघ (आईएसटीसीओएसए) द्वारा आईएसटीसी से उत्तीर्ण होकर जाने वाले विद्यार्थियों के लिए 27 जून, 2019 को प्रातः 9.00 से 12.30 बजे तक आईएसटीसी सभागार में एक परामर्शी कार्यक्रम आयोजित किया गया। इस अवसर पर श्री असीत पाल मलिक, श्री अनिल सेलही, श्री मुकेश अग्रवाल, श्री कैलाश भाटिया, श्री दीपक खंडूरी, श्री एच. एम. सिंह, श्री राजेश खन्ना, श्री एसपीएस छागर, श्री नीरज साहनी और श्री आई.पी. जस्सल ने विद्यार्थियों को प्रेरित एवं प्रोत्साहित किया।



आईएसटीसीओएसए द्वारा विद्यार्थियों के लिए आयोजित परामर्शी कार्यक्रम

आईएसटीसी, सीएसआईआर-सीएसआईओ के 1969 बैच का स्वर्ण जयंती कार्यक्रम
 आईएसटीसी, सीएसआईआर-सीएसआईओ के 1969 बैच की स्वर्ण जयंती के अवसर पर 8 नवम्बर, 2019 को आईएसटीसी सभागार में एक भव्य कार्यक्रम आयोजित किया गया। यहां यह बताना उल्लेखनीय है कि आईएसटीसी के विद्यार्थियों का 1969 बैच सबसे छोटा बैच था, जिसमें केवल 29 विद्यार्थी ही थे। आईएसटीसी के 1969 बैच के विद्यार्थी इस कार्यक्रम में भाग लेने के लिए अपने परिवार सहित देश-विदेश, अमरीका व कनाडा सहित, से यहां पहुंचे।



आईएसटीसी, सीएसआईआर-सीएसआईओ के 1969 बैच का स्वर्ण जयंती कार्यक्रम

आईएसटीसी, सीएसआईआर-सीएसआईओ के 1994 बैच का रजत जयंती कार्यक्रम
 आईएसटीसी, सीएसआईआर-सीएसआईओ के 1994 बैच की रजत जयंती के अवसर पर आईएसटीसी में 20 दिसम्बर, 2019 को एक कार्यक्रम आयोजित किया गया। इसमें मैकाट्रॉनिक्स में 4 वर्षीय एडवांस्ड डिप्लोमा के प्रथम बैच ने भी हिस्सा लिया। आईएसटीसी के 1994 बैच के विद्यार्थी इस कार्यक्रम में भाग लेने के लिए अपने परिवार सहित देश-विदेश यथा आस्ट्रेलिया, कनाडा, अमरीका, सिंगापुर, हांगकांग व चीन से यहां पहुंचे।



आईएसटीसी, सीएसआईआर-सीएसआईओ के 1994 बैच का रजत जयंती कार्यक्रम

स्मार्ट इंडिया हैकाथॉन (हार्डवेयर एडिशन)-2019 का आईएसटीसी में आयोजन

आईएसटीसी, सीएसआईआर-सीएसआईओ में 8 से 12 जुलाई, 2019 को स्मार्ट इंडिया हैकाथॉन-2019 का पांच दिवसीय फाइनल आयोजित किया गया। इस कार्यक्रम का केन्द्रीयकृत उद्घाटन डॉ. रमेश पोखरियाल 'निशंक', केन्द्रीय मानव एवं संसाधन विकास मंत्री, भारत सरकार ने वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग के माध्यम से किया। स्थानीय रूप से कार्यक्रम का विधिवत् उद्घाटन सीएसआईआर-सीएसआईओ, चण्डीगढ़ के निदेशक प्रो. आर. के. सिन्हा और डॉ. आर. के. सोनी, क्षेत्रीय अधिकारी एवं निदेशक, एनडब्ल्यूआरओ, एआईसीटीई, चण्डीगढ़ द्वारा एआईसीटीई, विभिन्न मंत्रालयों, प्रतिभागी टीमों एवं संगठन स्टाफ की उपस्थिति में आईएसटीसी सभागार में किया गया। प्रो. आर. के. सिन्हा ने इस अवसर पर समस्त गणमान्य अतिथियों और प्रतिभागियों का संगठन में स्वागत किया। डॉ. मोहित गंभीर, नवाचार निदेशक, नवाचार प्रकोष्ठ, मानव संसाधन विकास मंत्रालय, भारत सरकार, एआईसीटीई एवं विभिन्न मंत्रालयों के प्रतिनिधियों ने कार्यक्रम की शोभा बढ़ाई।

केन्द्र में आयोजित इस कार्यक्रम में चुनी गई कुल 15 टीमों ने भाग लिया। टीमों ने विभिन्न मंत्रालयों यथा ऊर्जा, रेलवे, कृषि, सड़क परिवहन मंत्रालय और ऑयल इंडिया लि. जैसे सावर्जनिक क्षेत्र के उपक्रमों द्वारा दी गई समस्याओं पर कार्य किया। यह हैकाथॉन युवा प्रतिभागियों को ऐसे हार्डवेयर उत्पादों के विकास के लिए प्रोत्साहित करता है, जो शुद्ध जल, ठोस अपशिष्ट प्रबंधन आदि जैसी समस्याओं के समाधान में उपयोगी हों। आईएसटीसी में आयोजित हैकाथॉन क्रियाकलापों में प्रतिभागियों के लिए योग के सत्र भी रखे गए।

यहां यह बताना उल्लेखनीय है कि देश में स्मार्ट इंडिया हैकाथॉन 2019 के फाइनल की मेज़बानी करने वाले 18 नोडल केन्द्रों में आईएसटीसी, सीएसआईआर-सीएसआईओ एक है। प्रो. श्याम सुंदर पटनायक, निदेशक, एनआईटीटीटीआर, चण्डीगढ़ कार्यक्रम के समापन दिवस पर मुख्य अतिथि थे और उन्होंने इस प्रतियोगिता के विजेताओं को पुरस्कृत किया।



स्मार्ट इंडिया हैकथॉन (हार्डवेयर एडिशन)-2019 की झलकियां

आईएसटीसी में औद्योगिक मीट

आईएसटीसी, सीएसआईआर-सीएसआईओ ने आईएसटीसी उद्यमियों के साथ 31 अक्टूबर, 2019 को एक बैठक आयोजित की। इसमें आईएसटीसी के 19 उद्यमियों ने भाग लिया और अपने कार्य अनुभव सांझा किए। इस बैठक में विद्यार्थियों के बेहतर कौशल विकास के लिए आईएसटीसी के पाठ्यक्रम पर भी चर्चा की गई।



आईएसटीसी उद्यमियों के साथ औद्योगिक बैठक

आईएसटीसी नवाचार प्रकोष्ठ

मानव संसाधन मंत्रालय, भारत सरकार ने एमएचआरडी नवाचार प्रकोष्ठ की स्थापना इस उद्देश्य से की है कि देश के विद्यार्थी को नवीन विचारों के सृजन और नवाचार में अपनी सृजनात्मक ऊर्जा को लगा सकें तथा उन्हें इस प्रकार प्रोत्साहित किया जाए ताकि वे स्वयं अपने स्टार्ट अप एवं उद्यम खोल सकें। मानव संसाधन विकास मंत्रालय के दिशानिर्देशों के अनुसार आईएसटीसी में नवाचार प्रकोष्ठ की स्थापना अक्टूबर, 2018 में की गई। वर्ष 2019-2020 के लिए मानव संसाधन विकास मंत्रालय के नवाचार प्रकोष्ठ की योजनाओं का अनुसरण करते हुए, आईएसटीसी ने श्री हर्ष कुमार, तकनीकी अधिकारी के नेतृत्व में निम्नलिखित क्रियाकलाप आयोजित किए :

- मानव संसाधन विकास मंत्रालय द्वारा डिज़ाइन परिकल्पना, नवाचार और उद्यमिता विकास पर आयोजित लगभग 50 ऑनलाईन वेबगोष्ठियों में आईएसटीसी के विद्यार्थियों ने भाग लिया।
- विद्यार्थियों ने एमएचआरडी द्वारा आयोजित 'फूफ ऑफ कॉन्सैट' प्रतियोगिता में भाग लिया और ऑटोमेशन, कृषि एवं ऊर्जा प्रबंधन जैसे विषयों पर आदिप्ररूप तैयार किए।



आईएसटीसी नवाचार प्रकोष्ठ के क्रियाकलापों की झलकियां

आईएसटीसी में आयोजित कार्यशालाएं

आईएसटीसी के शिक्षकों और विद्यार्थियों के ज्ञान में संवर्धन के लिए वर्ष 2019-20 में संस्थान में कई कार्यशालाएं आयोजित की गईं :

1. सैम ऑटोमेशनस टैक प्रा. लि. के सहयोग में रोबोटिक्स कार्यशाला का आयोजन

केन्द्र में 20 सितम्बर, 2019 को सैम ऑटोमेशनस टैक प्रा. लि. के सहयोग से 'ऑटोमेशन एंड कोलोब्रेटिव रोबोट्स' पर एक रोबोटिक्स कार्यशाला आयोजित की गई। विद्यार्थियों को इसमें रोबोटिक्स का प्रयोग करते हुए ऑटोमेशन के क्षेत्र का अनुभव मिला।



रोबोटिक्स कार्यशाला में अनुभव ग्रहण करते विद्यार्थी

2. आईएसटीसी विद्यार्थियों द्वारा रोबोटिक्स कार्यशाला का आयोजन

आईएसटीसी रोबोटिक्स क्लब के माध्यम से गत वर्ष आयोजित की गई कार्यशालाओं के अनुक्रम में केन्द्र के अंतिम वर्ष के डिप्लोमा विद्यार्थियों ने 'अरडूइनो बेस्ड-वॉयस कंट्रोल्ड पिक एंड प्लेस' रोबोटिक्स कार्यशाला का आयोजन किया। यह कार्यशाला 30 सितम्बर से 1 अक्टूबर, 2019 को आयोजित की गई। प्रतिभागियों ने इस कार्यशाला में मूलभूत रोबोटिक्स, विभिन्न प्रकार के संवेदियों एवं सूक्ष्म-नियंत्रकों के साथ उनके इंटरफेस, संघटकों के वारिंग व सोल्डरिंग आदि के बारे में जानकारी प्राप्त की।



आईएसटीसी विद्यार्थियों द्वारा आयोजित रोबोटिक्स कार्यशाला

3. आईओटी एवं रोबोटिक्स कार्यशाला

केन्द्र में 19 से 21 जून, 2019 को रोबोहंट के सहयोग से 'आईओटी एंड रोबोटिक्स' कार्यशाला आयोजित की गई। इस कार्यशाला में रोबोहंट कम्पनी के विशेषज्ञों ने आईएसटीसी के विद्यार्थियों को प्रशिक्षण प्रदान किया।

4. आईओटी आधारित परिमाणन उपकरणों पर कार्यशाला

केन्द्र में आईओटी आधारित परिमाणन उपकरणों पर एक कार्यशाला टैकट्रॉनिक्स इंडिया प्रा. लि. द्वारा 16 सितम्बर, 2019 को आयोजित की गई।

5. एन्ड्रॉयड ऐप डिवलपमेंट वर्कशॉप

आईईईई सीएसआईआर अकादमी-सीएसआईओ एवं नैनोप्रौद्योगिकी परिषद् विद्यार्थी शाखा ने कोडिंग ब्लॉक्स के सहयोग से 11 अक्टूबर, 2019 को आईएसटीसी में 'एन्ड्रॉयड ऐप डिवलपमेंट' कार्यशाला का आयोजन किया।

6. 'जल परीक्षण एवं विश्लेषण के लिए मूलभूत एवं उन्नत कौशल' पर कौशल विकास कार्यक्रम

आईएसटीसी, सीएसआईआर-सीएसआईओ में 'जल परीक्षण एवं विश्लेषण के लिए मूलभूत एवं उन्नत कौशल' पर पांच दिवसीय कौशल विकास कार्यक्रम 16 से 21 दिसम्बर, 2019 को आयोजित किया गया। इस कार्यक्रम में आईआईटी, रुड़की, झारखंड केन्द्रीय विश्वविद्यालय, गुरु नानक देव विश्वविद्यालय, सीआईआईआरसी-बेंगलुरु, गुरु जम्भेश्वर विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय-हिसार, महाराज अग्रसेन विश्वविद्यालय-बददी, चण्डीगढ़ युनिवर्सिटी और पंजाब विश्वविद्यालय, चण्डीगढ़ सहित अनेक संस्थानों के विद्यार्थियों और संकाय सदस्यों ने प्रतिभागिता की। इस कार्यशाला में जल के नमूनों, गुणवत्ता नियंत्रण एवं निराकरण आदि विषयों पर 11 विशेषज्ञ व्याख्यान आयोजित किए गए। यह कार्यशाला विभिन्न प्रकार की जल संबंधी समस्याओं के समाधान खोजने के लिए जल रासायन के क्षेत्र में प्रतिभा एवं जनशक्ति को प्रोत्साहित करने के उद्देश्य से आयोजित की गई।



'जल परीक्षण एवं विश्लेषण के लिए मूलभूत एवं उन्नत कौशल' पर कौशल विकास कार्यक्रम की कुछ झलकियां

7. परिशुद्ध कृषि तकनीकें एवं पोषणक्षम कृषि के लिए प्रौद्योगिकियां पर कार्यशाला

सीएसआईआर-सीएसआईओ एवं आईएसटीसी ने डीएसआईआर के सहयोग से सीएसआईआर समेकित कौशल पहल कार्यक्रम के अंतर्गत 5 मार्च, 2020 को परिशुद्ध कृषि तकनीकें एवं पोषणक्षम कृषि के लिए प्रौद्योगिकियां विषय पर एक कार्यशाला का आयोजन किया। कार्यशाला का उद्देश्य पोषणक्षम खेती के लिए परिशुद्ध कृषि तकनीकों और प्रौद्योगिकियों में हुए विकास से प्रतिभागियों को अवगत करवाना था। कार्यशाला में निम्न विषयों पर विचार विमर्श किया गया- (क) पोषणक्षमता के लिए परिशुद्ध कृषि (ख) मृदा एवं पौधों के लिए प्रोक्सिमल, हायपर स्पैक्ट्रल एवं रिमोट सेंसिंग (ग) जीआईएस का प्रयोग करते

हुए आंकड़ों की स्पेशियल एवं टैम्पोरल मानचित्रण एवं समेकन (घ) सिंचाई प्रणालियों एवं जल प्रबंधन के लिए विज्ञान योजनाएं (ङ.) एग्री-इन्फोरमेटिक्स के लिए आईओटी एवं क्लाउड सेवाएं, तथा (च) परिशुद्ध कृषि के लिए सॉफ्टवेयर एवं मोबाइल ऐप।

8. युवाओं के लिए वांतरिक्ष सम्मेलन-2019

आईएसटीसी, सीएसआईआर-सीएसआईओ में सीएसआईआर समेकित कौशल पहल कार्यक्रम के अंतर्गत 27 दिसम्बर, 2019 को युवाओं के लिए वांतरिक्ष सम्मेलन-2019 आयोजित किया गया। इस सम्मेलन का विषय 'वांतरिक्ष विज्ञान अनुसंधान एवं वांतरिक्ष अध्ययन में अवसर' था। इस सम्मेलन में चण्डीगढ़ क्षेत्र के आसपास के 6 केन्द्रीय विद्यालयों के 13 से 18 वर्ष के आयु के लगभग 140 विद्यार्थियों ने भाग लिया। इस अवसर पर श्री राल्फ हैकल, सीईओ, इंटरनेशनल स्पेस एड्युकेशन इंस्टीट्यूट, जर्मनी मुख्य वक्ता थे। श्री नवदीप सिंह, संस्थापक एवं अध्यक्ष, वर्ल्ड स्पेस काउंसिल ने अपनी उपस्थिति से कार्यक्रम की शोभा बढ़ाई तथा प्रतिभागियों को वांतरिक्ष शिक्षा एवं संबंधित प्रतियोगिताओं में अवसरों की विस्तृत जानकारी दी।



आईएसटीसी में आयोजित युवाओं के लिए वांतरिक्ष सम्मेलन-2019

9. आईएसटीसी में 'जनशक्ति फॉर जलशक्ति' विषय पर पोस्टर प्रतियोगिता

सीएसआईआर-जिज्ञासा कार्यक्रम के अंतर्गत आईएसटीसी, सीएसआईआर-सीएसआईओ में 'जनशक्ति फॉर जलशक्ति' विषय पर एक पोस्टर प्रतियोगिता आयोजित की गई। संगठन में 19 जुलाई, 2019 को आयोजित इस प्रतियोगिता में केन्द्रीय विद्यालय-4 अंबाला और केन्द्रीय विद्यालय आईटीबीपी-भानू, रामगढ़ के 110 विद्यार्थियों ने भाग लिया। विद्यार्थियों ने अपने दौरे के दौरान सीएसआईओ और आईएसटीसी प्रयोगशालाओं में विशेष रुचि दिखाई और वैज्ञानिकों से बातचीत की। यह पोस्टर प्रतियोगिता प्रधानमंत्री श्री नरेन्द्र मोदी के 'जल शक्ति अभियान' से प्रेरित होकर करवाई गई।

10. ऊर्जा, संवेदी एवं संक्षारण अनुप्रयोगों के लिए विद्युत-रासायन तकनीकों पर कार्यशाला सीएसआईआर-सीएसआईओ एवं आईएसटीसी ने डीएसआईआर के सहयोग से सीएसआईआर समेकित कौशल पहल कार्यक्रम के अंतर्गत 18 व 19 नवम्बर, 2019 को ऊर्जा, संवेदी एवं संक्षारण अनुप्रयोगों के लिए विद्युत-रासायन तकनीकों पर एक कार्यशाला का आयोजन किया। कार्यशाला का उद्देश्य प्रतिभागियों को विद्युत-रासायन तकनीकों में हुए नवीनतम विकास के बारे में जानकारी प्रदान करना था।



ऊर्जा, संवेदी एवं संक्षारण अनुप्रयोगों के लिए विद्युत-रासायन तकनीकों पर आयोजित कार्यशाला

11. आईएसटीसी संकाय सदस्यों के लिए कार्यस्थल की उत्कृष्टता एवं तनाव प्रबंधन पर कार्यशाला

आईएसटीसी में 12 फरवरी, 2020 को संकाय सदस्यों के लिए कार्यस्थल की उत्कृष्टता एवं तनाव प्रबंधन पर एक कार्यशाला का आयोजन किया गया। सुश्री सुमेधा तलवार ने इस अवसर पर संबोधित किया।

विभिन्न प्रतियोगिताओं में आईएसटीसी विद्यार्थियों की प्रतिभागिता

आईएसटीसी के विद्यार्थियों ने रिपोर्टधीन अवधि में राष्ट्रीय स्तर की कई तकनीकी प्रतियोगिताओं, परियोजना प्रदर्शनियों, कार्यशालाओं, सम्मेलनों एवं प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिताओं में भाग लिया, जिनका विवरण निम्नानुसार है :

- आईएसटीसी विद्यार्थियों ने सीएसआईआर अकादमी द्वारा 6 से 9 सितम्बर, 2019 को आयोजित आरडोर-2019 खेल प्रतियोगिताओं में भाग लिया और कई पुरस्कार जीते।
- टैकनोशियन वर्ल्ड रोबोटिक प्रतियोगिता 23 से 25 सितम्बर, 2019 को त्यागराज स्पोर्ट्स कॉम्प्लेक्स, नई दिल्ली में आयोजित की गई। आईएसटीसी के विद्यार्थियों ने इसमें शिरकत की और इस अवसर पर आयोजित 'इंडस्ट्रियल ऑटोमेशन एंड रोबोटिक्स प्रोसैस कंट्रोल' कार्यशाला में भाग लिया।
- थ्रस्ट-3के19 का आयोजन सीजीसी, लांडा द्वारा 16 सितम्बर, 2019 को किया गया। आईएसटीसी के विद्यार्थियों ने इस कार्यक्रम के दौरान कैड मॉडलिंग, जंगयार्ड वार्ड,

हैमर स्ट्राइक, लेथ मास्टर एवं इंजीनियर्स आई जैसी विभिन्न प्रतिस्पर्धाओं में भाग लिया। यहां यह उल्लेखनीय है कि संदीप सिंह और दिनेश कुमार ने इंजीनियर्स आई प्रतियोगिता में क्रमशः प्रथम व द्वितीय पुरस्कार प्राप्त किया।

- आईएसटीसी की छात्रा निधि गुप्ता ने 5 से 12 अक्टूबर, 2019 को आयोजित इंडिया मालदीव टैस्ट सीरीज़ टूर्नामेंट-2019 में केन्द्र का प्रतिनिधित्व किया।



इंडिया मालदीव टैस्ट सीरीज़ टूर्नामेंट-2019 में निधि गुप्ता (2017-100) ट्रॉफी एवं अन्य प्रतिभागियों के साथ

- परिवर्तन-2के19 का आयोजन सीजीसी, लांडा द्वारा 13 से 14 नवम्बर, 2019 को किया गया। आईएसटीसी के विद्यार्थी दिविज (2017-79) ने इस कार्यक्रम के दौरान रोबोट मेकिंग प्रतियोगिता में द्वितीय स्थान प्राप्त किया, जबकि तीसरे वर्ष के इलेक्ट्रॉनिक के छात्रों ने ट्रैज़र हंट प्रतियोगिता में तीसरा स्थान प्राप्त किया।

आईएसटीसी में अन्य क्रियाकलाप

आईएसटीसी डीएसटी, डीएसटी, भारत सरकार जैसे विभिन्न संगठनों की कई परियोजनाओं में भी शामिल है।

1. प्रशिक्षण एवं एप्रेंटिस प्रकोष्ठ

वर्ष के दौरान सीएसआईआर-सीएसआईओ में कुल 312 एम.टैक., बी.टैक., एम.एससी. तथा अन्य विद्यार्थी औद्योगिक प्रशिक्षण के लिए आए। एम.टैक. विद्यार्थियों के लिए प्रशिक्षण अवधि 6 सप्ताह से 1 वर्ष तक की अवधि की थी। भारत सरकार की एप्रेंटिसशिप योजना के अंतर्गत 17 प्रशिक्षुओं ने संगठन में कार्यभार ग्रहण किया।

2. डीएसटी परियोजना “भारत में निर्मित वैज्ञानिक उपकरणों एवं संघटकों की निदेशिका का प्रकाशन”

गत दशकों में देश में उपकरण उद्योग ने नए आयाम स्थापित किए हैं। देश में न केवल वैज्ञानिक उपकरणों का निर्माण बढ़ा है, बल्कि उपकरणों की रेंज और उनकी किस्म में भी व्यापक परिवर्तन हुआ है। भारत उपकरण उद्योग में संवर्धन के होते हुए भी यह जानना

आवश्यक है कि मात्रा और गुणवत्ता दोनों की दृष्टि से क्या अपेक्षित है तथा क्या उपलब्ध है, अतः इसके समाधान के लिए डीएसटी ने सीएसआईआर-सीएसआईओ को 'भारत में निर्मित वैज्ञानिक उपकरणों एवं संघटकों की निदेशिका का प्रकाशन' विषयक परियोजना की संस्तुति प्रदान की। रु. 46.00 लाख की यह परियोजना डीएसटी ने मार्च, 2017 में संगठन को प्रदान की, जिसकी अवधि 36 माह है। इस परियोजना का मुख्य उद्देश्य निम्नलिखित सूचना युक्त भारत में निर्मित वैज्ञानिक उपकरणों एवं संघटकों की निदेशिका के रूप में डाटाबेस तैयार करना है :

- भारत में उपकरण उद्योग का सिंहावलोकन
- उपकरणों एवं संघटकों और उनके निर्माताओं की वर्गीकृत सूची
- उपकरण एवं संघटक निर्माताओं की वर्णानुक्रमिक सूची
- उपकरण एवं संघटक निर्माताओं का राज्यवार विवरण
- ऑनलाईन व्यापार के लिए वैब आधारित निदेशिका लिंक
- भारतीय उपकरणों के निर्यात को बढ़ावा देने के लिए वैबआधारित सूचना का लिंक
- निदेशिका की सीडी के साथ हार्डकॉपी

औद्योगिक ईकाइयों से आंकड़े एकत्र करने के लिए राष्ट्रीय स्तर पर एक विज्ञापन जारी किया गया। इस परियोजना में निम्नलिखित कार्य पूरा हो चुका है :

- पंजीकरण प्रपत्र द्विभाषी रूप में तैयार किया जा चुका है तथा यह संगठन की वैबसाइट पर उपलब्ध है।
- इसके लिए प्रचालन में सरल एक वैबसाइट तैयार कर दी गई है तथा कम्पनियों द्वारा इसमें पंजीकरण कार्य प्रारंभ हो चुका है।
- डाक, ई.मेल, वैबसाइट, संघों, विज्ञापनों, प्रदर्शनियों के माध्यम से आंकड़े एकत्र किए जा रहे हैं।
- एकत्रित आंकड़ों का विश्लेषण कार्य प्रगति पर है।
- वैज्ञानिक निदेशिका संबंधी मोबाईल एप का प्रथम संस्करण बनाया जा चुका है तथा यह परीक्षण स्तर पर है।

3. सीएसआईआर-सीएसआईओ में टैप्प आउटरीच सह क्लस्टर इनोवेशन केन्द्र (टीओसीआईसी)

- ❖ **व्यक्तियों, नव-प्रारंभ एवं एमएसएमई यूनिटों में नवाचार संवर्धन योजना (प्रिज़्म) :** योजना को डीएसआईआर, नई दिल्ली द्वारा आगामी तीन वर्षों अर्थात् 31 मार्च, 2020 तक के लिए पुनः प्रचालित किया गया। प्रिज़्म योजना का प्रमुख उद्देश्य भारत के नागरिकों के व्यापक नवाचार सामर्थ्य को प्रोत्साहन प्रदान करना तथा समूहों में एमएसएमई यूनिटों के लिए प्रौद्योगिकी

समाधान विकसित करना है। यह व्यक्तिगत नवाचारकों को प्रोत्साहित कर प्रौद्योगिकी आधारित उद्यमी (प्रौद्योउद्यमी) बनाने और प्रौद्योगिकीय समाधान विकसित करने की एक प्रणाली है।

- ❖ टीओसीआईसी, सीएसआईआर-सीएसआईओ केन्द्र में प्रिज़्म क्रियाकलाप : इस क्षेत्र में प्रिज़्म क्रियाकलापों के व्यापक प्रचार के लिए सीएसआईआर-सीएसआईओ ने अनेक कार्य प्रारंभ किए हैं। इस योजना के अंतर्गत नए विचारों को साकार करने में नवाचारकों/जनता एवं उद्योगों से अच्छी प्रतिक्रिया प्राप्त हुई है।

डीएसआईआर ने 26 नवम्बर, 2019 को हुई टीओसीआईसी समीक्षा बैठक में प्रिज़्म योजना को देशभर में प्रोत्साहित करने हेतु प्रायोजित समस्त 12 केन्द्रों में टीओसीआईसी, सीएसआईआर-सीएसआईओ केन्द्र को दूसरा स्थान प्रदान किया।

वर्ष 2019-20 में इस क्षेत्र में नवाचारकों की जागरूकता के लिए आयोजित प्रिज़्म जागरूकता शिविर/कार्यशालाओं/संगोष्ठियों का विवरण निम्नानुसार है :

क्र.सं.	विवरण	संख्या
1.	प्राप्त प्रस्तावों की संख्या	39
2.	डीएसआईआर को भेजे गए प्रस्तावों की संख्या	11
3.	संस्तुति प्रदत्त/अनुमोदित प्रस्तावों की संख्या	3
4.	विज्ञापन एवं प्रचार-प्रसार	12
5.	प्रदर्शनियां/कार्यशालाएं/संगोष्ठियां/शिविर इत्यादि	29



यूआईईटी, कुरुक्षेत्र विश्वविद्यालय में प्रिज़्म जागरूकता कार्यक्रम

4. सीएसआईआर एकीकृत कौशल पहल कार्यक्रम

आईएसटीसी एवं सीएसआईआर-सीएसआईओ उद्योगोन्नमुख प्रशिक्षण/कौशल कार्यक्रम का संचालन कर रहे हैं तथा उपयोगकर्ताओं द्वारा इन्हें बेहतर रूप से स्वीकार किया जा रहा है। डॉ. हर्ष वर्धन, माननीय केन्द्रीय मंत्री, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी एवं पर्यावरण विज्ञान तथा उपाध्यक्ष, सीएसआईआर ने 23 सितम्बर, 2016 को समस्त सीएसआईआर प्रयोगशालाओं में 'सीएसआईआर एकीकृत कौशल पहल' कार्यक्रम का प्रारंभ किया।

इस परियोजना का उद्देश्य युवाओं को राष्ट्रीय स्तर पर उपलब्ध अनुसंधान प्रयोगशालाओं के बारे में जानकारी देकर उनमें प्रौद्योगिकीय कौशल का विकास करना है, जिससे कि बड़े स्तर पर उन्नत प्रौद्योगिकी के प्रयोग के कारण उत्पन्न तकनीकी दूरी को कम किया जा सके। सीएसआईआर के कौशल विकास के इस कार्यक्रम का लक्ष्य सीएसआईआर के कौशल/प्रशिक्षण कार्यक्रमों को एक मंच पर लाना है, जिससे स्कूल छोड़कर चले जाने वाले विद्यार्थियों से लेकर किसानों, आईटीटी डिप्लोमा धारकों और स्नातकों सहित विभिन्न स्तरों पर लोग लाभान्वित हो सकें।

सीएसआईआर एकीकृत कौशल पहल कार्यक्रम आईएसटीसी और सीएसआईआर-सीएसआईओ में वर्ष 2018-20 के लिए प्रारंभ हुआ। इसके अंतर्गत रिपोर्टाधीन अवधि में विभिन्न कौशल-उन्नमुख पाठ्यक्रम, उद्योग प्रायोजित कार्यक्रम, अर्ध-प्रायोजित कौशल/प्रशिक्षण कार्यक्रम, एनएसडीसी कार्यक्रम, सामाजिक कौशल/प्रशिक्षण कार्यक्रम तथा अन्य कई प्रकार के कौशल विकास कार्यक्रम संचालित किए गए।

- एसईआरबी महिला उत्कृष्टता पुरस्कार (2020) : एसईआरबी महिला उत्कृष्टता पुरस्कार महिला वैज्ञानिकों को प्रदान किया जाना वाले एक प्रतिष्ठित पुरस्कार है। इस पुरस्कार को युवा वैज्ञानिक मैडल, युवा एसोसिएट इत्यादि जैसी राष्ट्रीय अकादमियों से मान्यता प्राप्त है। वर्ष 2020 के लिए इस पुरस्कार हेतु सीएसआईआर-सीएसआईओ की वैज्ञानिक डॉ. पूजा को इंजीनियरिंग विज्ञान श्रेणी में यह पुरस्कार प्राप्त हुआ तथा “2डी मैटीरियल्स इंजीनियरिंग फॉर साइमल्टेनियस हायड्रोजन प्रोडक्शन एंड इमर्जिंग पॉल्युटेन्ट्स डीग्रेडेशन” विषय परियोजना पर कार्य करने के लिए रु.18.00 लाख का सहयोजित परियोजना अनुदान भी प्राप्त हुआ।
- डीएसटी श्रेष्ठ परियोजना पोस्टर पुरस्कार (2020) : “डिवलपमेंट ऑफ एफिशिएंट फोटोइलेक्ट्रोड्स फॉर हायड्रोजन फ्यूल फ्रॉम वाटर” परियोजना को डीएसटी द्वारा आईसर, तिरुवनन्थपुरम् में 27-28 फरवरी, 2020 को आयोजित “इंडस्ट्री एकेडमिया कॉन्क्लेव ऑन हायड्रोजन एंड फ्यूल सैल्स” सम्मेलन में श्रेष्ठ परियोजना पोस्टर पुरस्कार प्रदान किया गया।
- जीसी जैन स्मृति श्रेष्ठ थीसिस पुरस्कार, मैटिरियल रिसर्च सोसायटी ऑफ इंडिया (2020) : प्रतिष्ठित मैटिरियल रिसर्च सोसायटी ऑफ इंडिया द्वारा दिए जाने वाले बहुत ही प्रतिस्पर्धी श्रेष्ठ थीसिस पुरस्कार के लिए संगठन की वैज्ञानिक डॉ. पूजा का “सिलेक्टिव डिटेक्शन ऑफ टॉक्सिक मैटैलॉइड्स विद कार्बोनेशियस नैनोस्ट्रक्चर्स” विषयक थीसिस वर्ष 2020 के लिए जीसी जैन स्मृति श्रेष्ठ थीसिस पुरस्कार के लिए चुना गया। इस पुरस्कार में प्रशस्ति पत्र के साथ-साथ रु.6000/- की पुरस्कार राशि भी दी गई।
- चयनित सदस्य, इंडियन नैशनल यंग एकेडमी ऑफ साइंस-इन्यास (2020-2025) : इन्यास, भारतीय राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी (इन्सा), नई दिल्ली के अंतर्गत एक युवा अकादमी है। संगठन की वैज्ञानिक डॉ. पूजा को इन्यास, इन्सा की इंजीनियरिंग विज्ञान की श्रेणी में पांच वर्ष के लिए सदस्य के रूप में चुना गया। इन्यास की सक्रिय सदस्य के रूप में वह “चैलेन्जिस फॉर यंग साइंटिस्ट्स ऑफ इंडिया” पर व्हाइट पेपर और संस्थान की अन्य विज्ञान प्रसार गतिविधियों में योगदान दे रही है।
- संग एसोसिएटशिप, भारतीय विज्ञान अकादमी (2019-22) : भारतीय विज्ञान अकादमी, बेंगलूरु शीर्ष चार विज्ञान अकादमियों (आईएनएसए, एनएसआई, आईएनई, आईएस) में से एक है। डॉ. पूजा के शोध कार्यों को देखते हुए भारतीय विज्ञान अकादमी ने वर्ष 2019 में ‘इंजीनियरिंग विज्ञान’ श्रेणी में उन्हें अत्यंत प्रतिस्पर्धात्मक एवं प्रतिष्ठित “युवा एसोसिएटशिप” प्रदान किया।

- एसईआरबी अंतर्राष्ट्रीय यात्रा सहायता (2019) : संगठन की वैज्ञानिक डॉ. पूजा को अमरीका में आयोजित 235वीं ईसीएस बैठक में भाग लेने के लिए 12 अप्रैल, 2019 को एसईआरबी अंतर्राष्ट्रीय यात्रा सहायता (2019) प्रदान की गई। उन्हें यह सम्मान डलास, यूएसए में आयोजित इलेक्ट्रोकेमिकल सोसायटी की बैठक में उनके अनुसंधान कार्य “फिल्टर पेपर बेस्ड इलेक्ट्रोकेमिकल सेंसर फॉर सेलेनियम डिटेक्शन इन वाटर” को प्रस्तुत करने के लिए प्रदान किया गया।
- डॉ. अनुपमा ठाकुर को एनटम पार सिंथेसिस पुरस्कार प्राप्त हुआ।
- डॉ. अनुपमा ठाकुर का ब्रिक्स युवा वैज्ञानिक कॉन्क्लेव में चयन हुआ।
- अनुपमा ठाकुर, प्रवीण कुमार, आर. के. सिन्हा एवं पूजा डी द्वारा 5-7 मार्च, 2020 को एस. एन. बोस नैशनल सेंटर फॉर बेसिक साइंसिस, कोलकाता, पश्चिम बंगाल, भारत में आयोजित ICONSAT-2020 सम्मेलन में प्रस्तुत पोस्टर को श्रेष्ठ पोस्टक पुरस्कार प्रदान किया गया।
- अनुपमा ठाकुर, तवीशी, प्रवीण कुमार, आर. के. सिन्हा एवं पूजा डी द्वारा 1-3 दिसम्बर, 2019 को एमएमएमयूटी, उत्तर प्रदेश, भारत में आयोजित ICE2M-2019 अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में प्रस्तुत पेपर को श्रेष्ठ पेपर पुरस्कार प्रदान किया गया।
- अनुपमा ठाकुर, तवीशी, प्रवीण कुमार, आर. के. सिन्हा एवं पूजा डी द्वारा 16 नवम्बर, 2019 को पंजाब विश्वविद्यालय, चण्डीगढ़, भारत में आयोजित नैशनल वर्कशॉप ऑन कैटालिसिस फॉर क्लीन एनर्जी एंड सेफ एन्वायमेंट कार्यक्रम में प्रस्तुत पेपर को श्रेष्ठ पेपर पुरस्कार प्रदान किया गया।
- अनुपमा ठाकुर, प्रवीण कुमार, आर. के. सिन्हा एवं पूजा डी द्वारा 16 नवम्बर, 2019 को लवली प्रोफेशनल युनिवर्सिटी, पंजाब, भारत में आयोजित RAFAS-2019 अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में प्रस्तुत पेपर को श्रेष्ठ पेपर पुरस्कार प्रदान किया गया।
- डॉ. मनोज पटेल, वरिष्ठ वैज्ञानिक, सीएसआइआर-सीएसआईओ, चण्डीगढ़ को इलेक्ट्रॉनिक एवं टेलीकम्युनिकेशन इंजीनियरिंग के क्षेत्र में उनके उल्लेखनीय योगदान के लिए वर्ष 2019-20 का आईईआई युवा वैज्ञानिक पुरस्कार प्रदान किया गया। यह पुरस्कार उन्हें इंस्टीट्यूशन ऑफ इंजीनियर्स द्वारा 19 अक्टूबर, 2019 को कुरुक्षेत्र में आयोजित ‘35 व. राष्ट्रीय इलेक्ट्रॉनिक एवं टेलीकम्युनिकेशन इंजीनियर सम्मेलन’ के अवसर पर प्रदान किया गया।
- वर्ल्ड स्पेस काउंसिल ने डॉ. मनोज पटेल को 29 अक्टूबर, 2019 को सलाहकार, इंजीनियरिंग रिसर्च/सलाहकार बोर्ड सदस्य (दूसरी कार्यावधि) नियुक्त किया। वर्ल्ड स्पेस

काउंसिल का गठन भारतीय ट्रस्ट रजिस्ट्रेशन एक्ट 1882 के अंतर्गत 29 अगस्त, 2018 को एक ट्रस्ट/एनजीओ के रूप में किया गया।

- डॉ. रितेश कुमार को रॉयल सोसायटी यूके युनिवर्सिटी ऑफ हर्टफोर्डशायर द्वारा न्यूटन फ़ैलोशिप प्राप्त हुई।
- डॉ. सुदेशना बागची को टैक्सास युनिवर्सिटी, यूएस जाने के लिए इण्डो-यूएस फ़ैलोशिप फॉर विमेन एटीईएमएम (डब्ल्यूआईएसटीईएमएम) प्राप्त हुई।
- सुश्री अंबिका भारद्वाज, परियोजना सहायक को जामिया विश्वविद्यालय, नई दिल्ली में आयोजित JTACON-2020 कार्यक्रम में प्रस्तुत पेपर के लिए श्रेष्ठ पेपर पुरस्कार से सम्मानित किया गया।
- श्री मयंक गर्ग को जैव-प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार एवं ब्रिटिश काउंसिल, यू.के. द्वारा संयुक्त रूप से वित्तपोषित न्यूटन-भाभा पीएच.डी. प्लेसमेंट प्रोग्राम के लिए चुना गया।
- श्री मयंक गर्ग को बासेल, स्विट्ज़रलैंड में आयोजित μ TAS 2019 सम्मेलन में भाग लेने के लिए एसईआरबी द्वारा वित्तपोषित अंतर्राष्ट्रीय यात्रा सहायता योजना के अंतर्गत चुना गया।
- सुश्री मनीषा शर्मा को रियो-डे-जेनेरियो, ब्राजील में आयोजित ब्रिक्स युवा वैज्ञानिक कॉन्क्लेव-2019 में ब्रिक्स युवा वैज्ञानिक फोरम, डीएसटी, भारत सरकार द्वारा ब्रिक्स युवा वैज्ञानिक पुरस्कार प्रदान किया गया।
- सुश्री रितु रानी को 16 - 20 जून, 2019 के दौरान पुर्तगाल में आयोजित 6ठी नैनो टूडे कॉन्फ़ेंस में भाग लेने और पेपर प्रस्तुत करने पर सीएसआईआर विदेश यात्रा अनुदान प्रदान किया गया।
- डॉ. नीलेश कुमार, वरिष्ठ प्रिंसिपल वैज्ञानिक को दिव्यांगों के जीवन में सुधार के लिए अनुप्रयुक्त अनुसंधान/प्रौद्योगिकीय नवचार के लिए राष्ट्रीय दिव्यांग जन सशक्तिकरण पुरस्कार-2019 से सम्मानित किया गया। उन्हें यह पुरस्कार भारत के राष्ट्रपति द्वारा प्रदान किया गया।
- डॉ अमित लाडी, वरिष्ठ वैज्ञानिक, सीएसआईआर.सीएसआईओ, चण्डीगढ़ को 28 सितंबर, 2019 को डॉ राम मनोहर लोहिया अवध विश्वविद्यालय, अयोध्या, उत्तर.प्रदेश म. आयोजित 62 व. वार्षिक आईटीआई सम्मेलन के अवसर पर आईआईटीई हरी राम जी तोषनीवाल पुरस्कार 2019 से सम्मानित किया गया। यह पुरस्कार उन्ह. इलेक्ट्रॉनिक

उपकरणों के विकास एवं उत्पादन के क्षेत्र म. उद्योगों के लिए व्यावहारिक अनुप्रयोगों हेतु उनके उल्लेखनीय योगदान के लिए प्रदान किया गया। यह पुरस्कार उन्हें पद्म श्री डॉ. वाई.एस.राजन, प्रतिष्ठित वैज्ञानिक एवं मानद प्रोफेसर, इसरो ने प्रदान किया।

- डॉ. दिव्या अग्रवाल, वरिष्ठ वैज्ञानिक को इंजीनियरिंग विज्ञान के क्षेत्र में सीएसआईआर युवा वैज्ञानिक पुरस्कार-2019 प्रदान किया गया।
- डॉ राजकुमार, वरिष्ठ वैज्ञानिक, सीएसआईआर.सीएसआईओ, चण्डीगढ़ को लेज़र लीथोट्रिप्सीम प्रणाली के स्वदेशी विकास म. उल्लेखनीय योगदान के लिए एलज़र्स ग्लोबल हेल्थ केयर (प्राइवेट) लिमिटेड ने विशेष मान्यता पुरस्कार 2019 से सम्मानित किया।
- डॉ. राजकुमार, वरिष्ठ वैज्ञानिक को वर्ष 2020-2022 के लिए सदस्य, बोर्ड ऑफ स्टडीज़ इन फिज़िक्स, महाराजा रंजीत सिंह पंजाब तकनीकी विश्वविद्यालय, बटिंडा बनाया गया।
- डॉ. शशि पोद्दार को बुफैलो युनिवर्सिटी द्वारा फुलब्राइट-नेहरू पोस्टडॉक्टरल फ़ैलोशिप प्रदान की गई।
- डॉ. राजकुमार पाल, वरिष्ठ वैज्ञानिक को 5-8 नवम्बर, 2019 को कोलकाता, भारत में विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय एवं स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा आयोजित आईआईएसएफ-2019 में “विजुअल लैंडिंग एंड सिस्मस (वीएलएस) फॉर हैलिकॉप्टर एंड फिक्स्ट-विंग एयक्राफ्ट लैंडिंग ऑन नेवल शिप्स एंड एयक्राफ्ट कैरियर : ऑप्टिक्स, डिज़ाइन एंड फेब्रिकेशन चैलेंजिस” प्रस्तुत करने पर ‘मेक इन इंडिया’ थीम के अंतर्गत प्रथम पुरस्कार प्रदान किया गया।
- डॉ. राजकुमार पाल, डॉ. विनोद करार, प्रो. आर. के. सिन्हा, सुश्री निशा यादव, डॉ. शशि पोद्दार, डॉ. सुरेन्द्र सिंह सैनी, श्री संजय शर्मा, श्री गोरज सिंह, डॉ. अमित लोचन शर्मा, डॉ. मुकेश कुमार, डॉ. नीलम कुमारी, श्री प्रभात बघेल, श्री श्रवण आर.आर, डॉ. दिव्या अग्रवाल, डॉ. हैरी गर्ग को ‘एनवीजी कम्पेटिबल हैलिकॉप्टर विजुअल लैंडिंग एंड सॉल्यूशन्स फॉर इंडियन नेवल शिप्स एनेबलिंग नाईट ऑप्रेशन्स ड्यूरिंग क्रिटिकल मिशन्स’ कार्य के लिए स्कोच ग्रुप, भारत द्वारा 11 जनवरी, 2020 को रक्षा श्रेणी में गोल्ड स्कोच अवार्ड प्रदान किया।
- डॉ. राजेश कनवडे ने लंदन जर्नल्स प्रैस, लंदन, यू.के. से ‘फ्रेंकलिन मैम्बरशिप’ प्राप्त की।
- करवण कौशल, पीएच.डी. विद्यार्थी द्वारा कोलकाता विश्वविद्यालय एवं गोवा विश्वविद्यालय द्वारा संयुक्त रूप से गोवा में 11-13 नवम्बर, 2019 को आयोजित

ISOT 2019 अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी में प्रस्तुत वैज्ञानिक पोस्टर को श्रेष्ठ पोस्टर पुरस्कार प्रदान किया गया।

- श्री सतीश कुमार पांडेय को 3-5 अक्टूबर, 2019 को कोलालाम्पुर, मलेशिया में आयोजित 6th APCIO कार्यक्रम में प्रस्तुत पेपर के लिए श्रेष्ठ पेपर (मौखिक) एवं युवा अन्वेषक पुरस्कार से सम्मानित किया गया।
- एस. कौशल, एन. प्रियदर्शी, ए. के. पिनाका, एस. सोनी, ए. दीप, एन. के. सिंघल द्वारा लिखा गया सहयोगात्मक शोधपत्र (नाबी मोहाली के साथ मिलकर) सेंसर्स एंड एक्चुएटर्स बी : कैमिकल में प्रकाशित हुआ और इसे श्रेष्ठ प्रकाशन पुरस्कार प्रदान किया गया।
- डॉ. कमलेश कुमार ने चण्डीगढ़ युनिवर्सिटी द्वारा कार्यात्मक पदार्थों एवं सिमुलेशन तकनीकों पर आयोजित अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में राष्ट्रीय सलाहकार समिति के सदस्य के रूप में अपने सेवाएं दीं।
- डॉ. सुनीता मेहता को आईआईटी, बम्बई में सितम्बर, 2019 में आयोजित MEDIC-2019 में श्रेष्ठ नवाचार पुरस्कार से सम्मानित किया गया।
- डॉ. अपर्णा अकुला को कोलालाम्पुर, मलेशिया में 29वीं आईसीसीबी 2019 कार्यक्रम में आईसीसीबी कन्ज़रवेशन टैक्नोलॉजी अवार्ड से सम्मानित किया गया। 1250 डॉलर के इस पुरस्कार को सोसायटी फॉर कन्ज़रवेशन बायोलॉजीस कन्ज़रवेशन टैक्नोलॉजी ग्रुप ने माइक्रोसॉफ्ट के वित्तीय सहयोग से प्रदान किया।
- सीएसआईआर-सीएसआईओ के दो नवाचारों को यूएनडीपी के प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन एवं जैव-विविधता संरक्षण पिलर की भागीदारी से AGNIi (एक्सलिरेंटिंग ग्रोथ ऑफ न्यू इंडिया इनोवेशन) द्वारा दिसम्बर, 2019 में आयोजित 'एआई सॉल्युशन्स फॉर द हिमालयाज' की अंतिम चरण के लिए चुना गया। यह नवाचार संगठन के वैज्ञानिकों डॉ. अपर्णा अकुला और डॉ. रिपुल घोष के हैं।
- हर्ष कुमार को 'केपिटल गुड्स सैक्टर स्किल काउंसिल' से 'ड्राफ्टमैन मकेनिकल (NSQF Level-4)' के ट्रेड में एनएसक्यूएफ प्रमाणित ट्रेनर का पुरस्कार प्राप्त हुआ।
- अजय कुमार को 'केपिटल गुड्स सैक्टर स्किल काउंसिल' से 'फिटर फेब्रिकेशन (NSQF Level-4)' के ट्रेड में एनएसक्यूएफ प्रमाणित ट्रेनर का पुरस्कार प्राप्त हुआ।
- इन्द्रजीत सिंह को मानव संसाधन विकास मंत्रालय के नवाचार प्रकोष्ठ, एआईसीटीई, नई दिल्ली के आईआईसी से 'उद्यमिता विकास कार्यक्रम' के क्षेत्र में 'आईआईसी इनोवेशन अम्बेस्डर' का पुरस्कार प्राप्त हुआ।

- हर्ष कुमार को मानव संसाधन विकास मंत्रालय के नवाचार प्रकोष्ठ, एआईसीटीई, नई दिल्ली के आईआईसी से 'उद्यमिता विकास कार्यक्रम' के क्षेत्र में 'आईआईसी इनोवेशन अम्बेस्डर' का पुरस्कार प्राप्त हुआ।
- नरिन्दर सिंह जस्सल को मानव संसाधन विकास मंत्रालय के नवाचार प्रकोष्ठ, एआईसीटीई, नई दिल्ली के आईआईसी से 'उद्यमिता विकास कार्यक्रम' के क्षेत्र में 'आईआईसी इनोवेशन अम्बेस्डर' का पुरस्कार प्राप्त हुआ।
- डॉ. दीपक शर्मा आईईईई के वरिष्ठ सदस्य बने
- श्री दीपक शर्मा को सीएसआईआर-सीएसआईओ द्वारा आयोजित विज्ञान पर हिंदी में सेमिनार प्रतियोगिता में द्वितीय पुरस्कार प्राप्त हुआ। उन्होंने 'इंटरनेट ऑफ थिंग्स (आईओटी) : तकनीकी परिचय एवं अनुप्रयोग' विषय पर प्रस्तुतिकरण दिया।

प्रमुख आयोजन

राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी दिवस

केन्द्रीय वैज्ञानिक उपकरण संगठन में 11 मई, 2019 को 'ओपन-डे' रखकर राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी दिवस का आयोजन किया गया। संगठन की समस्त प्रयोगशालाएं आम जनता के लिए खुली रखी गईं। इस अवसर पर विभिन्न स्कूलों, कॉलेजों, विश्वविद्यालयों के विद्यार्थियों सहित आम जनता ने संगठन की विभिन्न प्रयोगशालाओं का दौरा किया और वैज्ञानिकों से उनके द्वारा किए जा रहे अनुसंधान कार्यों पर विचार-विमर्श किया। इस अवसर पर उन्हें संगठन में उपलब्ध एवं विकसित की जा रही प्रौद्योगिकियों के संबंध में जानकारी दी गई।



प्रो. अजय के. सूद (एफआरएस), मानद प्रोफेसर, भौतिकी विभाग, भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलुरु का प्रौद्योगिकी दिवस के अवसर पर संगठन में स्वागत करते हुए निदेशक, सीएसआईआर-सीएसआईओ

इस अवसर पर दोहपरा बाद आयोजित कार्यक्रम में प्रो. अजय के. सूद (एफआरएस), मानद प्रोफेसर, भौतिकी विभाग, भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलुरु ने 'नैनो हीट इंजन्स : एकस्ट्रैक्टिंग वर्क फ्रॉम बैक्टीरिया' विषय पर प्रौद्योगिकी दिवस व्याख्यान दिया। यद्यपि वैज्ञानिक दृष्टि से यह एक अत्यंत जटिल विषय है किंतु उन्होंने अपने व्याख्यान में बहुत ही सरल ढंग से इसकी जानकारी प्रदान की। उन्होंने अपने संबोधन में बताया कि ऑप्टिकल ट्विज़र्स के माध्यम से बैक्टीरिया पर चमकती हुई लेज़र लाइट डालकर उसके प्रसार को कैसे रोका जा सकता है। उन्होंने अपने व्याख्यान में इस संबंध में हो रहे प्रयोगों के बारे में बताया और इस संबंध में हीट इंजन्स की प्रभावक्षमता की व्याख्या की।

इससे पूर्व, प्रो. आर. के. सिन्हा निदेशक, सीएसआईआर-सीएसआईओ ने मुख्य अतिथि का स्वागत किया और कहा कि भारत में राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी दिवस प्रतिवर्ष 11 मई को देश की प्रौद्योगिकीय क्षमता एवं विशेषज्ञता के इतिहास को याद करने के लिए मनाया जाता है। इस विशेष दिन को भारत ने बड़ी प्रौद्योगिकीय उपलब्धि प्राप्त की थी। इसी दिन भारत के प्रथम स्वदेशी विमान

हंस-3 ने बेंगलोर से परीक्षण उडान भरी थी ; त्रिशूल मिसाइल का सफल परीक्षण किया गया था और पोखरण, राजस्थान में परमाणु बम के तीन सफल परीक्षण किए गए।

इस अवसर पर एक प्रदर्शनी भी लगाई गई, जिसमें सीएसआईओ द्वारा विकसित अनेक नई प्रौद्योगिकियों को प्रदर्शित किया गया, जैसे कि आईवी प्रक्रियाओं एवं खून के सैंपल लेने के लिए नसों के स्थान का आसानी से पता लगाने के लिए वेन विजुअल एनालाइज़र, इलेक्ट्रोस्टैटिक स्प्रेयर, वायु प्रदूषण को कम करने के लिए डस्ट मिटिगेशन प्रणाली, पानी में नाइट्रेट व फ्लोराईट की पहचान के लिए डिटेक्शन प्रणाली, वायुयान लाईट्स, ऑप्टिकल लैंडिंग सिस्टम एवं गनसाईट सिस्टम, एलईडी बेस्ड ड्रोग लाईट, नौसेना वायुयान के लिए हैड-अप डिस्प्ले तथा पोर्टेबल मल्टीव्यू स्मार्ट माइक्रोस्कोप इत्यादि।

प्रौद्योगिकी दिवस कार्यक्रमों के क्रम में सीएसआईआर के जिज्ञासा कार्यक्रम के अंतर्गत विज्ञान प्रसार एवं बच्चों को विज्ञान के क्षेत्र में करियर बनाने हेतु प्रेरित करने हेतु एक पोस्टर प्रतियोगिता भी आयोजित की गई, जिसमें केन्द्रीय विद्यालय-कसौली की नीलम बिंद और गीता निकेतक आवासीय विद्यालय-कुरुक्षेत्र की अभिषेक शिओकंद ने पुरस्कार जीते।

सीएसआईआर स्थापना दिवस

सीएसआईओ में सीएसआईआर स्थापना दिवस एक नई प्रयोगशाला 'इनोवेटिव एडिटिव रिसर्च एंड मैनुफेक्चरिंग (iARM) लैब' के उद्घाटन के साथ मनाया गया। यह प्रयोगशाला चिकित्सा योगशीलों के निर्माण के क्षेत्र में कार्य करेगी। इस प्रयोगशाला में रोगी विशिष्ट आर्थोपेडिक/मैक्सिलोफेशियल इम्प्लांट्स सहित नमूनों के डिज़ाइन, निर्माण एवं परीक्षण के क्षेत्र में कार्य करेगी। योगशीलों के निर्माण के अनुप्रयोग चिकित्सा के क्षेत्र में निरंतर रूप से बढ़ रहे हैं, इनका प्रयोग रोगी विशिष्ट इम्प्लांट्स, सर्जिकल मॉडल्स, सर्जिकल टूल्स, कस्टम मेड प्रोस्थेटिक्स, टिशू इंजीनियरिंग, ऑर्गन प्रिंटिंग आदि के क्षेत्र में हो रहा है।

श्री अरुण फिरोदिया सीएसआईआर स्थापना दिवस के अवसर पर आयोजित मुख्य कार्यक्रम में मुख्य अतिथि थे। उन्होंने संगठन में नव-निर्मित iARM लैब का उद्घाटन किया और स्थापना दिवस व्याख्यान दिया। उन्होंने संगठन के वैज्ञानिकों और स्टाफ सदस्यों को संबोधित करते हुए कहा कि सीएसआईओ के प्रति उनका अगाध प्रेम है तथा सीएसआईओ की अनुसंधान परिषद् का अध्यक्ष रहते हुए उनके मन में खूबसूरत यादें हैं। उन्होंने अपने संबोधन में सीएसआईओ की उपलब्धियों की प्रशंसा करते हुए कहा कि यह आवश्यक है कि सीएसआईओ की वैज्ञानिक एवं तकनीकी क्षमताओं का प्रसार किया जाए, जिससे कि न केवल भारत अपितु विदेशी उद्योग समाज के उत्थान के लिए सीएसआईओ द्वारा विकसित प्रौद्योगिकियों का समुचित प्रयोग कर सके। उन्होंने संगठन के वैज्ञानिकों का आहवाहन किया कि वे देश की आम जनता, विशेषतः ग्रामीणों की समस्याओं को समझे और उनके समाधान के लिए नवाचार कर उनकी सहायता करें।



प्रो. आर. के. सिन्हा सीएसआईआर स्थापना दिवस समारोह में श्री अरुण फिरोदिया का मुख्य अतिथि के रूप में स्वागत करते हुए

इससे पूर्व प्रो. आर. के. सिन्हा, निदेशक सीएसआईआर-सीएसआईओ ने अतिथियों और श्रोताओं का स्वागत करते हुए गत कई दशकों में देश के विकास में सीएसआईआर की उल्लेखनीय भूमिका की जानकारी दी। उन्होंने अपने व्याख्यान में ऑप्टिक्स और फोटोनिक्स के क्षेत्र में सीएसआईओ में उपलब्ध अत्यधुनिक सुविधा के बारे में भी बताया तथा कुछ ऐसे कार्यक्रमों का भी उल्लेख किया, जिनमें सीएसआईओ ने समाज कल्याण एवं सामरिक महत्व की प्रौद्योगिकियों के विकास की दिशा में सक्रिय कार्य किया है।

इस दिन सीएसआईओ स्टाफ के उन बच्चों को भी नकद पुरस्कार वितरित किए गए जिन्होंने शिक्षा एवं खेलों में विभिन्न राष्ट्रीय एवं स्कूल स्तर की प्रतियोगिताओं में उल्लेखनीय प्रदर्शन किया। सीएसआईआर में 25 वर्ष की निरन्तर सेवा पूरी करने वाले कर्मचारियों तथा गत वर्ष सेवानिवृत्त हुए संगठन कर्मियों को भी इस अवसर पर स्मृति चिह्न, शॉल और सेवा पुरस्कार देकर सम्मानित किया गया।

श्री अरुण फिरोदिया ने इस दिन सीएसआईओ की वर्ष 2018-19 की वार्षिक रिपोर्ट भी जारी की। कार्बन फुटप्रिंट को कम करने में संगठन की प्रतिबद्धता को ध्यान में रखते हुए वार्षिक रिपोर्ट को सॉफ्टकॉपी के रूप में भी जारी किया गया। इस रिपोर्ट में संगठन में पिछले एक वर्ष में आयोजित प्रमुख क्रियाकलापों का उल्लेख होता है।

सीएसआईआर-सीएसआईओ स्थापना दिवस

सीएसआईआर-केन्द्रीय वैज्ञानिक उपकरण संगठन ने 30 अक्टूबर, 2019 को अपना स्थापना दिवस मनाया। इस अवसर पर प्रो. आर. के. सिन्हा, निदेशक, सीएसआईआर-सीएसआईओ ने अपने संबोधन में संगठन के लक्ष्य एवं उद्देश्यों और विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में इसके योगदान पर प्रकाश डाला। प्रो. सिन्हा ने संगठन में जारी परियोजनाओं और भविष्य की योजनाओं का संक्षिप्त ब्यौरा भी दिया। उन्होंने कहा कि सीएसआईआर-सीएसआईओ ने सीएसआईआर-सीएसआईओ ने जन-साधारण के लिए स्वास्थ्य सुरक्षा, स्वच्छ जल, परिशुद्ध कृषि एवं नवीकरणीय ऊर्जा में व्यापक ज्ञानाधार विकसित किया है। उन्होंने बताया कि जैवचिकित्सा उपकरणों, कॉम्पिट उपकरण-विन्यास एवं कृषि पशु कृषि उपकरणविन्यास से संबंधित 5 प्रौद्योगिकियां उद्योगों को हस्तांतरित की गईं। डॉ. एच. के. सरदाना, वरिष्ठतम वैज्ञानिक, सीएसआईओ के औपचारिक धन्यवाद प्रस्ताव के साथ कार्यक्रम संपन्न हुआ।



डॉ. एच. के. सरदाना 30 अक्टूबर, 2019 को सीएसआईआर-सीएसआईओ स्थापना दिवस के अवसर पर औपचारिक धन्यवाद प्रस्ताव प्रस्तुत करते हुए

राष्ट्रीय विज्ञान दिवस

संगठन में 28 फरवरी, 2020 को अन्य क्रियाकलापों के आयोजन के साथ-साथ ओपन-डे रखकर राष्ट्रीय विज्ञान दिवस मनाया गया। इस दिन पूर्वाह्न संगठन की प्रयोगशालाएं आम जनता के लिए खुली रखी गईं। विभिन्न स्कूलों, कॉलेजों और विविद्यालय के विद्यार्थियों सहित लगभग 1000 लोगों ने संगठन की विभिन्न प्रयोगशालाओं को देखा। डॉ. नवनीत सिंह औलख, जन संपर्क अधिकारी एवं प्रिंसिपल वैज्ञानिक, सीएसआईओ ने विद्यार्थियों का ओपन-डे में स्वागत किया तथा उन्हें बताया कि कि सर सी.वी. रमन द्वारा रमन इफैक्ट की खोज, जिसके लिए उन्हें नोबल पुरस्कार मिला था, को याद करते हुए देश में प्रतिवर्ष 28 फरवरी को राष्ट्रीय विज्ञान दिवस मनाया जाता है। विद्यार्थियों के लिए इस दौरान साधारण वैज्ञानिक प्रयोग भी रखे गए, जिससे कि उनका दौरा रुचिकर रहे। इस प्रकार की चर्चाएं स्थानीय उद्योगों के बीच जागरूकता प्रसारित करती हैं और यदि उन्हें संगठन द्वारा विकसित कोई प्रौद्योगिकी उनके कार्यक्षेत्र के अनुकूल लगती है तो उसकी प्रौद्योगिकी हस्तांतरण के लिए सीएसआईओ से संपर्क कर पाते हैं।



28 फरवरी, 2020 को ओपन-डे के अवसर पर विद्यार्थियों के लिए वैज्ञानिक प्रयोगों का प्रदर्शन

राजभाषा क्रियाकलाप

(01.04.2019 से 31.03.2020)

केन्द्र सरकार की राजभाषा नीति प्रेरणा, प्रोत्साहन एवं सद्भावना पर आधारित है। राजभाषा कार्यान्वयन के लिए संस्थान के सदस्यों को प्रेरित करने हेतु व राजभाषा हिन्दी में उनकी प्रतिभा एवं योग्यता को मुखर करने हेतु सौहार्दपूर्ण वातावरण में मंच प्रदान करने हुए विभिन्न गतिविधियाँ आयोजित की जाती है।

हिंदी पखवाड़े का आयोजन

संगठन में हिंदी को बढ़ावा देने के लिए 9 - 22 सितम्बर, 2019 को हिंदी पखवाड़े का आयोजन किया गया। हिंदी पखवाड़े का शुभारंभ 9 सितम्बर, 2019 को निदेशक, सीएसआईआर-सीएसआईओ ने हिंदी पुस्तकों की प्रदर्शनी की उद्घाटन से किया। यह प्रदर्शनी हिंदी पखवाड़े के दौरान संगठन के पुस्तकालय में लगाई गई थी।



प्रो. आर. के. सिन्हा, निदेशक, सीएसआईआर-सीएसआईओ ने हिन्दी पुस्तकों की प्रदर्शनी का उद्घाटन कर हिन्दी पखवाड़े का शुभारंभ किया

इसके साथ-साथ संगठन में आयोजित हिंदी पखवाड़े के दौरान श्रुतलेख प्रतियोगिता, हिंदी टंकण ; टिप्पण एवं प्रारूपण; प्रशासनिक एवं तकनीकी शब्दावली और वैज्ञानिक एवं तकनीकी विषयों पर पेपर रीडिंग प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया और इनमें लगभग 120 स्टाफ कर्मियों ने भाग लिया। इस दौरान संगठन के इण्डो-स्विस प्रशिक्षण केन्द्र के विद्यार्थियों के लिए भाषण प्रतियोगिता भी आयोजित की गई।



हिन्दी टिप्पण एवं प्रारूपण प्रतियोगिता में प्रतिभागी



प्रशासनिक एवं तकनीकी शब्दावली प्रतियोगिता में प्रतिभागी



इण्डो-स्विस प्रशिक्षण केन्द्र के विद्यार्थियों के लिए आयोजित भाषण हिन्दी कविता पाठ प्रतियोगिता में प्रतिभागी एवं प्रो. प्रसून प्रसाद, प्रतियोगिता के विजेता निर्णायक मंडल एवे प्रिंसीपल के साथ वरिष्ठ प्रोफेसर, एमसीएम कॉलेज, चण्डीगढ़ अध्यक्षता करते हुए

सितम्बर, 2019 को हिंदी दिवस के अवसर पर संगठन में कविता पाठ प्रतियोगिता आयोजित की गई तथा इस अवसर पर प्रो. प्रसून प्रसाद, वरिष्ठ प्रोफेसर, एमसीएम कॉलेज, चण्डीगढ़ ने कार्यक्रम की अध्यक्षता की।



डॉ. जे. पी. सिंघवी, वरिष्ठ न्यूरोलॉजिस्ट, फोर्टिस अस्पताल, मोहाली के निदेशक एवं वरिष्ठ अधिकारीगण

प्रो. आर. के. सिन्हा, निदेशक सीएसआईआर-सीएसआईओ हिन्दी पखवाड़े के समानप समारोह के अवसर पर बोलते हुए



डॉ. जे. पी. सिंघवी, वरिष्ठ न्यूरोलॉजिस्ट, फोर्टिस अस्पताल, मोहाली हिन्दी पखवाड़े के समानप समारोह के अवसर पर न्यूरो रोगों पर चिकित्सा व्याख्यान देते हुए

सभागार में उपथित सीएसआईआर-सीएसआईओ सदस्य

हिंदी पखवाड़े का समापन 22 सितम्बर, 2019 को डॉ. जे. पी. सिंघवी, वरिष्ठ न्यूरोलॉजिस्ट, फोर्टिस अस्पताल, मोहाली के चिकित्सा व्याख्यान से हुआ। उन्होंने अत्यंत सरल शब्दों में विभिन्न न्यूरो रोगों की विस्तृत जानकारी दी और इनसे बचाव के उपाय सुझाए। प्रो. आर. के. सिन्हा, निदेशक, सीएसआईआर-सीएसआईओ ने इस अवसर पर हिंदी पखवाड़े के दौरान आयोजित विभिन्न प्रतियोगिताओं के विजेताओं को पुरस्कार प्रदान किए। संगठन के दो कर्मियों को हिंदी में उल्लेखनीय कार्य करने के लिए रूपये 2000.00 (प्रत्येक को) की राशि प्रदान कर निदेशक पुरस्कार से पुरस्कृत किया गया। साथ ही इस अवसर पर राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय द्वारा हिंदी के विकास के लिए चलाई जा रही विभिन्न प्रोत्साहन योजनाओं के अंतर्गत भी अनेक पुरस्कार प्रदान किए गए।

संगठन में गत कई वर्षों से स्टाफ के बच्चों द्वारा कक्षा 4 से 12 में हिंदी विषय में निर्धारित अंक प्राप्त करने पर रु.500/- का नकद पुरस्कार प्रदान करने की योजना भी लागू की गई है। इसे इस वर्ष भी चलाया गया और इसमें पात्र विद्यार्थियों को इस समारोह में पुरस्कार प्रदान किए गए।

विजेताओं के नाम इस प्रकार हैं:

हिन्दी में श्रुतलेख प्रतियोगिता

1.	श्री गोरज सिंह, तक. अधिकारी	प्रथम
2.	श्री सुकेश कुमार, अनुभाग अधिकारी	द्वितीय
3.	सुश्री सरिता कुमारी, वरि. आशुलिपिक	तृतीय
4.	श्री मनोज कुमार, सहायक अनुभाग अधि.	प्रोत्साहन
5.	श्री मुकेश कुमार, तकनीकी अधिकारी	प्रोत्साहन

हिन्दी में टिप्पण एवं प्रारूपण प्रतियोगिता

1.	श्री हरीश कुमार, अनुभाग अधिकारी	प्रथम
2.	श्री सुकेश कुमार, अनुभाग अधिकारी	द्वितीय
3.	श्री सतीश कुमार, अनुभाग अधिकारी	तृतीय

हिन्दी में प्रशासनिक/तकनीकी शब्दावली प्रतियोगिता

1.	श्री मांगे राम, वरि. तकनीकी अधिकारी	प्रथम
2.	सुश्री गौरव, कनि. सचिवालय सहायक	द्वितीय
3.	श्री सुकेश कुमार, अनुभाग अधिकारी	तृतीय

हिंदी टंकण प्रतियोगिता (हिंदी की-बोर्ड)

1.	सुश्री सरिता कुमारी, वरि. आशुलिपिक	प्रथम
2.	सुश्री रितु पुंडीर, वरि. आशुलिपिक	द्वितीय
3.	श्री रविकांत, वरि. सचिवालय सहायक	तृतीय

हिंदी टंकण प्रतियोगिता (यूनिकोड-फोनेटिक)

1.	श्री सुकेश कुमार, अनुभाग अधिकारी	प्रथम
2.	श्री गोरज सिंह, तक. अधिकारी	द्वितीय
3.	सुश्री ज्योत्स्ना, तकनीशियन-2	तृतीय



हिन्दी टाइपलेखन प्रतियोगिता में प्रतिभागी

हिन्दी कविता पाठ प्रतियोगिता (स्वरचित)

1.	श्री स्वर्णजीत सिंह, वरि. तकनीकी अधिकारी	प्रथम
2.	सुश्री पूजा	द्वितीय
	सुश्री वरिन्दर कौर	द्वितीय
3.	श्री संदीप सिंघई, व. वैज्ञानिक	तृतीय
	श्री वीरेन्द्र कुमार परमार	तृतीय
4.	श्री शशिभूषण कुमार, वरि. तक. अधि.	प्रोत्साहन

	सुश्री बुशरा परवीन	प्रोत्साहन
	श्री नरेश कुमार	प्रोत्साहन

हिन्दी कविता पाठ प्रतियोगिता (अन्य कवि की रचना)

1.	सुश्री संगीता गर्ग, प्रि. तकनीकी अधिकारी	प्रथम
2.	श्री ममता शर्मा, तकनीकी अधिकारी	द्वितीय
3.	सुश्री रजनी, वरि. तकनीकी अधिकारी	तृतीय
4.	श्री अशोक कुमार, वरि. तकनीकी अधिकारी	प्रोत्साहन
	श्री हरीश गोडियाल	प्रोत्साहन
	श्री हरप्रीत सिंह सेखों, अनुभाग अधिकारी	प्रोत्साहन

हिंदी में वैज्ञानिक विषय पर पेपर रीडिंग प्रतियोगिता (स्टाफ)

1.	सुश्री दिव्या अग्रवाल, वरि. वैज्ञानिक	प्रथम
2.	डॉ. नवनीत सिंह औलख, प्रि. वैज्ञानिक	द्वितीय
3.	श्री गोरज सिंह, वरि. तकनीकी अधिकारी	तृतीय
	सुश्री पूजा देवी, वरि. वैज्ञानिक	तृतीय

हिंदी में वैज्ञानिक विषय पर पेपर रीडिंग प्रतियोगिता (शोधकर्ता/परियोजना सहायक)

1.	सुश्री वरिंदर कौर	प्रथम
	सुश्री नेहा हुड्डा	प्रथम
2.	श्री विकास	द्वितीय
	श्री देवेन्द्र सिंह	द्वितीय
3.	श्री दीपक कुमार	तृतीय
	श्री हरीश	तृतीय

हिन्दी में भाषण प्रतियोगिता (इण्डो-स्विस प्रशिक्षण केन्द्र के विद्यार्थियों के लिए)

1.	नीलेश कुमार	प्रथम
2.	मीनाक्षी	द्वितीय
3.	साक्षी	तृतीय
	अभिषेक	तृतीय
4.	प्रांजल पाल	प्रोत्साहन
	आयशा	प्रोत्साहन

अनुभाग स्तर पर हिंदी में ज्यादा से ज्यादा कार्य करने पर निदेशक पुरस्कार

1.	श्री हरनेक सिंह, अनुभाग अधिकारी
2.	श्री मनीष कुमार, तकनीकी अधिकारी

सरकारी कामकाज में मौलिक हिन्दी टिप्पण/आलेखन प्रोत्साहन योजना :

1.	श्री बृज मोहन, स.अनुभाग अधिकारी	प्रथम पुरस्कार
2.	श्रीमती अनीता, वरि. सचिवालय सहायक	प्रथम पुरस्कार
3.	श्री मनोज कुमार, स. अनुभाग अधिकारी	द्वितीय पुरस्कार
4.	श्री रवि कांत, वरि. सचिवालय सहायक	द्वितीय पुरस्कार

5.	श्री कमलेश कुमार, स.अनु. अधि. (भं एवं क्रय)	द्वितीय पुरस्कार
6.	श्री विपन कुमार, प्रयो. परिचर, बिल अनुभाग	तृतीय पुरस्कार
7.	सुश्री पूनम, वरि. सचिवालय सहायक	तृतीय पुरस्कार
8.	श्री विक्रम, सहायक अभियंता	तृतीय पुरस्कार
9.	श्री अशोक कुमार, ड्राइवर	तृतीय पुरस्कार
10.	श्री सुमन कुमार, ड्राइवर	तृतीय पुरस्कार



प्रे. आर. के. सिन्हा, निदेशक एवं मुख्य अतिथि डॉ. जे. पी. सिंघवी, वरिष्ठ न्यूरोलॉजिस्ट, फोर्टिस अस्पताल, मोहाली द्वारा पखवाड़े के दौरान आयोजित प्रतियोगिताओं तथा वर्ष भर की गतिविधियों के विजेताओं को पुरस्कार वितरण

अंग्रेजी आशुलिपिकों/टाइपिस्टों को हिन्दी में आशुलिपि तथा टाइप लेखन कार्य के लिए प्रोत्साहन भत्ता

1)	सुश्री रितु पुंडीर, वरिष्ठ आशुलिपिक
2)	श्री मुकेश कुमार, कनिष्ठ आशुलिपिक



पुरस्कार प्राप्त करते हुए एक प्रतिभागी अधिकारी वर्ग के लिए हिन्दी में डिक्टेशन देने के लिए प्रोत्साहन योजना

1)	श्री सुकेश कुमार, अनुभाग अधिकारी (सा. अनु.)
----	---

संगठन स्टाफ के बच्चों के लिए हिन्दी विषय में निर्धारित अंक प्राप्त करने पर प्रोत्साहन योजना

कक्षा 4 से कक्षा 7 तक के प्रतिभागियों की सूची (91% अथवा अधिक) :

क्र.सं.	बच्चे का नाम	पिता/माता का नाम	कक्षा	प्राप्त अंक/ग्रेड
1.	पीयूष नेगी	श्री मनोज कुमार	5	92 प्रतिशत
2.	अवि खोबड़ा	श्री विक्रम	4	95.7 प्रतिशत

3.	जाग्रति वर्मा	श्री कुम्हार लाल	5	98 प्रतिशत
4.	सागर सिंह	श्री गोरज सिंह	5	97.5 प्रतिशत
5.	निवेदिता बक्शी	श्री नवीन कुमार बक्शी	7	98.2 प्रतिशत
6.	कृति भाटिया	श्री सतीश कुमार	6	98 प्रतिशत
7.	प्रणेत सिंह बघेल	श्री प्रभात बघेल	5	91 प्रतिशत
8.	आनिकेत तिवारी	श्री उमेश तिवारी	7	93 प्रतिशत
9.	म. आयुष कुमार सिंह	डॉ. राजेश	7	93 प्रतिशत
10.	अक्षित कुमार	श्री अमित लाडी	7	97 प्रतिशत



हिन्दी विषय में विशेष योग्यता प्राप्त करने वाले कर्मियों के बच्चों को पुरस्कार प्रदान करते हुए प्रो. आर. के. सिन्हा, निदेशक, सीएसआईआर-सीएसआईओ

कक्षा 8 से कक्षा 12 तक के प्रतिभागियों की सूची (81% अथवा अधिक) :

क्रमांक	बच्चे का नाम	पिता/माता का नाम	कक्षा	प्राप्त अंक/टिप्पणी
1.	मोहित कुमार	श्री हरीश कुमार	8	82 प्रतिशत
2.	कुशाग्र अबान	श्री सुकेश कुमार	9	81.18 प्रतिशत
3.	पीयूष भाटिया	श्री सतीश कुमार	10	99 प्रतिशत
4.	आर्यन यशवर्धन शर्मा	डॉ. अमित लोचन शर्मा	10	98 प्रतिशत
5.	अनन्या प्रियदर्शनी शर्मा	डॉ. अमित लोचन शर्मा	8	95.8 प्रतिशत
6.	सुधांशु शर्मा	श्री राकेश कुमार शर्मा	12	97 प्रतिशत
7.	नलिन	श्री सुंदर लाल	9	84.4 प्रतिशत
8.	सलोनी सागर	श्री कैलाशचंद, दिल्ली केन्द्र	9	97 प्रतिशत
9.	मल्हार व्हाटकर	डॉ. वी.डी. शिवलिंग	9	88.2 प्रतिशत
10.	इषिता मेहरा	सुश्री अनीता	9	89 प्रतिशत
11.	अंशु गर्ग	सुश्री नीरजा मित्तल	10	98 प्रतिशत

संस्थान में आयोजित वैज्ञानिक सेमिनार श्रृंखला योजना

संगठन में प्रस्तुत किए जाने वाले वैज्ञानिक सेमिनार श्रृंखला में लगभग प्रतिमास एक सेमिनार हिन्दी में दिया जाता है इसी कड़ी में "जैव-सिग्नल और बायो-मेडिकल छवियों के विश्लेषण में कम्प्यूटेशनल विधियों का उपयोग", "व्यापार विकास एवं परियोजना प्रबंधन : एक परिदृश्य", "इंटरनेट ऑफ थिंग्स (आई. ओ. टी.) : तकनीकी परिचय एवं अनुप्रयोग", "आईएसटीसी : कौशल विकास में एक ब्राण्ड नाम", "स्वर्ण भस्म से कैसर निदान की तकनीक - मानव शरीर में ताप हस्तांतरण", "भारतीय नौसेना विमान-वाहक पोत और युद्धपोतों के लिए विजुअल लैंडिंग एड सिस्टम" विषयों पर सेमिनार दिए गए। इन सेमिनारों का विधिवत् गठित निर्णायक मंडल के पैनल

द्वारा मूल्यांकन किया जाता है तथा विजेताओं को हिन्दी दिवस के अवसर पर पुरस्कृत किया जाता है। विजेता इस प्रकार है।-

श्री संदीप सिंघई, प्रिंसीपल वैज्ञानिक	प्रथम
श्री दीपक शर्मा, वैज्ञानिक	द्वितीय
श्री संजीव सोनी, प्रिंसीपल वैज्ञानिक	तृतीय
श्री सुमन तिवारी, वैज्ञानिक	प्रोत्साहन

डॉ. सुनीता मिश्रा, वरिष्ठ प्रिंसीपल वैज्ञानिक इस सेमिनार श्रृंखला की समन्वयकर्ता है व डॉ. सचिन त्यागी द्वारा सफलतापूर्वक संचालन किया गया। निर्णायक मंडल के तौर पर डॉ. विनोद करार, चीफ वैज्ञानिक; श्री दिनेश पंकज, वरिष्ठ प्रिंसीपल वैज्ञानिक; डॉ. सुनीता मिश्रा, वरिष्ठ प्रिंसीपल वैज्ञानिक; डॉ. नीलेश कुमार, वरिष्ठ प्रिंसीपल वैज्ञानिक; डॉ. ए. के. शुक्ल, प्रिंसीपल वैज्ञानिक; डॉ. उमेश तिवारी, प्रिंसीपल वैज्ञानिक तथा श्री नरिंदर सिंह, प्रिंसीपल वैज्ञानिक एवं प्राचार्य, आईएससीटीसी द्वारा समय-समय पर अपनी सेवाएँ प्रदान की गईं।

हिंदी कार्यशाला/टेबल वर्कशाप का आयोजन / निरीक्षण

दिनांक 08.08.2019 को एच-2 प्रभाग की राजभाषा कार्यान्वयन संबंधी **टेबल वर्कशाप** आयोजित की गई। जिसमें परस्पर परिचर्चा से तथा प्रतिभागियों के कार्यस्थल पर उपयोगी टिप्स देकर प्रशासनिक कार्य में हिन्दी के प्रयोग संबंधी व्यावहारिक कठिनाइयों को दूर करने का प्रयास किया जाता है तथा यूनिकोड की भी जानकारी दी गई।

दिनांक 18.12.2019 को **प्रशासन, वित्त एवं लेखा तथा भण्डार एवं क्रय के सहायकों** के लिए **एक दिवसीय हिन्दी कार्यशाला** का आयोजन किया गया। इस कार्यशाला का आयोजन दैनिक कामकाज में हिन्दी के प्रयोग को बढ़ावा देने व इन कर्मियों को भारत सरकार की राजभाषा नीति से अवगत कराने के लिए किया गया। संस्थान में प्रशासनिक कर्मियों के साथ-साथ वैज्ञानिक एवं तकनीकी कर्मियों को भी हिन्दी में कार्य करते रहने के लिए प्रेरित एवं प्रोत्साहित कि जा जाता है। इसी कड़ी में दिनांक 20.02.2020 को संस्थान में **नवनियुक्त तकनीशियनों** के लिए **भंडार एवं क्रय, लेखा, प्रशासन एवं राजभाषा कार्यान्वयन संबंध विषयों पर एक दिवसीय हिन्दी कार्यशाला** का आयोजन किया गया।

दिनांक को आंतरिक निरीक्षण द्वारा गया।

प्रभागों का राजभाषा संबंधी निरीक्षण किया



प्रशासन, वित्त एवं लेखा तथा भण्डार एवं क्रय के सहायकों के लिए एक दिवसीय हिन्दी कार्यशाला के उद्घाटन के अवसर पर बोलते हुए निदेशक

नवनियुक्त तकनीशियनों के लिए आयोजित एक दिवसीय हिन्दी कार्यशाला के उद्घाटन सत्र में प्रतिभागियों के साथ डॉ विनोद करार, कार्यकारी निदेशक

हिन्दी पुस्तकों की खरीद

दिनांक 8-14 जनवरी, 2020 तक प्रगति मैदान, नई दिल्ली में आयोजित विश्व पुस्तक मेले से पुस्तकालय अधिकारी एवं वरिष्ठ हिन्दी अधिकारी/ हिन्दी अधिकारी की समिति द्वारा संस्थान के पुस्तकालय के लिए नियमानुसार हिन्दी पुस्तकों की खरीद की गई।

अन्य आयोजन

दिनांक 28.10.19 से 02.11.19 तक सतर्कता जागरूकता सप्ताह के दौरान दिनांक 31.10.2019 को हिन्दी/अंग्रेज़ी में निबंध प्रतियोगिता आयोजित की गई।

अन्य संस्थानों में राजभाषा संबंधी आयोजन

दिनांक 05.02.2020 को नराकास - II, चण्डीगढ़ एवं भारतीय मानक ब्यूरो, क्षेत्रीय कार्यालय, चण्डीगढ़ द्वारा नगर स्तर पर आयोजित वैज्ञानिक विषयों पर हिन्दी सेमिनार प्रतियोगिता में संस्थान के डॉ. नवनीत सिंह औलख, प्रिंसीपल वैज्ञानिक; श्री स्वर्णजीत सिंह, व. तकनीकी अधिकारी एवं श्री गोरज सिंह, तकनीकी अधिकारी ने प्रस्तुतियाँ दीं।



नगर स्तर पर आयोजित वैज्ञानिक विषयों पर हिन्दी सेमिनार प्रतियोगिता में संस्थान के प्रतिभागी

आरटीआई कार्यान्वयन

सूचना का अधिकार (आरटीआई) अधिनियम वर्ष 2005 में लागू हुआ। यह भारत के सभी राज्यों और केन्द्रशासित प्रदेशों पर लागू होता है। यह अधिनियम नागरिकों को सार्वजनिक/सरकारी वित्तपोषित संस्थानों, योजनाओं इत्यादि से सूचना प्राप्त करने का अधिकार प्रदान करता है और इसके अंतर्गत दी जाने वाली सूचना 30 दिन के भीतर देनी होती है। संबंधित अधिकारी अथवा पीआईओ माने जाने वाले अधिकारी को गलत सूचना देने अथवा समय पर सूचना न दे पाने पर दिनों के आधार पर रु. 250 प्रतिदिन व अधिकतम रु. 25,000 तक के दंड का प्रावधान है। यह प्रशासन में उच्च पारदर्शिता लाने के सिद्धांत पर कार्य करता है।

सीएसआईआर-सीएसआईओ आरटीआई प्रकोष्ठ में वर्ष 2019-20 के दौरान निम्न पदाधिकारी रहे :

1. अपील प्राधिकारी : श्री श्रवण कुमार आर.आर., वरि. प्रिंसिपल वैज्ञानिक
2. जन सूचना अधिकारी (पीआईओ): डॉ. प्रशांत कुमार महापात्र, वरि. प्रिंसिपल वैज्ञानिक
3. सहायक जन सूचना अधिकारी : डॉ. संजीव सोनी, प्रिंसिपल वैज्ञानिक

वर्ष 2019-20 के दौरान आरटीआई मामलों का विवरण निम्नानुसार है :

वर्ष 2018-19					
प्राप्त आवेदन	अस्वीकृत	स्वीकृत	स्थानांतरित	पहली अपील	सीआईसी, नई दिल्ली को भेजे गए
123, हस्तांतरण मामलों सहित	01	119	03	17	01

सीआईसी वार्षिक सम्मेलन

केन्द्रीय सूचना आयोग (सीआईसी) का 14वां वार्षिक सम्मेलन 12 अक्टूबर, 2019 को विज्ञान भवन, नई दिल्ली में आयोजित किया गया। श्री अमित शाह, केन्द्रीय गृह मंत्री ने इस सम्मेलन का विधिवत् उद्घाटन किया तथा इसके उद्घाटन की मुख्य अतिथि के रूप में अध्यक्षता की। इस अवसर पर डॉ. जितेन्द्र सिंह, केन्द्रीय राज्य मंत्री, उत्तर-पूर्व क्षेत्र (स्वतंत्र प्रभार) ; प्रधानमंत्री कार्यालय ; कार्मिक, जन-शिकायत एवं पेन्शन ; आण्विक ऊर्जा विभाग ; एवं वांतरिक्ष विभाग विशेष अतिथि के रूप में उपस्थित थे।

केन्द्रीय सूचना आयोग ने इस वार्षिक सम्मेलन में निम्नानुसार तीन सत्र रखे :

- गांधीयन विचार एवं आरटीआई
- प्रभावी शासन के तंत्र के रूप में आरटीआई
- आरटीआई अधिनियम - भावी चुनौतियां

श्री पवन के. वर्मा, प्रौ. राधाकृष्णन्, प्रो. अनुराग गंगल ने गांधीयन विचारों और आरटीआई पर अपने वक्तव्य दिए। श्री वजाहत हबीबुल्लाह, श्री ए. एन. तिवारी, श्री श्यामल यादव ने प्रभावी शासन के तंत्र के रूप में आरटीआई संबंधी व्याख्यान दिए। जबकि, श्री बिमल जुल्का, प्रो. प्रथा प्रतीम चक्रवर्ती, सुश्री अंजलि भारद्वाज ने आरटीआई अधिनियम-भावी चुनौतियां विषय पर प्रकाश डाला।

इस सम्मेलन में समस्त वर्तमान एवं भूतपूर्व मुख्य सूचना आयुक्तों और सूचना आयुक्तों सहित केन्द्रीय सूचना आयोग, राज्य सूचना आयोगों के सीआईसी एवं आईसी, प्रथम अपील अधिकारी एवं केन्द्रीय जन सूचना अधिकारियों को आमंत्रित किया गया था। इस सम्मेलन में बुनियादी स्तर पर कार्य करने वाले कुछ नामित गैर-सरकारी संगठनों (एनजीओ) में प्रतिभागिता के लिए बुलाया गया था।

संगठन के दोनों जन सूचना अधिकारियों एवं अपील अधिकारी ने इस कार्यक्रम में भाग लिया। इस सम्मेलन की कुछ झलकियां निम्नानुसार हैं :



प्रो. आर. के. सिन्हा - 28 फरवरी, 2020 तक
निदेशक

डॉ. संजय शर्मा - 1 मार्च से 31 मार्च, 2020
निदेशक (अतिरिक्त प्रभार)

निदेशालय

1. श्री सतीश कुमार, निजी सचिव
2. श्री कपिल वर्मा, वरिष्ठ आशुलिपिक
3. श्री इन्द्रजीत सिंह, रिसेप्शनिस्ट सह टेलिफोन ऑपरेटर
4. श्री भरोसा सिंह, प्रयोगशाला सहायक
5. श्री जसपाल सिंह, तकनीशियन (2)/स्टाफ कार ड्राइवर ग्रुप II(2)
6. श्री राकेश कुमार शर्मा, प्रयोगशाला सहायक
7. श्री अशोक कुमार, ड्राइवर (गैर तकनीकी)

वर्टिकल 1(ए): कृषि उपकरण विन्यास (पूर्व कृषि प्रौद्योगिकियां)

1. डॉ. व्हटकर दत्ततात्रय शिवलिंग, वरिष्ठ प्रिंसिपल वैज्ञानिक
2. डॉ. बब्बन कुमार श्याम बन्सोद, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
3. डॉ. नवनीत सिंह औलख, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
4. श्री राजेश, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
5. श्री विधु शेखर पांडेय, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
6. डॉ. मनोज कुमार नायक, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
7. सुश्री पूजा देवी, वरिष्ठ वैज्ञानिक
8. श्री प्रशांत कुमार, वरिष्ठ वैज्ञानिक
9. डॉ. मनोज कुमार पटेल, वरिष्ठ वैज्ञानिक
10. श्री एस. अनूप चन्दर, वैज्ञानिक
11. डॉ. प्रीतिस्मिता बोराह, तकनीकी अधिकारी
12. सुश्री विरमिता मल्होत्रा, तकनीकी अधिकारी
13. सुश्री हरजीत कौर, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (3)
14. श्री धन्ना लाल मीना, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (3)
15. श्री मनीष कुमार, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (1)
16. श्री अनिल जांगड़ा, तकनीकी सहायक
17. श्री अक्किरेड्डी शिवा रामा कृष्णा, तकनीशियन (1)

18. श्री महावीर प्रसाद जांगिड़, तकनीशियन (1)

वर्टिकल 1(बी): कृषि उपकरणविन्यास (पशु कृषि प्रौद्योगिकियां)

1. डॉ. अमोल पी. भोंडेकर, वरिष्ठ प्रिंसिपल वैज्ञानिक
2. डॉ. सुमन सिंह, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
3. डॉ. रितेश कुमार, वरिष्ठ वैज्ञानिक
4. डॉ. रिश्मजीत कौर, वरिष्ठ वैज्ञानिक
5. डॉ. सुदेशना बागची, वरिष्ठ वैज्ञानिक
6. श्री सौरव कुमार, वैज्ञानिक
7. सुश्री मोनिका सिंगला, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (3)
8. डॉ. अनुपमा शर्मा, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (1)
9. श्री मनु शर्मा, तकनीकी सहायक

वर्टिकल 2: जैव-चिकित्सा उपकरण विन्यास

1. श्री दिनेश पंकज, वरिष्ठ प्रिंसिपल वैज्ञानिक
2. श्री संजीव वर्मा, वरिष्ठ प्रिंसिपल वैज्ञानिक
3. डॉ. नीलेश कुमार, वरिष्ठ प्रिंसिपल वैज्ञानिक
4. डॉ. प्रशांत कुमार महापात्रा, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
5. डॉ. संजीव सोनी, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
6. श्री अरिंदम चटर्जी, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
7. डॉ. अमित लादी, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
8. श्री विजय कुमार मीना, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
9. डॉ. संजीव कुमार, वरिष्ठ वैज्ञानिक
10. श्री नवीन शर्मा, वैज्ञानिक
11. डॉ. रंजन कुमार झा, वैज्ञानिक
12. श्री आर. वेणुमाधव, वैज्ञानिक
13. डॉ. शशि शर्मा, प्रिंसिपल तकनीकी अधिकारी
14. श्री तरुण पांचाल, तकनीकी सहायक

वर्टिकल 3: प्रकाशीय उपकरण एवं प्रणालियाँ

1. डॉ. विनोद करार, चीफ वैज्ञानिक
2. श्री श्रवण कुमार आर. आर, वरिष्ठ प्रिंसिपल वैज्ञानिक
3. डॉ. सुरेन्द्र सिंह सैनी, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
4. श्री विपन कुमार, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
5. डॉ. अमित लोचन शर्मा, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
6. श्री प्रभात कुमार बघेल, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
7. डॉ. दिव्या अग्रवाल, वरिष्ठ वैज्ञानिक

8. डॉ. राज कुमार पाल, वरिष्ठ वैज्ञानिक
10. डॉ. नीलम कुमारी, वरिष्ठ वैज्ञानिक
11. डॉ. राज कुमार, वरिष्ठ वैज्ञानिक
12. डॉ. मुकेश कुमार, वरिष्ठ वैज्ञानिक
13. डॉ. शशि पोद्दार, वरिष्ठ वैज्ञानिक
14. डॉ. नेहा खत्री, वरिष्ठ वैज्ञानिक
15. डॉ. संजीत कुमार देबनाथ, वैज्ञानिक
16. श्री जितेन्द्र कुमार, वैज्ञानिक
17. श्री हेमंत सिंह अजल, वैज्ञानिक
18. सुश्री निशा यादव, वैज्ञानिक
19. डॉ मनोज कुमार भुयां, वरिष्ठ वैज्ञानिक
20. श्री संजय शर्मा, प्रिंसिपल तकनीकी अधिकारी
21. श्री शशि भूषण कुमार, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (3)
22. श्री कुम्हार लाल, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (3)
23. श्री गोरज सिंह, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (1)
24. श्री विनोद मिश्रा, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (1)
25. श्री अशोक कुमार, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (1)
26. श्री ओमेन्द्र सिंह, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (1)
27. श्री अभिनव कौशल, तकनीकी सहायक
28. श्री दिलबाग सिंह, तकनीशियन (2)
29. श्री गुरजीत सिंह सैनी, तकनीशियन (2)
30. श्री अनन्त राम वर्मा, तकनीशियन (1)
31. श्री कंवलजीत, तकनीशियन (1)
32. श्री हरी प्रसाद शर्मा, प्रयोगशाला सहायक
33. श्री राम लखन, प्रयोगशाला सहायक

वर्टिकल 4: उन्नत पदार्थ एवं संवेदक

1. डॉ. समीर कुमार मण्डल, वरिष्ठ प्रिंसिपल वैज्ञानिक
2. श्री सतीश कुमार, वरिष्ठ प्रिंसिपल वैज्ञानिक
3. डॉ. सुदीप्ता सरकार पाल, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
4. डॉ. उमेश कुमार तिवारी, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
5. डॉ. भार्गव दास, वरिष्ठ वैज्ञानिक
6. श्री सुरजीत कमान, वैज्ञानिक
7. डॉ. राजेश विश्वनाथ कनावाडे, वैज्ञानिक
8. डॉ. उदयबीर सिंह, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (1)
9. सुश्री दीपा श्रीवास्तव, तकनीकी अधिकारी

वर्तिकल 5(ए): परिशुद्ध यांत्रिक प्रणालियाँ (यांत्रिक मापन उपकरण)

1. श्री अमिताव दास, वरिष्ठ प्रिंसिपल वैज्ञानिक
2. श्री मनजीत सिंह, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
3. डॉ. तेजपाल सिंह, वरिष्ठ वैज्ञानिक
4. श्री बलजीत सिंह, वैज्ञानिक
5. श्री विकाश चंद्र, वैज्ञानिक
6. श्री विजय कुमार मोहल, प्रिंसिपल तकनीकी अधिकारी
7. सुश्री रजनी, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (3)
8. श्री राजेन्द्र सिंह शौडा, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (3)
9. सुश्री बंदना खुल्लर, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (3)
10. श्री स्वर्णजीत सिंह, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (3)
11. सुश्री ममता शर्मा, तकनीकी अधिकारी
12. श्री लखविंद्र, तकनीशियन (1)

वर्तिकल 5(बी): परिशुद्ध यांत्रिक प्रणालियाँ (फेब्रिऑनिक्स, मापविज्ञान तथा अंशाकन)

1. डॉ. हैरी गर्ग, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
2. श्री सुपांकर दास, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (1)
3. श्री धर्मेन्द्र कुमार सिंह, तकनीकी अधिकारी
4. श्री शिव राम मिश्रा, तकनीकी अधिकारी
5. श्री सूरज प्रकाश, तकनीकी अधिकारी
6. श्री बलदेव सिंह, वरिष्ठ तकनीशियन (3)
7. श्री सुरेन्द्र कुमार जांगिड़, तकनीशियन (2)
8. श्री राकेश कुमार बैरवा, प्रयोगशाला परिचारक (2)

हॉरिजॉण्टल 1: विश्लेषणात्मक उपकरण विन्यास तथा अनुसंधान एवं विकास सहायक सुविधा

1. डॉ. सुनीता मिश्रा, वरिष्ठ प्रिंसिपल वैज्ञानिक
2. डॉ. इन्द्रप्रीत कौर, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
3. डॉ. आकाश दीप, वरिष्ठ वैज्ञानिक
4. श्री गिरीशचन्द्र मोहन्ता, वरिष्ठ वैज्ञानिक
5. डॉ. सचिन त्यागी, वरिष्ठ वैज्ञानिक
6. डॉ. कमलेश कुमार, वरिष्ठ वैज्ञानिक
7. डॉ. अभय सचदेव, वैज्ञानिक
8. डॉ. अविशोक साहा, वैज्ञानिक

9. डॉ. उदयबीर सिंह, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (1)

हॉरिजॉण्टल 2: कम्प्यूटेशनल उपकरण विन्यास

1. डॉ. हरीश कुमार सरदाना, चीफ वैज्ञानिक
2. श्री विरेन्द्र कुमार, वरिष्ठ वैज्ञानिक
3. श्री आशीष गौरव, वरिष्ठ वैज्ञानिक
4. सुश्री नाग वारा अपर्णा अकुला, वरिष्ठ वैज्ञानिक
5. श्री रिपुल घोष, वरिष्ठ वैज्ञानिक
6. श्री श्रीकांत वसमसेट्टी, वरिष्ठ वैज्ञानिक
7. डॉ. नीरजा गर्ग, वरिष्ठ वैज्ञानिक
8. श्री सिद्धार्थ सरकार, वैज्ञानिक
9. सुश्री रूबल, वैज्ञानिक
10. सुश्री सुमन तिवारी, वैज्ञानिक
11. श्री हरकीरत सिंह, तकनीकी सहायक

हॉरिजॉण्टल 3: मानव संसाधन विकास : इण्डो स्विस प्रशिक्षण केन्द्र

1. श्री नरिन्द्र सिंह जस्सल, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
2. सुश्री संगीता गर्ग, प्रिंसिपल तकनीकी अधिकारी
3. सुश्री कविता सिंह, प्रिंसिपल तकनीकी अधिकारी
4. श्री सज्जन कुमार बोथरा, प्रिंसिपल तकनीकी अधिकारी
5. श्री हरिचन्द सिंह, प्रिंसिपल तकनीकी अधिकारी
6. श्री मांगे राम, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (3)
7. श्री उपेन्द्र कुमार, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (3)
8. श्री माता दीन मीना, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (3)
9. श्री प्रदीप कुमार मांझी, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (3)
10. श्री मदन लाल, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (3)
11. श्री सुन्दर लाल, अधीक्षक अभियंता
12. श्री जितेन्द्र विरमानी, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (2)
13. श्री दीपक कश्यप, तकनीकी अधिकारी
14. श्री ज्ञान चन्द, वरिष्ठ तकनीशियन (2)
15. श्री हिमांशु कुमार सिंह, तकनीकी अधिकारी
16. श्री राज कुमार, वरिष्ठ तकनीशियन (2)
17. सुश्री रितु पुंडीर, वरिष्ठ आशुलिपिक
18. श्री हिशविन्दर सिंह, तकनीकी अधिकारी
19. श्री हर्ष कुमार, तकनीकी अधिकारी
20. श्री केवल कुमार, तकनीकी सहायक

21. श्री विनोद कुमार, तकनीकी सहायक
22. श्री परवेज़ आलम, तकनीकी सहायक
23. श्री इंद्रजीत सिंह, तकनीकी सहायक
24. श्री संजय कुमार, तकनीकी सहायक
25. श्री अजय कुमार, तकनीकी सहायक
26. श्री कृष्ण गोपाल मीना, तकनीकी सहायक
27. श्री गुरप्रीत सिंह, तकनीकी सहायक
28. श्री दुर्गेश मिश्रा, तकनीकी सहायक
29. श्री अनूप कुमार, तकनीशियन (1)
30. श्री इरशाद, तकनीशियन (1)
31. श्री अभिषेक घानेकर, तकनीशियन (1)
32. श्री प्रदीप कुमार, तकनीशियन (1)
33. श्री अभिषेक कुमार, तकनीशियन (1)
34. श्री करमवीर, तकनीशियन (1)
35. श्री दिवाकर सिंह, तकनीशियन (1)
36. श्री राहुल रंजन, तकनीशियन (1)
37. श्री पवन कुमार, प्रयोगशाला सहायक

हॉरिजॉण्टल 4(ए): व्यापारिक उपक्रम एवं परियोजना योजना (बीआईपीपी)

1. डॉ. सुरेन्द्र सिंह सैनी, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
2. श्री अनिल गुनवंत राव सोनकुसरे, वरिष्ठ प्रिंसिपल वैज्ञानिक
3. श्री संदीप सिंघई, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
4. डॉ. रीतिका सिंह, वरिष्ठ वैज्ञानिक
5. सुश्री प्रियंका राघव, वरिष्ठ वैज्ञानिक
5. श्री पान सिंह नेगी, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (3)
6. श्री अमित गुप्ता, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (1)
7. श्री जागेश्वर रामचन्द्र खापेकर, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (1)
8. श्री रमेश चन्द, प्रयोगशाला सहायक
9. श्री धन सिंह, कार्य सहायक

औद्योगिक सहयोग केन्द्र

1. डॉ. अमोल पी. भोंडेकर, वरिष्ठ प्रिंसिपल वैज्ञानिक
2. श्री मनु शर्मा, तकनीकी सहायक

एच 4 (बी) : प्रबंधन सूचना प्रणाली

1. डॉ. अवधेश कुमार शुक्ल, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
2. सुश्री तरविन्दर कौर, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (3)

3. श्री मेहर चन्द, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (3)
4. श्री अमरेन्द्र गोप, तकनीकी अधिकारी
5. श्री हरबीर पाल सिंह, तकनीकी अधिकारी
6. श्री मुकेश कुमार, तकनीकी अधिकारी
7. सुश्री ज्योत्सना, तकनीशियन (2)
8. श्री नीलेश रामाजी देहारकर, तकनीशियन (1)

एच 4(सी) : पुस्तकालय

1. सुश्री आशा रानी, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (2)
2. श्री पंकज कुमार, तकनीशियन (2)

इंजीनियरिंग सेवाएं (सिविल, विद्युत तथा वातानुकूलन)

1. श्री वी. के. गुप्ता, वरिष्ठ अधीक्षक अभियंता (विद्युत)
2. श्री मदन शर्मा, वरिष्ठ अधीक्षक अभियंता
3. श्री अरुण कुमार, सहायक कार्यकारी अभियंता (सिविल)
4. श्री सर्वेश कुमार, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (1)
5. श्री विक्रम, सहायक अभियंता (सिविल)
6. श्री संदीप कुमार, सहायक अभियंता (विद्युत)
7. श्री प्रदीप कुमार, कनिष्ठ अभियंता
8. श्री वरुण धीमान, तकनीकी अधिकारी
9. सुश्री सोनाली वात्स्यायन, बागवानी सहायक
10. श्री मलकीत सिंह कल्याण, वरिष्ठ तकनीशियन (2)
11. श्री अशोक कुमार, वरिष्ठ तकनीशियन (2)
12. श्री मोहन सिंह, वरिष्ठ तकनीशियन (2)
13. श्री बलवंत सिंह, वरिष्ठ तकनीशियन (2)
14. श्री कुलवीर सिंह, वरिष्ठ तकनीशियन (2)
15. श्री चन्द्र पाल सिंह, तकनीशियन (1)
16. श्री बलवीर कुमार जांगिड़, तकनीशियन (1)
17. श्री हरिणखेडे कमलेश रामरतन, तकनीशियन (1)
18. श्री सुप्रिय रंजन पाल, तकनीशियन (1)
19. श्री दीपक कुमार, तकनीशियन (1)
20. श्री सूर्य देव कुमार, तकनीशियन (1)
21. श्री महावीर प्रसाद जांगिड़, तकनीशियन (1)
22. श्री अवतार अली, प्रयोगशाला परिचारक (2)

सीएसआईआर-सीएसआईओ दिल्ली केन्द्र

1. श्री धीरेन्द्र बंसल, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
2. डॉ. दीपक शर्मा, वरिष्ठ वैज्ञानिक

3. डॉ. पारोमिता गुहा, वरिष्ठ वैज्ञानिक
4. सुश्री सुदेश यादव, वैज्ञानिक
5. सुश्री शशि मोइत्रा, प्रिंसिपल तकनीकी अधिकारी
6. श्री कैलाश चन्द, प्रिंसिपल तकनीकी अधिकारी
7. श्री कारू घुन्यान, प्रयोगशाला सहायक
8. सुश्री कृष्णा कौशिक, सहायक अनुभाग अधिकारी (सा.)
9. श्री किशोर सिंह, ड्राइवर (गैर तकनीकी)

सीएसआईआर-सीएसआईओ चैनै केन्द्र

- 1 श्री कोटा श्रीनिवास, चीफ वैज्ञानिक
- 2 श्री ए. रॉबर्ट सेम, वरिष्ठ प्रिंसिपल वैज्ञानिक
- 3 डॉ. सी. सेथुरमन, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
- 4 श्री जी. एस. अय्यप्पन, प्रिंसिपल वैज्ञानिक
- 5 सुश्री आर. गीता, वरिष्ठ वैज्ञानिक
- 6 डॉ. प्रभाकरण एस, वैज्ञानिक
- 7 श्री आनंद वी. पी., वैज्ञानिक
- 8 श्री मुकेश कुमार, वैज्ञानिक
- 9 श्री डी. कृष्णामूर्ति, प्रिंसिपल तकनीकी अधिकारी
- 10 श्री आर. गोपीनाथ रामामूर्ति, सहायक अनुभाग अधिकारी (सा.)
- 11 श्रीमती एस. श्रुति, तकनीशियन
- 12 श्री एम. रमेश, प्रयोगशाला परिचारक (2)

प्रशासन में कार्यरत स्टाफ

1. श्री लक्ष्मण सिंह नेगी, प्रशासन नियंत्रक
2. श्री पराग सक्सेना, प्रशासनिक अधिकारी
3. सुश्री नवनीत आनंद, वरिष्ठ हिन्दी अधिकारी
4. श्री सतीश कुमार, अनुभाग अधिकारी (सा.)
5. श्री सुकेश कुमार, निजी सचिव
6. श्री हरनेक सिंह, निजी सचिव
7. श्री हरीश कुमार, अनुभाग अधिकारी (सा.)
8. श्री छेरिंग अंगदुई बौद्ध, अनुभाग अधिकारी (सा.)
9. डॉ. लोकेश शर्मा, हिन्दी अधिकारी
10. श्री पवन कुमार, सहायक अनुभाग अधिकारी (सा.)
11. श्री अनिल कुमार, वरिष्ठ आशुलिपिक
12. सुश्री गारगी देवी, वरिष्ठ आशुलिपिक
13. श्री मनोज कुमार, सहायक अनुभाग अधिकारी (सा.)

14. श्री ब्रिज मोहन, सहायक अनुभाग अधिकारी (सा.)
15. श्री रमेश चन्द, सहायक अनुभाग अधिकारी (सा.)
16. सुश्री मनजोत कौर, सहायक अनुभाग अधिकारी (सा.)
17. सुश्री अनिता, सहायक अनुभाग अधिकारी (सा.)
18. श्री अंगद विर्क, सहायक अनुभाग अधिकारी (सा.)
19. सुश्री मीना रानी, वरिष्ठ आशुलिपिक
20. सुश्री सरिता कुमारी, वरिष्ठ आशुलिपिक
21. श्री विनोद कुमार, सहायक अनुभाग अधिकारी (सा.)
22. सुश्री पूनम, वरिष्ठ सचिवालय सहायक (सा.)
23. श्री रवि कांत, वरिष्ठ सचिवालय सहायक (सा.)
24. श्री अनिल कुमार यादव, सहायक अनुभाग अधिकारी (सा.)
25. श्री इन्द्रजीत कुमार, वरिष्ठ आशुलिपिक
26. सुश्री निहारिका चौधरी, वरिष्ठ सचिवालय सहायक (सा.)
27. श्री साहिल, कनिष्ठ सचिवालय सहायक (सा.)
28. श्री गौरव, कनिष्ठ सचिवालय सहायक (सा.)
29. श्री नितिन, कनिष्ठ सचिवालय सहायक (सा.)
30. सुश्री चन्द्रकांता, कार्य सहायक
31. श्री अमरीक सिंह, ड्राइवर ग्रुप 11(4)/वरिष्ठ तकनीशियन (2)
32. श्री सुमन कुमार, ड्राइवर ग्रुप 11/वरि. तकनीशियन (2)
33. श्री रामबीर सिंह, कार्य सहायक
34. श्री बनवारी लाल, प्रयोगशाला सहायक
35. श्री शिव राज कुमार, प्रयोगशाला सहायक
36. श्री बिपन कुमार आचार्य, प्रयोगशाला सहायक
37. श्री राकेश कुमार, प्रयोगशाला सहायक
38. श्री हरपाल सिंह, प्रयोगशाला सहायक
39. श्री जगमोहन सिंह, वरिष्ठ सचिवालय सहायक (सा.)
40. श्री मुकेश, कनिष्ठ आशुलिपिक
41. श्री कन्हई, प्रयोगशाला सहायक
42. श्री अभिषेक वर्मा, कार्य सहायक

वित्त एवं लेखा अनुभाग

1. श्री संजीव कुमार वोहरा, वरिष्ठ वित्त एवं लेखा नियंत्रक
2. श्री सुनील कुमार गुप्ता, वित्त एवं लेखा अधिकारी
3. सुश्री बिमला, अनुभाग अधिकारी (वित्त एवं लेखा)
4. श्री हरप्रीत सिंह शेखों, अनुभाग अधिकारी (वित्त एवं लेखा)
5. श्री नरेश कुमार खुराना, वरिष्ठ आशुलिपिक
6. सुश्री पद्म अरोड़ा, वरिष्ठ आशुलिपिक
7. सुश्री डौली कौशल, वरिष्ठ आशुलिपिक (सीएसआईआर-निस्टैड्स से स्थानांतरित)
8. सुश्री कुसुम लता, सहायक अनुभाग अधिकारी (वित्त एवं लेखा)

9. सुश्री कविता चौहान, सहायक अनुभाग अधिकारी (वित्त एवं लेखा)
10. श्री सोहन सिंह, सहायक अनुभाग अधिकारी (वित्त एवं लेखा)
11. श्री सुनील कुमार, वरिष्ठ सचिवालय सहायक (वित्त एवं लेखा)
12. सुश्री प्रियंका गुप्ता, वरिष्ठ सचिवालय सहायक (वित्त एवं लेखा)
13. श्री राजपाल सिंह, प्रयोगशाला सहायक
14. सुश्री कादम्बरी देवी, बीयरर
15. श्री उमेश कुमार, वॉश बॉय

भण्डार एवं क्रय अनुभाग

1. श्री मोहिन्दर कुमार, भण्डार एवं क्रय नियंत्रक
2. श्री एस. पी. प्रभाकर, भण्डार एवं क्रय अधिकारी
3. श्री ब्रिजेन्द्र कुमार भटनागर, अनुभाग अधिकारी (भण्डार एवं क्रय)
4. श्री रवि गर्ग, अनुभाग अधिकारी (भण्डार एवं क्रय)
5. श्री रमेश कुमार, सहायक अनुभाग अधिकारी (भण्डार एवं क्रय)
6. श्री दिनेश कुमार वर्मा, सहायक अनुभाग अधिकारी (भण्डार एवं क्रय)
7. श्री कमलेश कुमार, सहायक अनुभाग अधिकारी (भण्डार एवं क्रय)
8. श्री रईस अहमद, सहायक अनुभाग अधिकारी (भण्डार एवं क्रय)
9. श्री राजिन्द्र कुमार, सहायक अनुभाग अधिकारी (भण्डार एवं क्रय)
10. श्री पवन कुमार बैस, सहायक अनुभाग अधिकारी (भण्डार एवं क्रय)
11. सुश्री सुषमा रानी, वरिष्ठ आशुलिपिक
12. श्री विनोद कुमार, वरिष्ठ सचिवालय सहायक (भण्डार एवं क्रय)
13. श्री जयंत मोहन राव, वरिष्ठ सचिवालय सहायक (भण्डार एवं क्रय)
14. श्री बैज नाथ, प्रयोगशाला सहायक
15. श्री प्रेम चन्द, कनिष्ठ सचिवालय सहायक (भण्डार एवं क्रय)
16. सुश्री सुशीला देवी, कार्य सहायक (एमटीएस)

चिकित्सालय

1. डॉ. अनामिका कोठारी, वरिष्ठ महिला चिकित्सा अधिकारी, ग्रुप III(6)
2. श्री संदीप कुमार, तकनीशियन (2)/फार्मासिस्ट
3. श्री इन्द्रजीत, चिकित्सा प्रयोगशाला तकनीशियन(2)
4. सुश्री कृष्णा, नर्सिंग सिस्टर ग्रेड (1)
5. सुश्री कमला, कार्य सहायक

अतिथिगृह

1. श्री राजेन्द्र कुमार शौण्डा, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (3)
2. श्री अमुल्य मांडल, तकनीशियन (1)
3. श्री राजिन्द्र सिंह, कार्य सहायक

सुरक्षा

1. श्री सरवण सिंह, सुरक्षा अधिकारी
2. श्री दया नन्द, सहायक अनुभाग अधिकारी (सा.)
3. श्री जसविन्दर सिंह, सुरक्षा सहायक
4. श्री चाँद राम, सुरक्षा सहायक
5. श्री नवीन कुमार, सुरक्षा सहायक
6. श्री दीना नाथ, कार्य सहायक
7. श्री करतार चन्द, कार्य सहायक
8. श्री धर्मजीस्टर, कार्य सहायक

कैटीन

1. श्री हर्षपति, सहायक मैनेजर-कम-स्टोर कीपर
2. श्री रंजीत सिंह रावत, क्लर्क
3. श्री काली चरण, बीयरर
4. श्री विजय सिंह, बीयरर

निम्नलिखित कर्मी सेवानिवृत्त हुए

- | | |
|--|----------|
| 1. श्री ज्ञान चंद, सहायक अनुभाग अधिकारी (सा.) | 30.04.19 |
| 2. श्री कंवलजीत सिंह, वरि. तकनीकी अधिकारी (1) | 30.04.19 |
| 3. श्री करतारा, कार्य सहायक | 30.04.19 |
| 4. श्री दिलबाग सिंह, ड्राईवर ग्रुप 11(3) | 30.06.19 |
| 5. सुश्री कमलेश कुमारी, वरिष्ठ सचिवालय सहायक (वित्त) | 31.07.19 |
| 6. सुश्री चिन्ना पौनू, प्रयोगशाला सहायक | 31.08.19 |
| 7. श्री अश्वनी कुमार, तकनीकी अधिकारी | 31.11.19 |
| 8. श्री वरिंदर सिंह, सहायक अनुभाग अधिकारी (सा.) | 31.12.19 |
| 9. श्री वरयाम सिंह, सहायक अनुभाग अधिकारी (सा.) | 29.02.20 |
| 10. सुश्री सरोज बतरा, प्रिंसिपल तकनीकी अधिकारी | 29.02.20 |
| 11. श्री अजय कुमार सक्सेना, वरि. तकनीशियन (2) | 31.03.20 |

सीएसआईआर-सीएसआईओ में नव-नियुक्त कर्मी

- | | |
|---|----------|
| 1. श्री साहिल, कनिष्ठ सचिवालय सहायक (सा.) | 10.06.19 |
| 2. श्री गौरव, कनिष्ठ सचिवालय सहायक (सा.) | 11.06.19 |
| 3. श्री नितिन, कनिष्ठ सचिवालय सहायक (सा.) | 13.09.19 |
| 4. श्री अनूप कुमार, तकनीशियन (1) | 18.11.19 |
| 5. श्री इरशाद, तकनीशियन (1) | 18.11.19 |
| 6. श्री अनंत राम वर्मा, तकनीशियन (1) | 19.11.19 |

7.	श्री अभिषेक घानेकर, तकनीशियन (1)	21.11.19
8.	श्री प्रदीप कुमार, तकनीशियन (1)	22.11.19
9.	श्री कंचलजीत, तकनीशियन (1)	22.11.19
10.	श्री अभिषेक कुमार, तकनीशियन (1)	25.11.19
11.	श्री करमवीर, तकनीशियन (1)	25.11.19
12.	श्री अक्किरेड्डी शिवा रामा कृष्णा, तकनीशियन (1)	27.11.19
13.	श्री नीलेश रामाजी देहारकर, तकनीशियन (1)	27.11.19
14.	श्री सुप्रिय रंजन पाल, तकनीशियन (1)	27.11.19
15.	श्री अमुल्य मांडल, तकनीशियन (1)	29.11.19
16.	श्री दीपक कुमार, तकनीशियन (1)	04.12.19
17.	श्री सूर्य देव कुमार, तकनीशियन (1)	04.12.19
18.	श्री बलवीर कुमार जांगिड, तकनीशियन (1)	05.12.19
19.	श्री दिवाकर सिंह, तकनीशियन (1)	06.12.19
20.	श्री लखविंद्र, तकनीशियन (1)	06.12.19
21.	श्री राहुल रंजन, तकनीशियन (1)	06.12.19
22.	श्री इन्द्रजीत कुमार, वरिष्ठ आशुलिपिक	01.01.20
23.	श्री महावीर प्रसाद जांगिड, तकनीशियन (1)	13.01.20
24.	श्री हरिनखेडे कमलेश रामरतन, तकनीशियन (1)	05.02.20
25.	सुश्री एस. सुथी, तकनीशियन (1)	07.02.20

मूल्यांकन एवं पदोन्नति

1.	श्री वीरेन्द्र कुमार, वरि. वैज्ञानिक	09.05.17
2.	डॉ. नीलम कुमारी, वरिष्ठ वैज्ञानिक	09.04.16
3.	डॉ. राज कुमार, वरिष्ठ वैज्ञानिक	01.05.16
4.	डॉ. मनोज कुमार पटेल, वरि. वैज्ञानिक	22.11.15
5.	सुश्री. नेहा खत्री, वरि. वैज्ञानिक	22.11.16
6.	श्री शशि पोद्दार, वरि. वैज्ञानिक	22.11.16
7.	श्री मुकेश कुमार, वरि. वैज्ञानिक	22.11.16
8.	डॉ. सुदिप्ता सरकार पाल, प्रिंसिपल वैज्ञानिक	18.06.16
9.	श्री विधु शेखर पाण्डेय, प्रिंसिपल वैज्ञानिक	21.06.16
10.	डॉ. मनोज कुमार नायक, प्रिंसिपल वैज्ञानिक	30.10.17
11.	डॉ. सचिन त्यागी, वरि. वैज्ञानिक	04.04.16
12.	डॉ. प्रभाकरन एस., वरिष्ठ वैज्ञानिक	18.06.16
13.	श्री संदीप सिंघई, प्रिंसिपल वैज्ञानिक	16.09.16
14.	श्री शिव राज कुमार, लैब सहायक	15.05.17
15.	श्री राजपाल सिंह, लैब सहायक	26.05.17
16.	श्री एम. रमेश, लैब सहायक	08.06.17
17.	श्री राकेश कुमार बैरवा, लैब परिचारक (2)	14.05.17
18.	श्री बिपन कुमार आचार्य, लैब सहायक	23.05.17

19.	श्री राकेश कुमार शर्मा, लैब सहायक	23.05.17
20.	श्री रमेश चंद, लैब सहायक	25.05.17
21.	श्री बैज नाथ, लैब सहायक	03.10.17
22.	श्री अवतार अली, लैब परिचारक (2)	26.04.17
23.	श्री संदीप कुमार, वरि. तकनीशियन (1) (फार्मासिस्ट)	19.12.17
24.	श्री दिलबाग सिंह, वरि. तकनीशियन (2) (ड्राईवर)	18.02.18
25.	श्री गुरजीत सिंह सैनी, तकनीशियन (2)	26.11.17
26.	श्री चंद्र पाल सिंह, तकनीशियन (2)	24.11.17
27.	सुश्री ज्योत्सना, तकनीशियन (2)	24.11.17
28.	श्री पंकज कुमार, तकनीशियन (2)	26.11.17
29.	श्री हिमांशु कुमार सिंह, तकनीकी अधिकारी	07.05.17
30.	श्री वरुण धीमान, तकनीकी अधिकारी	14.05.17
31.	श्री दीपक कश्यप, तकनीकी अधिकारी	27.03.15
32.	श्री हरिचंद सिंह, प्रिंसिपल तकनीकी अधिकारी	16.05.17
33.	श्री कंवलजीत सिंह, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (2)	03.05.12
34.	श्री सुपांकर दास, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (1)	25.05.17
35.	श्री विनोद मिश्रा, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (1)	20.03.18
36.	श्री सर्वेश कुमार, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (1)	25.05.17
37.	श्रीमती विरमिता मल्होत्रा, प्रिंसिपल तकनीकी अधिकारी	01.05.16
38.	श्री एस. के. बोथरा, प्रिंसिपल तकनीकी अधिकारी	22.12.16
39.	श्रीमती भूपिंदर कौर, प्रिंसिपल तकनीकी अधिकारी	31.03.17
40.	श्री मेहर चंद, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (3)	03.04.17
41.	श्री गोराराज सिंह, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (1)	13.05.17
42.	श्री अशोक कुमार, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (1)	20.05.17
43.	श्री मनीष कुमार, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (1)	26.05.17
44.	सुश्री आशा रानी, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (2)	28.05.17
45.	सुश्री अनिता, सहायक अनुभाग अधिकारी (सा.)	01.01.20
46.	श्री विनोद कुमार, सहायक अनुभाग अधिकारी (सा.)	01.03.20
47.	श्री पवन कुमार बैस, सहायक अनु. अधिकारी (भ. एवं क्र.)	01.01.20
48.	सुश्री निहारिका चौधरी, वरिष्ठ सचिवालय सहायक (सा.)	01.01.20
49.	श्री जयंत मोहन राव, वरि. सचिवालय सहायक (भं. एवं क्र.)	01.01.20
50.	सुश्री प्रियंका गुप्ता, वरिष्ठ सचिवालय सहायक (वि. एवं ले.)	01.01.20
51.	श्री प्रेम चंद, कनिष्ठ सचिवालय सहायक (भं. एवं क्र.)	10.07.19
52.	श्री सोहन सिंह, सहायक अनुभाग अधिकारी (वि. एवं ले.)	22.08.19
53.	सुश्री नवनीत आनंद, वरि. हिन्दी अधिकारी	27.01.19
54.	डॉ. नीलेश कुमार, वरि. प्रिंसिपल वैज्ञानिक	03.04.17
55.	श्री अमितावा दास, वरि. प्रिंसिपल वैज्ञानिक	29.05.17
56.	डॉ. समीर के. मोंडल, वरि. प्रिंसिपल वैज्ञानिक	18.06.17
57.	डॉ. अमोल पी. भोंडेकर, वरि. प्रिंसिपल वैज्ञानिक	28.03.18
58.	श्री विजय कुमार मीना, प्रिंसिपल वैज्ञानिक	26.08.17

59.	डॉ. उमेश कुमार तिवारी, प्रिंसिपल वैज्ञानिक	31.01.17
60.	डॉ. (सुश्री) सुमन सिंह, प्रिंसिपल वैज्ञानिक	08.09.17
61.	डॉ. अमित लाडी, प्रिंसिपल वैज्ञानिक	27.12.17
62.	डॉ. तेजपाल सिंह, वरि. वैज्ञानिक	19.10.18
63.	श्री गौरव गुप्ता, वरि. वैज्ञानिक (सीएसआईआर-आईआईपी)	24.10.17
64.	डॉ. दीपक शर्मा, वरि. वैज्ञानिक	16.04.17
65.	डॉ. भार्गव दास, वरि. वैज्ञानिक	17.09.17
66.	श्री अरिन्दम चटर्जी, प्रधान वैज्ञानिक	20.05.17
67.	डॉ. परमिता गुहा, वरि. वैज्ञानिक	16.04.17
68.	डॉ. प्रशांत कुमार, वरि. वैज्ञानिक	22.11.17
69.	श्री बलदेव सिंह, वरि. तकनीशियन (3)	27.09.18
70.	श्री रमेश चंद, प्रिंसिपल तकनीकी अधिकारी	17.07.17
71.	श्री कैलाश चंद, प्रिंसिपल तकनीकी अधिकारी	17.12.18
72.	डॉ. अनुपमा शर्मा, एसटीओ (1)	11.12.18
73.	श्री मदन शर्मा, वरिष्ठ अधीक्षक अभियंता (पीटीओ)	26.08.18

एम.ए.सी.पी योजना

1.	श्रीमती गार्गी देवी, वरि. आशुलिपिक	19.01.19
2.	श्री अभिषेक वर्मा, कार्य सहायक (एम.टी.एस.)	17.04.19

स्थानांतरण

1.	सुश्री अनुराग सचदेव, प्रशासन नियंत्रक (सीएसआईआर-एचआरडीसी, गाज़ियाबाद)	07.06.19
2.	श्री यश पाल, अनुभाग अधिकारी (वित्त एवं लेखा) (सीएसआईआर-आईएचबीटी, पालमपुर)	02.09.19
3.	डॉ. विरेन सरदाना, वरिष्ठ वैज्ञानिक (सीएसआईआर-आईजीआईबी, नई दिल्ली)	27.02.20

मूल कार्यालय वापिसी (रीपैट्रिप्शन)

1.	प्रो. आर. के. सिन्हा, निदेशक, सीएसआईआर-सीएसआईओ (दिल्ली प्रौद्योगिकीय विश्वविद्यालय, दिल्ली)	28.02.20
----	--	----------

त्यागपत्र

1.	श्री लवकेश, सहायक अनुभाग अधिकारी (भ. एवं क्रय)	30.04.19
2.	श्री विष्णु सोनी, कनि. सचिवालय सहायक (सा.)	30.04.19

श्रद्धांजलि

1.	श्री राम अवतार, कार्य सहायक (सुरक्षा)	28.12.19
----	---------------------------------------	----------

बजट विवरण

व्यय (2019-20)

(रुपए लाख में)

लेखा शीर्ष	व्यय स्रोत	
	सीएसआईआर निधियां	लैब रिज़र्व
आवर्ती		
अधिकारियों का वेतन	2394.894	30.000
कर्मचारियों का वेतन	712.558	0.025
महंगाई भत्ता	0.000	0.000
भत्ते	1028.912	8.103
आकस्मिकताएं	284.960	7.760
स्टाफ क्वार्टरों का अनुरक्षण	45.320	1.138
रसायन एवं उपभोज्य	111.257	8.108
मानव संसाधन विकास	0.000	0.000
कुल आवर्ती	4577.901	55.134
पूंजी		
वर्क्स एवं सेवाएं	21.213	0.000
उपस्कर एवं उपकरण (कम्प्यूटर उपस्कर एवं सॉफ्टवेयर सहित)	154.184	0.000
कर्मशाला मशीनरी	0.000	0.000
कार्यालय उपस्कर	0.000	1.083
फर्नीचर एवं फिटिंग	41.072	0.000
पुस्तकालय पुस्तकें एवं जर्नल्स	24.987	28.448
वाहन	0.000	0.000
टूल्स एंड प्लांट्स	0.000	0.000
मॉडल एवं प्रदर्श	0.000	0.000
स्टाफ क्वार्टर (निर्माण)	44.424	0.000
कुल पूंजी	285.880	29.531
कुल योग (आवर्ती+पूंजी)	4863.781	84.665
आईआईआर-निर्माण		
आईआईआर-आईसीटी		
नैटवर्क परियोजनाएं/सुपरा परियोजनाएं	1551.003	32.483
सकल जोड़	6414.784	117.148

गत पाँच वर्षों के दौरान ईसीएफ सृजन

(रुपए लाख में)

बजट शीर्ष	2015-16	2016-17	2017-18	2018-19	2019-20
1	2	3	4	5	6
1. सरकारी विभाग/पीएसयू	511.143	1315.110	1013.418	1425.049	1726.585
2. निजी अभिकरण	3.477	2.734	9.724	1.931	1.756
3. विदेशों के सरकारी अभिकरण					1.040
4. एस एंड टी प्राप्तियां (रॉयल्टी/प्रीमियम/जॉब वर्क/परीक्षण एवं अन्य तकनीकी सेवाएं)	17.574	45.585	74.772	126.263	63.770
कुल	532.194	1363.429	1097.914	1553.243	1793.151

गत पाँच वर्षों के दौरान एलआरएफ सृजन

(रुपए लाख में)

बजट शीर्ष	2015-16	2016-17	2017-18	2018-19	2019-20
1	2	3	4	5	6
1. रॉयल्टी एवं प्रीमियम	4.836	22.164	51.435	99.681	50.139
2. परीक्षण एवं विश्लेषणात्मक प्रभार	12.130	21.026	22.291	19.035	10.947
3. अन्य तकनीकी सेवाएं	0.600	2.395	0.802	7.463	2.634
4. जॉब वर्क	0.008	0.000	0.244	0.084	0.050
5. आर 071 शीर्षों का शेष	106.410	84.243	86.862	206.387	185.790
कुल	123.984	129.828	161.634	332.650	249.560

सीएसआईआर-सीएसआईओ की अनुसंधान परिषद्

प्रो. संगीता रेड्डी संयुक्त प्रबंध निदेशक अपोलो हॉस्पिटल्स एंटरप्राइजिस बेनरघाटा रोड, 154/11 बेंगलुरु - 560076	अध्यक्ष
डॉ. रूपामंजरी घोष कुलपति एवं निदेशक प्राकृतिक विज्ञान विद्यालय शिव नादर विश्वविद्यालय एनचएच-91, तहसील दादरी गौतम बुद्ध नगर, उत्तर प्रदेश - 201314	सदस्य
प्रो. कृष्णन् बालसुब्रह्मण्यम् डिपार्टमेंट ऑफ मकेनिकल इंजीनियरिंग भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मद्रास चेन्नै - 600036	सदस्य
श्री बीएचवीएस नारायण मूर्ति निदेशक रिसर्च सेन्टर इमारत आरसीआई रोड, विज्ञानकंछा हैदराबाद - 500069	सदस्य
डॉ. चिरासरी रॉय चौधरी सहायक प्रोफेसर इलेक्ट्रॉनिक्स एंड टैलिकम्युनिकेशन्स आईआईईएसटी, शिबपुर पो.आ.-बोटेनिक गार्डन, हावड़ा पश्चिम बंगाल - 711103	सदस्य
श्री उद्यंत टोबी मल्होत्रा प्रबंध निदेशक एवं सीईओ डायनामैटिक टेक्नोलॉजीस लि. डायनामैटिक पार्क, पीनिया इंडस्ट्रियल एरिया बेंगलुरु - 560012	सदस्य
प्रो. रुद्र प्रताप डिपार्टमेंट ऑफ मकेनिकल साइंस सेन्टर फॉर नैनो साइंस एंड इंजीनियरिंग भारतीय विज्ञान संस्थान बेंगलुरु - 560012	सदस्य
डॉ. जिलेलामुडी मंजुला	सदस्य

डीएस एवं महानिदेशक
इलेक्ट्रॉनिक्स एंड कम्युनिकेशन्स सिस्टम्स
एलआरडीई कैम्पस, सी वी रमन नगर
बेंगलुरु - 560093

श्रीमीत वर्तिका शुक्ल
निदेशक (तकनीकी)
इंजीनियर्स इंडिया लि. (ईआईएल)
ईआईएल भवन, 1 भीकाजी कामा प्लेस
नई दिल्ली - 110066

सदस्य

डॉ. पी. सी. पंचारिया
निदेशक
सीएसआईआर-केन्द्रीय इलेक्ट्रॉनिक अभियांत्रिकी
अनुसंधान संस्थान (सीरी)
पिलानी - 333031

सदस्य

प्रो. एस. अनन्त रामकृष्ण
निदेशक
सीएसआईआर-सीएसआईओ
चण्डीगढ़ - 160030

सदस्य

श्री हेमंत कुलकर्णी
वरिष्ठ प्रिंसिपल वैज्ञानिक
प्रौद्योगिकी प्रबंधन निदेशालय (इंडस्ट्री इंटरफेस)
14 सत्संग विहार
नई दिल्ली - 110067

सीएसआईआर-सीएसआईओ की प्रबंध परिषद्

प्रो. आर. के. सिन्हा निदेशक सीएसआईआर-सीएसआईओ चण्डीगढ़ - 160030	अध्यक्ष
निदेशक सीएसआईआर-सीरी पिलानी - 333031	सदस्य
श्री कोटा श्रीनिवास चीफ वैज्ञानिक सीएसआईआर-सीएसआईओ चण्डीगढ़ - 160030	सदस्य
डॉ. विनोद करार चीफ वैज्ञानिक सीएसआईआर-सीएसआईओ चण्डीगढ़ - 160030	सदस्य
श्री ए. के. शुक्ल प्रिंसिपल वैज्ञानिक सीएसआईआर-सीएसआईओ चण्डीगढ़ - 160030	सदस्य
श्री संदीप सिंघई प्रिंसिपल वैज्ञानिक एवं व्यापार विकास अधिकारी सीएसआईआर-सीएसआईओ चण्डीगढ़ - 160030	सदस्य
डॉ. नीलम कुमारी वरिष्ठ वैज्ञानिक सीएसआईआर-सीएसआईओ चण्डीगढ़ - 160030	सदस्य

श्री मदन शर्मा
अधीक्षक अभियंता
सीएसआईआर-सीएसआईओ
चण्डीगढ़ - 160030

सदस्य

श्री एस. के. वोहरा
वरि. वित्त एवं लेखा नियंत्रक
सीएसआईआर-सीएसआईओ
चण्डीगढ़ - 160030

सदस्य

श्री लक्ष्मण सिंह नेगी
प्रशासन नियंत्रक
सीएसआईआर-सीएसआईओ
चण्डीगढ़ - 160030

सदस्य सचिव



सीएसआईआर-केन्द्रीय वैज्ञानिक उपकरण संगठन

CSIR-Central Scientific Instruments Organisation

Sector 30, Chandigarh – 160030 (India)

Tel: +91-172-2657190, Fax: +91-172-2657267

Website: www.csio.res.in