

# वार्षिक प्रतिवेदन ANNUAL REPORT

2020 - 2021



सीएसआईआर - केंद्रीय इलेक्ट्रॉनिकी अभियांत्रिकी अनुसंधान संस्थान, पिलानी, भारत  
CSIR - Central Electronics Engineering Research Institute, Pilani, India



# विषय सूची/*Contents*

प्रष्ठ/*Page*

निदेशक की लेखनी से	i
<b>From the Director's Desk</b>	iii
<b>Introduction</b>	vii
<b>Major Achievements</b>	1
<b>Research Highlights</b>	13
<b>New Projects</b>	23
<b>AcSIR Programs</b>	33
<b>Important Events</b>	37
<b>Special Article</b>	61
महत्वपूर्ण आयोजन	71
<b>Annexures</b>	
अनुसंधान परिषद/ <b>Research Council</b>	97
प्रबंधन परिषद/ <b>Management Council</b>	105
<b>CSIR Network/FTT/FTC/Mission/ Sponsored/ Others Research Projects</b>	107
<b>Research Papers in Journals/Conferences/Proceedings/Invited Talks/Awards/Patents</b>	114
स्टाफ समाचार/ <b>Staff News</b>	125
<b>Budget Summary</b>	129
<b>Photo Gallery</b>	130





सीएसआईआर-सीरी की अप्रैल 2020 से मार्च 2021 की अवधि की वार्षिक रिपोर्ट प्रस्तुत करते हुए मुझे बहुत प्रसन्नता हो रही है। मैं उल्लेखनीय उपलब्धियों पर संक्षेप में प्रकाश डालने के साथ-साथ संस्थान द्वारा आरंभ की गई प्रमुख पहलों की जानकारी भी दूँगा।

हमने कोविड द्वारा उत्पन्न चुनौतियों के बावजूद अनेक महत्वपूर्ण परियोजनाओं को पूर्ण किया है। इनमें से कुछ उल्लेखनीय इस प्रकार हैं - दूध में मिलावट का पता लगाने के लिए स्पेक्ट्रोस्कोपिक प्लेटफॉर्म के विकास, इनडोर वायु गुणवत्ता निगरानी के लिए सेंसर नेटवर्क, भूजल में भारी धातुओं का पता लगाने के लिए बुद्धिमान प्रणाली, दिव्यांगों के लिए पावर-असिस्टेड हाइब्रिड ई-ट्राइक, टायर-प्रेसर मॉनिटरिंग सिस्टम और सब-मिलीमीटर सूक्ष्मतरंग स्रोत के लिए इलेक्ट्रॉन-गन। ये सभी परियोजनाएँ विभिन्न सरकारी एजेंसियों जैसे विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (डीएसटी), इलेक्ट्रॉनिक्स और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय (एमईआईटीवाई), परमाणु ऊर्जा विभाग (डीएई) और फ्लोका इंडिया प्राइवेट लिमिटेड जैसे उद्योगों द्वारा प्रायोजित किया गया था। इसके अलावा, सीएसआईआर-सीरी ने सीएसआईआर मिशन परियोजना के अंतर्गत भूभौतिकीय अन्वेषण के लिए ड्रोन आधारित विद्युत चुम्बकीय और चुंबकीय प्रणाली के विकास में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाई। साथ ही, कृत्रिम मेधा शक्ति युक्त अर्थात् एआई-पावर्ड मुखाकृति पहचान आधारित उपस्थिति प्रणाली (एफआरएएस) पर आंतरिक शोध परियोजना को भी सफलतापूर्वक पूरा किया गया। यह उपस्थिति प्रणाली (एफआरएएस), एक गैर-संपर्क उपस्थिति प्रणाली है, जो वर्तमान समय में वैश्विक महामारी - कोविड के दौरान बहुत महत्वपूर्ण सिद्ध हुई है। इसे पहले से ही कई सीएसआईआर प्रयोगशालाओं में स्थापित किया जा चुका है और यह काफी संतोषजनक ढंग से काम कर रही है। अब हम इन प्रौद्योगिकियों को उद्योगों को हस्तांतरित करने और उनके व्यावसायीकरण की दिशा में काम करने पर अपना ध्यान केंद्रित कर रहे हैं।

वर्तमान में, हम संस्थान के तीनों क्षेत्रों अर्थात् अर्धचालक युक्तियाँ, निर्वात इलेक्ट्रॉनिक युक्तियाँ और इलेक्ट्रॉनिक इंस्ट्रुमेंटेशन, में अनेक प्रायोजित परियोजनाओं पर शोधरत हैं। ये शोध परियोजनाएँ निम्नलिखित क्षेत्रों में हैं : वीएलएसआई/सिस्टम-टू-चिप डिजाइन के माध्यम से जनशक्ति विकास, इलेक्ट्रॉनिक्स और नवीकरणीय ऊर्जा पर सामान्य अनुसंधान केंद्र का निर्माण, संसाधन बाधित एआई, एक्स-रे आधारित बैगेज स्कैनिंग, पानी की गुणवत्ता की निगरानी और प्रबंधन, मशीन-विज्ञान आधारित चमड़े की गुणवत्ता ग्रेडिंग, गोदाम प्रबंधन के लिए स्वायत्त ड्रोन डिजाइन करना, भारतीय विरासत स्थलों का डिजिटलीकरण, गैलियम नाइट्राइड (GaN) - नीले/हरे रंग के लेजर और यूवी/दृश्यमान एलईडी सहित उपकरण, अनुकूलित एमईएमएस-आधारित सेंसर और सिस्टम, लचीले इलेक्ट्रॉनिक्स, Ku और Ka-बैंड चल तरंग नलिकाएँ, सब-टैराहर्ट्ज स्रोत और गैर-विनाशकारी मूल्यांकन (एनडीई) अनुप्रयोग के लिए सिस्टम। हमारे प्रायोजकों में डीएसटी, एमईआईटीवाई, इसरो, डीआरडीओ, भारतीय नौसेना जैसी सरकारी एजेंसियों सहित कॉग्निजेंट और क्रिस्टलविजन जैसे उद्योग भी शामिल हैं।

आत्म-निर्भर भारत के निर्माण की दिशा में, हमने कुछ विशिष्ट उपकरणों और प्रणालियों के स्वदेशीकरण के लिए प्रमुख गतिविधियों की शुरुआत की है, जो सामरिक या सामाजिक आवश्यकताओं के दृष्टिकोण से राष्ट्रीय महत्व की हैं। इसके लिए, सीएसआईआर-सीरी में सीएसआईआर-प्रायोजित कार्यक्रम - उन्नत युक्तियों और प्रयोगशाला उपकरणों के लिए प्रौद्योगिकियों का स्वदेशी विकास (IDEAL) शुरू किया गया है। इसका उद्देश्य देश के भीतर आवश्यकतानुसार कुछ प्रगत युक्तियों और प्रयोगशालाओं को विकसित करना है। गैलियम नाइट्राइड (GaN) आधारित विद्युत युक्तियाँ, 5G-प्रौद्योगिकियों के लिए मिलीमीटर-वेव फ्रंट/बैक-हॉल, नम्य (फ्लेक्सिबल) इलेक्ट्रॉनिक्स और स्वास्थ्य सेवा



अनुप्रयोगों के लिए प्रमाणन की आवश्यकता होगी। इसे देखते हुए जयपुर केंद्र में ग्रिड कनेक्टेड सोलर इन्वर्टर टेस्टिंग सुविधा के लिए एनएबीएल प्रत्यायन के लिए प्रयास आरंभ कर दिया गया है। विभिन्न जटिल सेमीकंडक्टर-आधारित युक्तियों को विकसित करने की आवश्यकता और अपनी क्लीनरूम सुविधा की स्थिति को ध्यान में रखते हुए, हम इसे बढ़ाने की योजना बना रहे हैं। इसके साथ ही, हमने इन युक्तियों के निर्माण के लिए फैब्रिलेस दृष्टिकोण को अपनाने की शुरुआत की है। अब हम देश की सामाजिक आवश्यकताओं की पूर्ति के लिए भी अपनी विशेषज्ञता का लाभ उठाने पर जोर दे रहे हैं, जैसे कि अपशिष्ट से संपदा तथा सूक्ष्मतरंग एवं प्लाज्मा-समर्थित प्रौद्योगिकियों पर आधारित हाइड्रोजन उत्पादन।

किसानों के लिए नए, वैकल्पिक, अभिनव और दीर्घकालिक समाधान विकसित करने के उद्देश्य से सीएसआईआर-सीरी, पिलानी में सटीक कृषि प्रायोगिक स्टेशन स्थापित किया जा रहा है। यह स्टेशन सीवरेज ट्रीटमेंट प्लांट (एसटीपी) से उपचारित पानी का सीएसआईआर-सीरी परिसर में सिंचाई के लिए उपयोग करेगा। संवेदकों और इलेक्ट्रॉनिक प्रणालियों का उपयोग कर सटीक प्रौद्योगिकी से पौधों को पानी दिया जाएगा। हम मशरूम की कम लागत वाली खेती की प्रक्रिया भी विकसित करेंगे जिसे पूरे वर्ष सतत (सौर) ऊर्जा पर संचालित किया जा सकेगा। इसके अलावा, अनुकूलित अनुप्रयोग हेतु विभिन्न संवेदकों/युक्तियों और प्रणालियों का विकास करने के लिए हम अपने जयपुर केंद्र में कृषि-इलेक्ट्रॉनिक्स के क्षेत्र में एक उत्कृष्टता केंद्र (सीओई) स्थापित करने की योजना बना रहे हैं।

इस वर्ष के दौरान हमने सीएसआईआर की एकीकृत कौशल पहल के अंतर्गत दो नए कार्यक्रम भी शुरू किए हैं, नामतः (i) सेमीकंडक्टर हाई-इम्पैक्ट लर्निंग प्रोग्राम (शिल्प) और (ii) ग्रामीण जनसंपर्क कौशल कार्यक्रम, विज्ञान-गाँव की ओर। शिल्प कार्यक्रम दो से चार सप्ताह की अवधि का प्रशिक्षण कार्यक्रम है, जिसे भविष्य के अर्धचालक उद्योगों के कार्यबल के लिए देश के स्नातक छात्रों को अपेक्षित आवश्यक कौशल के साथ प्रशिक्षित करने के उद्देश्य से डिज़ाइन किया गया है। दूसरी ओर, विज्ञान-गाँव की ओर, दो सप्ताह का तकनीकी प्रशिक्षण, प्रदर्शन और लोकप्रियकरण कार्यक्रम है जो विशेष रूप से पिलानी के आसपास के बेरोजगार ग्रामीण युवाओं के लिए, उन्हें उनके दैनिक जीवन में आवश्यक तकनीकी कौशल प्रदान करने के उद्देश्य से तैयार किया गया है ताकि वे स्वरोजगार के लिए सक्षम हो सकें।

हमने भारत अंतरराष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव (आईआईएसएफ)-2020 के छठे संस्करण के आयोजन में भी महत्वपूर्ण योगदान दिया जिसमें विज्ञान भारती, राजस्थान के सहयोग से कई जनसंपर्क कार्यक्रमों और विज्ञान यात्राओं का आयोजन किया गया। प्रमुख समन्वयक संस्थान के रूप में हमने आईआईएसएफ के स्टूडेंट इंजीनियरिंग मॉडल कॉम्पिटिशन एंड एक्सपो (एसईएमसी) ईवेन्ट की मेजबानी ऑनलाइन प्लेटफॉर्म पर आभासी (वर्चुअल) माध्यम से की और यह आयोजन अत्यंत सफल रहा।

इसके अलावा, इस अवधि के दौरान उद्योगों, शैक्षणिक और अन्य अनुसंधान प्रयोगशालाओं के साथ अनुसंधान एवं विकास सहयोग बढ़ाने की दिशा में कार्य करते हुए संस्थान ने 26 समझौता ज्ञापनों पर हस्ताक्षर किए हैं।

मैं सभी प्रायोजक एजेंसियों, औद्योगिक भागीदारों और प्रौद्योगिकी लाइसेंसधारियों को उनके समर्थन और विश्वास के लिए धन्यवाद देता हूँ। मैं इस अवसर पर अनुसंधान परिषद के अध्यक्ष और सभी सदस्यों को उनके मार्गदर्शन और आदानों (इनपुट) के लिए धन्यवाद देता हूँ। मैं अपने साथी वैज्ञानिकों और सहयोगी स्टाफ सदस्यों के प्रति भी धन्यवाद ज्ञापित करता हूँ, जो हमारे संस्थान के लक्ष्यों को प्राप्त करने में अपना सर्वश्रेष्ठ योगदान दे रहे हैं।

(पी.सी. पंचारिया)



It is a great pleasure for me to present the annual report of CSIR-CEERI for the period, April 2020 to March 2021. I shall briefly mention some notable items as a summary of our achievements as well as the major initiatives.

We have completed several important projects despite the challenges created by Covid. Some of the notable ones were related to development of spectroscopic platform for detection of milk adulteration, sensor network for indoor air quality monitoring, intelligent system for detection of heavy metals in ground water, power-assisted hybrid e-Trike for differently-abled persons, Tyre-pressure monitoring system and electron-gun for sub-millimeter microwave source. These projects were sponsored by various Government agencies like Department of Science and Technology (DST), Ministry of Electronics and Information Technology (MeitY), Department of Atomic Energy (DAE) and Industries like Fleeca India Pvt. Ltd. In addition, CSIR-CEERI also contributed to a significant part for the CSIR Mission project on development of drone-based electromagnetic & magnetic system for geophysical exploration. Also, an in-house project on AI-powered face recognition-based attendance system (FRAS) was also successfully completed. The FRAS system, a non-contact attendance system having great importance during the current COVID pandemic, has already been installed in several CSIR Laboratories and working quite satisfactorily. Our focus is now to work towards the transfer of these technologies to industry and their commercialization.

At present, we are working on several sponsored projects in all the three areas of the Institute, namely, Semiconductor Devices, Vacuum Electronic Devices and Electronic Instrumentation. These projects are in the fields of manpower development through design of VLSI chip, directly leading to systems, creation of common research hub on electronics and renewable energy, resource constrained AI, X-ray based baggage scanning, water quality monitoring and management, machine-vision-based leather quality grading, designing autonomous drones for warehouse management, digitization of Indian heritage sites, Gallium Nitride (GaN) - based devices including blue/green laser and UV/ visible LEDs, customized MEMS-based sensors and systems, flexible electronics, Ku- and Ka-band TWTs, sub-THz sources and systems for Non-destructive Evaluation (NDE) application. The sponsors include various Government agencies like DST, MeitY, ISRO, DRDO, Indian Navy and industries such as, Cognizant and KrystalVision.

Aiming towards building Aatma-Nirbhar Bharat, we have initiated major activities for indigenization of some specific devices and systems, which are of national importance in terms of strategic or societal



requirements. For this, a CSIR-sponsored programme on Indigenous Development of Technologies for Advanced Devices & Laboratory Instruments (IDEAL) has been launched at CSIR-CEERI. It aims to develop some of the advanced demand-driven devices and laboratory within the country. Gallium Nitride (GaN) -based power devices, millimeter-wave front/back-haul for 5G-technologies, flexible electronics and development of medical instruments for healthcare applications are the other initiatives. Some of these technologies would require certification through independent national authorities to become industry-worthy. In view of this, an effort has been initiated for NABL accreditation for grid-connected solar inverter testing facility at Jaipur Centre. Keeping in view the need to develop various sophisticated semiconductor-based devices and the state of our cleanroom facility, we are planning towards its augmentation. Simultaneously, we have initiated the adoption of Fabless approach for the fabrication of these devices. Now we are also emphasizing to leverage our expertise towards societal needs of the country, such as waste-to-wealth and hydrogen generation based on microwave and plasma-assisted techniques.

A Precision Agriculture Experimental station is being set up at CSIR-CEERI Pilani with the aim to develop new, alternative, innovative and sustainable solutions for the farmers. The station will use treated water from the sewerage treatment plant (STP) in the CSIR-CEERI campus for irrigation. Watering of the plants will be done with precision technology using sensors and systems. We also intend to develop a low-cost mushroom cultivation process that can be operated on sustainable (solar) energy throughout the year. Further, we plan to establish a Centre of Excellence (CoE) in the area of Agri-electronics at our Jaipur Centre for development of various sensors/ devices and systems for customized application.

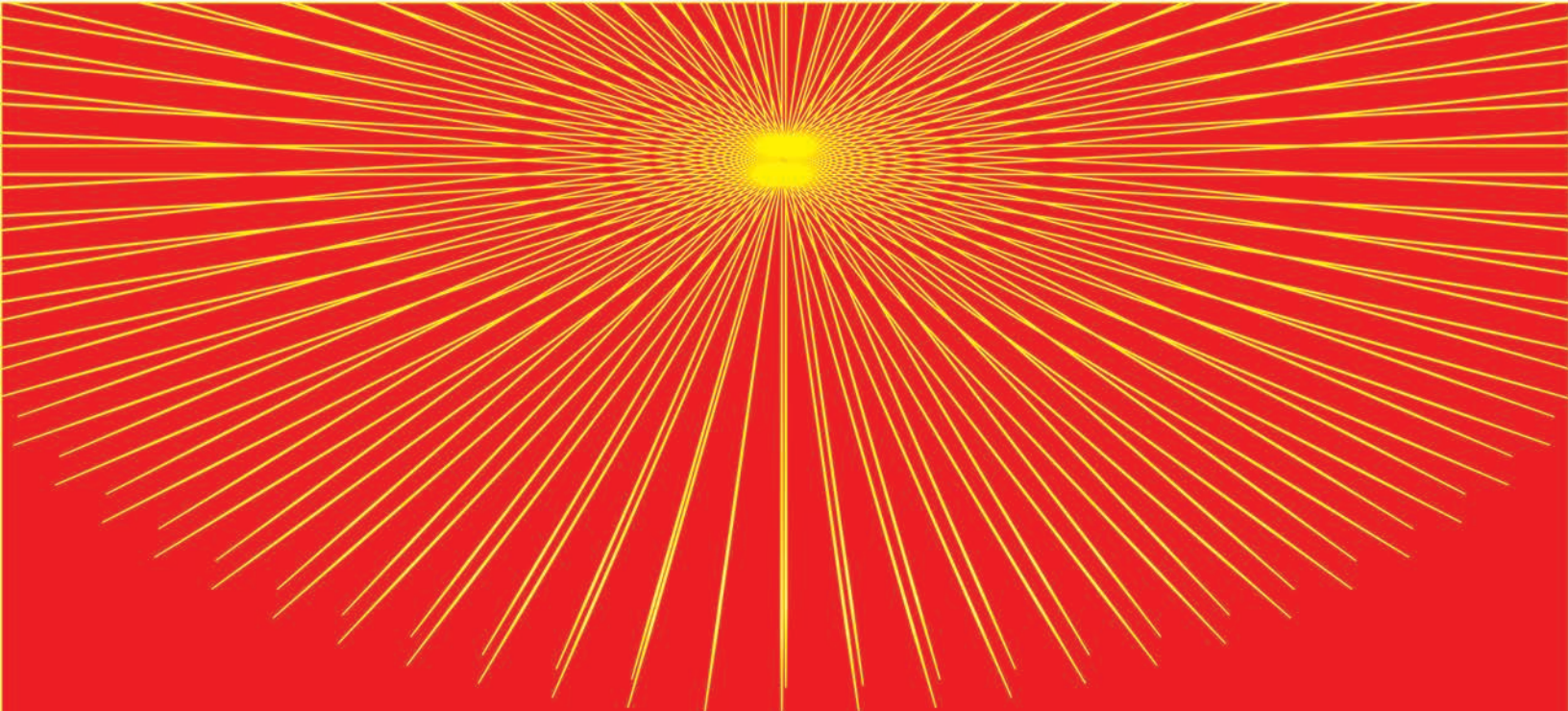
During this year we have also launched two new programmes under Integrated Skill Initiative of CSIR, namely, i) Semiconductor High-Impact Learning Programme (SHILP) and ii) a rural outreach skilling programme, Vigyan- Gaon Ki Oar. SHILP is a programme with a duration of 2 - 4 weeks, has been designed for the graduate students, to train them with the necessary skills required of the workforce of future semiconductor industries in the country. On the other hand, Vigyan – Gaon Ki Oar, is a two-week technical training, demonstration and popularization programme, especially tailored for the unemployed rural youth around Pilani, to impart to them the technical skills required in their day-to-day life and also to enable them to become self-employed individuals.

We contributed in a major way towards organizing the 6th edition of India International Science Festival (IISF)-2020 through several outreach programmes and Vigyan Yatras in collaboration with Vigyan Bharati, Rajasthan. The Student Engineering Model Competition & Expo (SEMC) event of IISF, organized on virtual online platform, was hosted by us as the Principal Coordinating Institute, and was a major success.

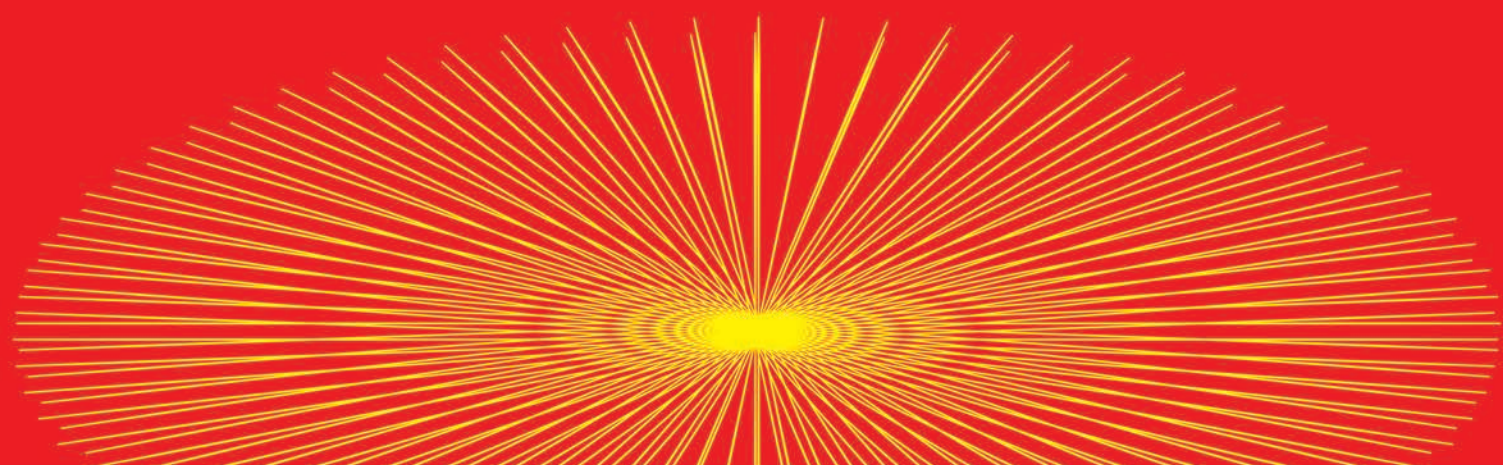
Further, in the direction of enhancing R& D collaboration with industries, academic and other research laboratories, the Institute has signed 26 MoUs during this period.

I thank all the sponsoring agencies, industrial partners and technology licensees for their support and trust. I also take this opportunity to thank the Chairman and all members of the Research Council for their guidance and inputs. My thanks are also due to my fellow scientists and supporting staff members, who are continuously contributing their best in achieving the goals of our Institute.

(P.C. Panchariya)



# INTRODUCTION







CSIR - Central Electronics Engineering Research Institute (CEERI) Pili is a constituent laboratory under Council of Scientific and Industrial Research (CSIR), established in 1953. The institute has a research extension centre at Chennai and another research extension centre along with innovation-cum-incubation hub at Jaipur. The vision of the institute is to become a globally renowned coveted destination for scientific knowledge, research excellence and innovative technology in electronics as well as allied sciences and engineering, with high social and strategic impact. Keeping in view of the country's socio-economic, industrial, scientific and strategic requirements, mission and mandates are being identified to work in the area of science and technology; to innovate and collaborate with industry for innovative product development; to nurture trans-disciplinary hub of globally competitive technology in the area of electronics and allied sciences to deliver technology for strategic requirements and industrial needs; to nurture and to motivate the disruptive innovations for entrepreneurship in the area of electronics and allied engineering; and to nurture the academic and scientific pursuit for manpower development.

India has the potential to develop and manufacture electronics and communication hardware systems and embedded software for the global markets in the areas of IoT, AI and 5G and can gain higher global share besides meeting the country's future societal and strategic requirements. CSIR-CEERI is poised to play a key role in this context. Driven by the mission and mandate, CSIR-CEERI has re-positioned its research activities to align with the focus of technology evolution and market demands. CSIR-CEERI has now re-defined its R&D agenda to focus on Semiconductor Devices and Smart Sensors for IoT platform, AI and Machine Learning, Integrated Cyber-Physical Systems, Electronic Instrumentation, Vacuum-based Devices and Micro/ Millimeter-wave Devices for 5G and beyond. Special attention has been focused to channelize our R&D targeting not only for strategic applications but also for specific societal applications including the area of Agri-electronics and Waste-to-Wealth generation. This would also help CEERI to achieve the self-sustenance model of CSIR. As per CSIR commitment and projections, CEERI is expected to generate 25% of the total budget through ECF and 15% of the salary budget through LRF. CSIR-CEERI is on its ways of achieving this target. To increase the income of the lab, the focus is to enhance earning through deliveries in public, strategic, societal, and private goods. The R&D activities in CEERI are spread over three areas namely Electronic Instrumentation, Microwave/Vacuum Devices and Semiconductor Devices & Smart Sensors.



**Electronic Instrumentation:** Electronic Instrumentation broadly includes development of various electronic modules and systems including Cyber physical Systems (CPS) along with its standard and calibration. CPS are smart networked systems with embedded sensors, processors, and actuators that are designed to sense and interact with the physical world (including humans), and support real-time guaranteed performance in safety-critical application. In this area, computing, control, sensing and networking can be deeply integrated into every component, and the actions of components and systems must be safe and interoperable. It also connects strongly to the currently popular terms of Internet of Things (IoT), Industry 4.0, the industrial Internet, Machine-to-Machine (M2M), Internet of Everything (IoE), TSensors (Trillion Sensors), and The Fog (like The Cloud, but closer to the ground). All of these reflect a vision of a technology that deeply connects our physical world with our information world. Emerging 5G technology is becoming a major enabler of this evolution. It also focuses on the fundamental intellectual problem of conjoining the engineering traditions of the cyber and the physical worlds. The cyber physical system is driven by the growth of applications in agriculture, water distribution, building controls, defence, emergency response, energy, intelligent manufacturing, and transportation. The confluence of the embedded and Internet worlds has led this area towards more advanced and sophisticated systems. These refer to ICT systems (sensing, actuating, computing, communication, etc.) embedded in physical objects, interconnected (including through the Internet) and providing citizens and businesses with a wide range of innovative applications and services. These also exploit the emerging Internet of Things (IoT) and smart sensors and trigger the next innovation towards intelligent and autonomous systems. AI and machine learning is playing a key-role in this matrix. Embedded ICT market today is estimated to grow to Euro 350 billion in next five years driven by demands in industrial and social sectors. Key drivers in the Indian context will be Smart City initiatives, Transportation, Smart Grid, Health Services and Smart Manufacturing and Process Control. The focused effort in the area of electronic Instrumentation can enable CSIR-CEERI to embark on a path to not only develop technologies touching the lives of millions and transforming industries through cutting edge initiatives and making itself a potential partner in the new ICT revolution but also to develop appropriate standard and calibration for these systems. Initiative for NABL accreditation for grid-connected solar inverter testing facility at Jaipur Centre is one of major steps towards this direction. “Vigyan - Gaon Ki Oar” is another big step taken by CSIR-CEERI, Pilani where local youths from nearing rural areas are being given hands-on training on various house-hold electrical and electronic items to make them self-employed in this area and/ or confident to initiate any small industry. The capability to deliver smart sensors would supplement and complement growth in this area. The R&D activities of two extension centres at Chennai and Jaipur in addition to two groups at Pilani are fully devoted to contribute in this area.

**Microwave/Vacuum Devices:** Microwave tubes and sources play a vital role in several fields of strategic importance such as atomic energy, particle research, satellite communication, defence, biomedical and industrial applications. Hence, the necessity of their development and production within the country has been emphasized time and again. In addition to strategic area, CSIR-CEERI is now emphasizing to utilize its expertise to contribute as per the social requirements of the country like waste-to-wealth generation, hydrogen generation and so on. The development and production of MW tubes involve several highly advanced and critical technologies. With the growing demands on enhancing the performance parameters like efficiency, power, frequency coverage/bandwidth, life and reliability, the corresponding technology becomes extremely complex and challenging. Such technologies are available with only a handful of countries around the globe including India. India is aiming to nurture its capabilities in developing state-

of-art technologies required for these devices. During the course of time, CSIR-CEERI has developed a very strong design and technological base with a modest investment. It is proposed to further advance the existing research, design and technological capabilities of CSIR-CEERI which has been working in this vital area right from its inception and is the only agency in the country which has been associated with R&D of different types of microwave devices. With the emergence of 5G technologies, demand for relevant mm-wave technologies has changed the landscape of technology development in this area. CSIR-CEERI is now orienting its research effort towards designing and developing high power mm-wave devices for meeting demands of high bandwidth communication in the realm of 5G and beyond. In addition to strategic area, CSIR-CEERI is now emphasizing to utilize its expertise to contribute as per the social requirements of the country like waste-to-wealth generation, hydrogen generation and so on.

To meet the future projections of CSIR-CEERI and thrust areas of R&D, and also by-and-large the country's needs, it is intended to establish direct contact with stakeholders and stakeholder organisations through community meetings, workshops, seminars, or official meetings to solicit input; present and explain the new research, application of research to management or other community needs. Based on these, various projects and research activities with clear-cut deliverables would be carried out. The plan for revenue generation includes the service-based business model, collaborative projects, technology licensing, technology services, skill development and training, setting up incubation centres and equity from start-ups.

**Semiconductor Devices & Smart Sensors:** During the last several years, autonomous sensing systems have gained significant attention due to the reduction of on-state power consumption of the electronic components and the spread of wireless communication technologies. Measurement, monitoring, and controlling of the environmental and physical parameters have become necessary in many important areas, such as home automation, industrial automation, medical aids, mobile health-care, elderly assistance, intelligent energy management and smart grids, automotive, traffic management, and many others. It is also essential to measure and monitor the quality of important liquids (milk, water, and other beverages) and food items. Various semiconductor-based devices and smart sensors are the key components for these systems. Smart sensors are sensors with integrated electronics that can perform one or more of the logic functions, two-way communication, make decisions, and store information for future analysis. Many undesirable sensor characteristics, which include input offset and span variation, nonlinearity, aging, temperature effect and cross-sensitivity can be automatically corrected by advanced algorithms (correction schemes) running on processors present in the smart sensor. Internet of Things (IoT) is all about physical items talking to each other, machine-to-machine (M2M) communications and person-to-computer communications. It is expected that by 2025, the IoT nodes will connect most of the objects, many of which are essential in our day-to-day life. Key technologies that will drive the future in this are related to advanced MEMS-based sensors, various opto-electronic devices including LEDs, bioelectronics, nanotechnology and miniaturization of the sensing devices. The market projections of water and air quality monitoring, industrial IoT and wearable sensors justify the focus on this area. It is predicted that mix of semiconductor devices including smart sensor, machine learning and artificial intelligence can provide a new insight to predictive maintenance, healthcare and environmental pollution monitoring. In CSIR-CEERI, a significant effort has been invested into MEMS design and other semiconductor devices over the last 15 years. To leverage this expertise, CSIR-CEERI has identified the opportunity of design and indigenous development of various semiconductor devices, sensors and actuators along with associated module/system for different specific application based on



country's need under Aatma-Nirbhar Bharat program. The application domains can cover micro-sensors and actuators for physical quantities, communications (RF-MEMS) for strategic needs, chemical assay (micro TAS) and biochemical/biomedical assay (bioMEMS) for healthcare and more importantly for sensors and systems for agri-electronics. Emphasis is given on establishing a Centre of Excellence (CoE) in the area of Agri-electronics mainly because of country's societal need and huge scope of work in this area by developing various indigenous sensors/ devices and systems for customized application in precision agriculture resulting in several advantages like improvement of quality and quantity of plants/ products, preservation of seeds/ foods, etc. leading to the improvement of overall quality of life. Use of nanotechnology will enhance CSIR-CEERI's capability substantially. Exploiting CSIR-CEERI's capability of SoC design and embedded system development along with sensor and actuator design expertise, CSIR-CEERI is perfectly poised to explore the field of smart sensors and actuators to develop new technologies and know-how as well as respond to projected market demands. Very recently, CSIR-CEERI has also initiated an innovative hands-on training program, namely, Semiconductor High-Impact Learning Program (SHILP) for undergraduate engineering students in order to create Industry-ready man-power in the area of semiconductor device fabrication.



**MAJOR  
ACHIEVEMENTS**





### Know-how Transfer of High-Power S-band, 2.6 MW, Magnetron

Magnetron, a high-powered vacuum tube, is an essential component for Medical LINAC (Lineal accelerator), which is widely used for external radiation treatment of cancer patients. CSIR-CEERI had, recently, designed and developed 2.6 MW S-band tunable pulsed Magnetron, which was successfully tested and used as a microwave source, to generate the required X-ray dose using a LINAC system for Cancer treatment. On July 14, 2020 the technology know-how for S-band Magnetron was transferred to M/s Panacea Pvt. Ltd., Bangalore, known for developing advanced radiotherapy systems for Cancer treatment.

On this occasion, Dr. R.K. Sharma, Area Coordinator of Microwave Devices Area, Dr. Shivendra Maurya, Principal Scientist and Head-Magnetron Activity, presented the technical details of the device. Amongst other participants, Dr. Shekar C. Mande, Director General, CSIR, Dr. P. C. Panchariya, Director, CSIR-CEERI, Dr. D. K. Aswal, Director, CSIR-NPL, Dr. A.K. Mohanty, Dr Archana Sharma and Dr. Sri Krishna Gupta, from BARC, Mumbai, Dr. P.K. Khanna, Chief Scientist, CSIR-CEERI & Dr. J.L. Raheja, Head PMBD, CSIR-CEERI also witnessed the presentation and know-how transfer ceremony through online platform.

The DG, CSIR, congratulated CSIR-CEERI on its achievement and said that the transfer of know-how to Panacea Pvt. Ltd., would facilitate to spread the benefits of the Magnetron technology to common people. He further said that the transfer of the Magnetron technology know-how by CSIR-CEERI is, in fact, an effort towards realizing Atmanirbhar Bharat, as the imported Magnetrons will now be replaced by the India-made Magnetrons. Later, Dr. P. C. Panchariya, during his address said that the Microwave Devices Area of the institute has been in existence since CSIR-CEERI's inception. He said that, with this know-how transfer, the S-band Magnetron Technology, designed and developed by CSIR-CEERI, would be able to serve the society,

and would also bring down the import requirement. He added that, occasions such as these mark the accomplishment of CSIR-CEERI's efforts towards *Make in India and Atmanirbhar Bharat Abhiyan*.

Earlier, Dr. D.K. Aswal, Director CSIR-NPL, who until recently, held the additional charge of Director CSIR-CEERI, while addressing the participants, pointed out that Magnetron Technology, apart from medical applications is also required by industries and for strategic applications. He stressed on the fact that the requirement for Magnetron is too high and it is estimated to cover a market of almost a trillion US dollar, which offers an opportunity to those working in this area. The representative from Panacea Pvt. Ltd., Dr. G.V. Subramaniam, also gave a brief introduction regarding the activities at their company. The online meeting ended with a vote of thanks given by the senior most scientist of the institute, Dr. P.K. Khanna.



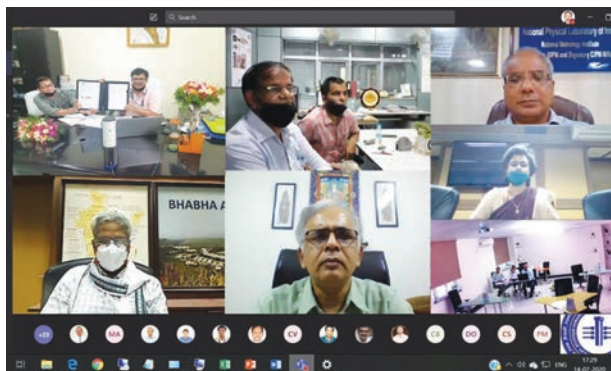
High-Power S-band, 2.6 MW, Magnetron



### A Brief on Magnetron:

Magnetron is a compact, efficient, high power, high frequency microwave source, which apart from being used in oven at home, is also used for industrial heating, plasma formation, surface and material treatment. The invention of Magnetron dates back to World War II, where it was conceptualized and realized mainly for RADAR applications. Since then, Magnetron has also found its applications in missile tracking, missile guidance, air traffic monitoring, marine radar system and for weather monitoring etc.

The medical linear accelerates developed by Panacea Pvt. Ltd., Bangalore for cancer radiation treatment require S-band 2.6 MW, pulsed, tunable Magnetrons as an RF source. The RF generated from the Magnetron enters into the cavity, which accelerates an electron beam. The accelerated electron hits a tungsten target, thus emitting X-rays. The X-ray dose is controlled by controlling the amount of microwave generated from the tunable Magnetron, which, in turn, is controlled by changing the Pulse Repetition Frequency (PRF) of the voltage input to the Magnetron. CSIR-CEERI had developed the 2.6 MW S-band, tunable pulsed Magnetron technology in the year 2013, with the support from Department of Electronics and Information Technology (DeitY, now known as MeitY). The developed prototype of Magnetron was successfully tested in the LINAC system. In the past, CSIR-CEERI has also developed S-band 500 kW, pulsed Magnetron Technology for Indian Navy, 800 kW and 1 MW Magnetrons for Missile Guidance Radar applications.

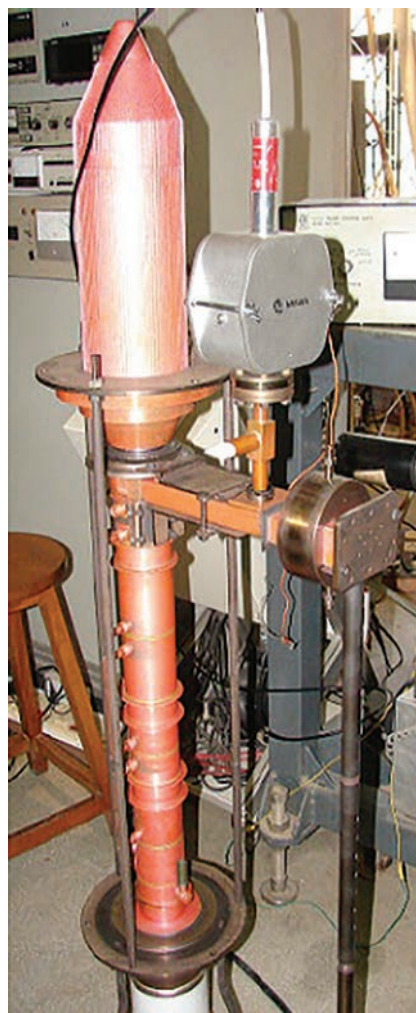


Screengrab of technology transfer ceremony

### Delivery of 6 MW Peak, 24 kW Average Power S-band Klystron to BARC, Mumbai

CSIR-CEERI has been working on the design and development of a 6 MW peak, 24 kW average power S-band Klystron project sponsored by BARC, Mumbai institutes.

One prototype device was already supplied to the user agency earlier. Testing of the second prototype Klystron device was completed during 2020-21 and the performance characterization of the device was demonstrated to the user agency. The second prototype Klystron has been delivered successfully to BARC, Mumbai in December 2020 and it has also been tested at the user's site with the same performance in their system. Detailed know-how of this technology has been also transferred to the user agency as per terms of MoU.



S-band klystron prototype

### Face Recognition based Attendance System

CSIR-CEERI, Pilani has developed a contact-less Face Recognition based Attendance System (FRAS), addressing the need for contactless biometric attendance, raised by the COVID-19 pandemic.

The dynamic leadership of the director, Dr. P.C. Panchariya, and the contribution of the group of scientists from CEERI towards the CSIR Mission Project, 'Safety and Security of Vital Installations' provided the backbone to realize this technology solution in a matter of months. The Artificial Intelligence (AI) Computing Facility created under the CSIR Intelligent Systems Mission Mode project also facilitated in expediting the development cycle.

The team at CSIR-CEERI, working on various projects on Artificial Intelligence under the CSIR Intelligent Systems Mission Mode project, initiated the activity by developing five prototype devices of FRAS and installing them at the CSIR-CEERI campus for field trails.

The main features of the developed systems are:

- Based on Artificial Intelligence technology and works on Local Area Network.
- Recognition capacity up to 1000 employees.
- Response time per attendance marking is less than 1 second.



Face Recognition based Attendance System

- GUI interface for managing the employee list (addition or removal), groups/divisions, employees' tenure, updating of face database.
- Complete web interface – for viewing attendance by each employee, for managing attendance by Group/Unit/Division Heads and administration, Automated weekly and monthly report generation.
- The developed system is audio enabled for enhanced user interaction.

The system is being used at CSIR-CEERI for regular, temporary, and contract staff attendance since October 2020. About 30 CSIR laboratories have expressed interest in using this system. Development of 50 such devices has been completed and the installation of the system in about five laboratories is underway. The process for the development of 400 more such devices has also been initiated.



Dr. Chandra Shekhar, Former Director, CSIR-CEERI inaugurated FRAS on October 01, 2020. Dr. R.K. Sinha, Head, CSIR-HRDC was also present on the occasion



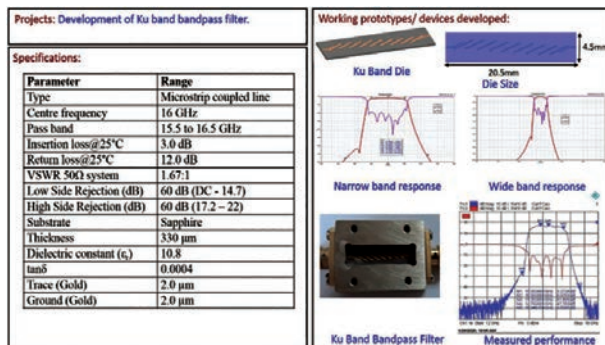
Dr. Sanjay Singh, Principal Scientist, CSIR-CEERI giving information about FRAS



### Ku-Bandpass Filter

Reconfigurable microwave devices can work for multiple frequencies by electrically tuning the same device. Ferroelectric tunable devices, specifically, have merits compared to their existing counterpart technologies because of their enhanced functionality. It is to be noted that, the personal communication system size is continuously reducing. Therefore, RF/microwave engineers are looking for alternative technologies with enhanced and tunable functionalities, mainly for the front-end communication system. Ferroelectric BST tuning technology can meet these requirements.

In general, microstrip resonators for filter designs may be classified as lumped-element or quasi-lumped-element resonators and distributed line or patch resonators. In this sponsored project, the Ku band bandpass filter was developed and delivered to the end-user agency. Coupled microstrip lines were used for implementing a microstrip filter. Design, fabrication, characterization and packaging processes have been developed. The designed and developed Filter is as per the end-user requirements and meets the desired specification.

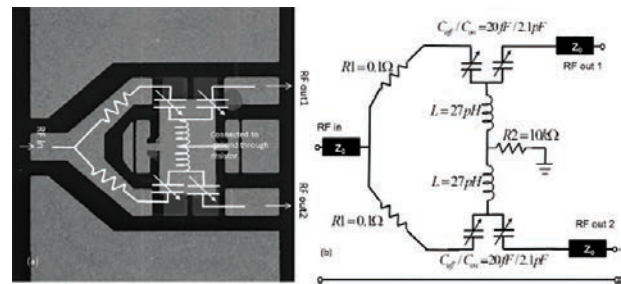


Ku-Bandpass filter: detailed specification

### RF MEMS Hybrid SPDT Switch

CSIR-CEERI has developed a wide range of innovative RF MEMS devices for applications in strategic and commercial sectors including medical instrumentation and automation systems. RF MEMS switches are compact, lightweight and have superior electrical properties compared to contemporary solid-state and coaxial switches. Capacitive RF MEMS switches (X & Ku-band) and ohmic switches

(DC to Ku-band) are the basic building blocks, characterized and tested for a million plus cycles. Size, power and current handling capabilities are improved by innovative design and selection of appropriate materials like Ni-Au alloy,  $\text{HfO}_2$  and composites. In addition, single pole double throw (SPDT), single pole four throw (SP4T) switches and switch matrices are also developed. Innovative capacitive and ohmic hybrids, development of phase shifters, MEMS bimorph Dielectric Resonator (DR) filters and reconfigurable antenna are the current important activities, supported by excellent in-house design, fabrication, characterization and packaging expertise and facilities under one roof. The RF SPDT switch developed by CEERI is shown in the figure.

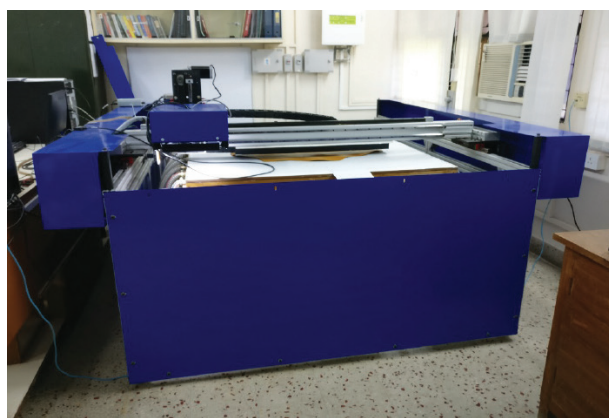


RF MEMS hybrid SPDT switch for communication

### Automated Machine Vision System for Leather Surface Quality Discriminant Function Analysis

Design and fabrication of XY inspection table of size: 2000mm (L) x 1500mm (B) x 750mm (H) with suction chamber fitted with suction pump as per industrial standards has been carried out. The Scanner head is housed with CMOS GigE Colour Camera and suitable LED lamp assembly for illuminating the leather surface. The illumination of LED lamp can be controlled by a controller. Stepper motors for X, Y and Z axis movement are provided (one for X-movement and two for Y-movement and one for Z-movement) which can be controlled through Host system software. Using an Industrial CMOS GigE Camera, images are captured in external triggered frame mode. Camera parameters and modes are controlled by system application software. The acquired images are saved in a folder in the Host system in .bmp format for further processing.

The entire leather area is divided into several lanes for image acquisition and stitching for the development of machine learning methods for defect classification based on Supervised classification combined with advanced machine learning methods and system training. The leather Grading module with decision rules based on the location of the defect and area of the defects was computed as per the SRS document provided by CSIR-CLRI. Color inspection and color variation analysis in LCH value was done for color tones acceptance and closeness as specified by the user industry. At first, the system was tested for the mixed color of 20 samples for all the parameters. Then it was tested with 50 samples from Danish Leathers (industry sample) of export quality and the results were sent to CSIR-CLRI for validation. CSIR-CLRI samples of 100 Nos. of two batches were also scanned.

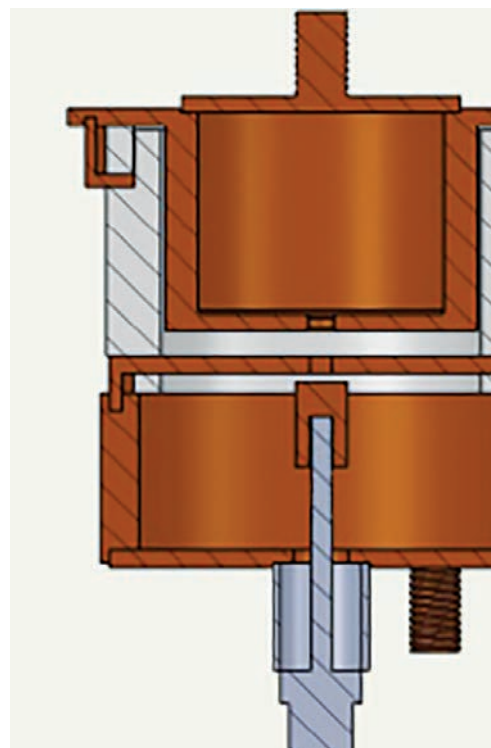


Automated Machine Vision System for Leather Surface Quality Discriminant Function Analysis

**Sealed-off Version of High Current Density Sheet Electron Beam Source**

A sealed-off version of a high current density sheet electron beam source has been designed and

developed for the generation of a high current density sheet electron beam as shown in the figure. The sheet electron beam source has been developed under the sponsored project funded by BRNS, DAE in collaboration with IPR, Gandhinagar. The sealed-off version of the Plasma Cathode Electron (PCE) gun is a miniaturized electron gun having the optimized aperture size of 2.5 mm X 0.5 mm and completely sealed off from the outside environment. This eliminates the need for bulky gas cylinders as well as maneuvering of gas valves. The device works on self-breakdown conditions for the formation of plasma inside a hollow cathode which eventually helps in the generation of a high current density electron beam. The dimensions of the rectangular cross-section of aperture on the wall of the hollow cathode are 2.5 mm by 0.5 mm are very small and suitable for W-band interaction structures for a millimeter-wave generation. It has been developed by brazing together the assemblies of the hollow cathode, gap structure and collector for the measurement of electron beam current. Vacuum processing and electrical conditioning have been performed for the developed sheet electron beam source. The developed source has successfully



Schematic cut-view of sealed-off Sheet electron Beam source



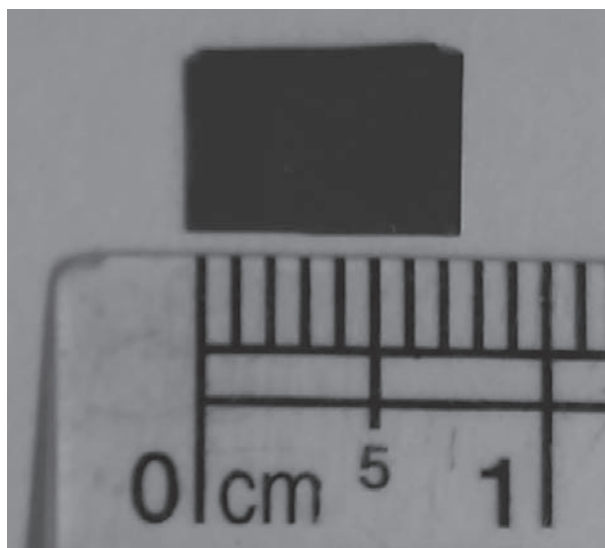
demonstrated the generation of a sheet electron beam with a maximum current density of more than 1 kA/cm<sup>2</sup> against the targeted beam current density of 500 A/cm<sup>2</sup>. The “sealed-off” version of this high current density sheet beam PCE gun has been indigenously developed at CSIR-CEERI and is the first of its kind in India.



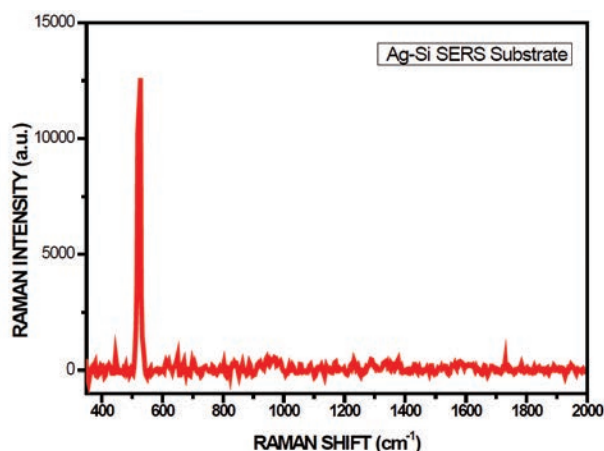
Developed sealed-off sheet electron beam source

### SERS Substrate

Fabrication of Surface-enhanced Raman Spectroscopy (SERS) sensor has been successfully completed and 50 numbers of SERS substrates have been delivered to CSIR-NIIST for biological sample analysis. The SERS substrates have been fabricated using controlled chemical etching of Silicon (100) substrate followed by the deposition of Ag nanoparticles. The SERS substrates have been characterized by Renishaw inVia confocal Raman microscope using 785 nm laser with the power 15 mW. The substrates were coated by Rhodamine-B (RhB) 10  $\mu$ M solution, as per protocols by CSIR-NIIST, which requires SERS substrate to have Raman intensity counts higher than 10000 (a.u.) at 520 cm<sup>-1</sup>. The substrates were also tested at CSIR-NIIST, Trivandrum and are found to be functional.



Optical image of fabricated Ag-Si SERS substrate

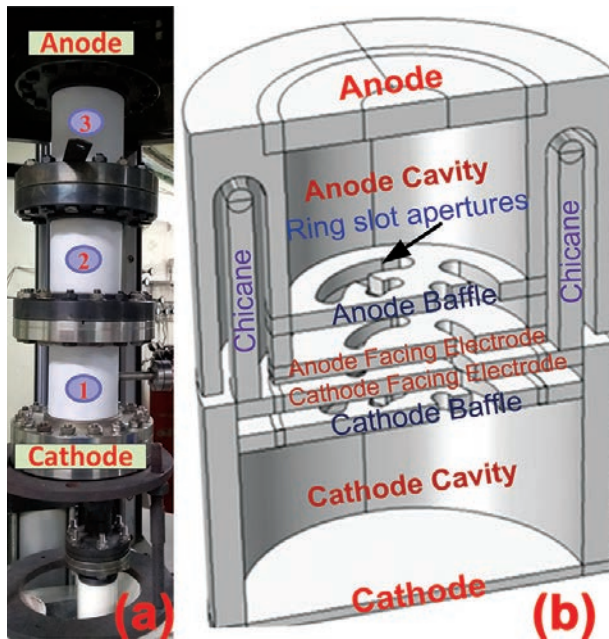


Raman spectra of Ag-Si SERS substrate after coating of Rhodamine-B (RhB)

### Demountable Version of Multi-gap Multi-aperture 50-70kV/≤10kA Pseudospark Switch (PSS)

There is a resurgence of interest in the medium and high voltage and current plasma switches ( $\geq 30$  kV/  $\leq 10$  kA) for many high energy research application areas of strategic and industrial sectors, such as pulse modulators for different accelerators, cargo scanning, synchrotron radiation source, crowbar application in Gyrotron protection, rock fractioning, etc. A cold cathode Pseudospark Switch (PSS), which is known for its extraordinary power handling capabilities with high hold-off voltage (from few kV to hundreds of kV), high

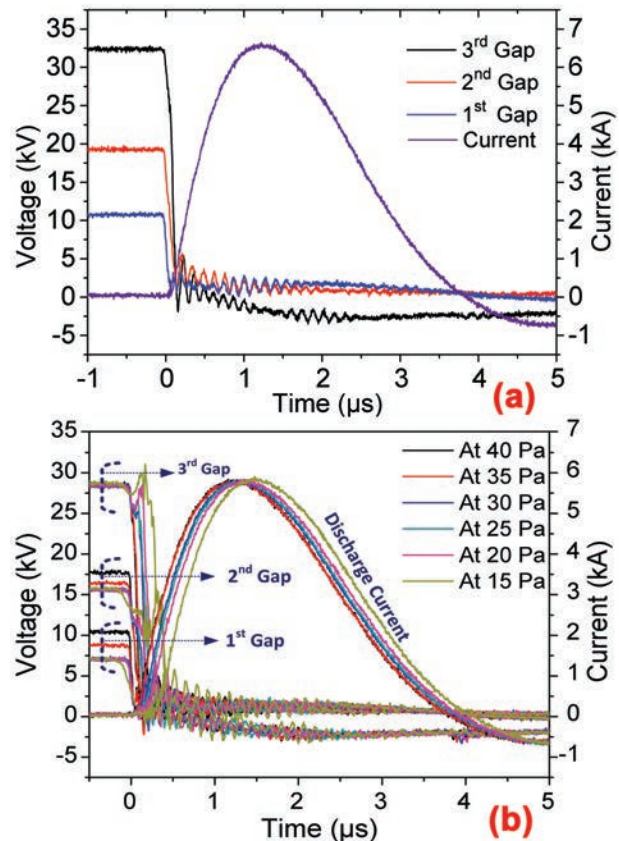
current (few kA's to a few 100 kA's), fast switching, robustness structure, ruggedness to current reversal, etc. qualifies to be used for such applications.



(a) Developed modular MGMA-PSS on processing station, (b) Half-cut view of the single-gap arrangement of MGMA-PSS

At CSIR-CEERI efforts are being put into designing and developing an indigenous Cold Cathode 50-70kV/ $\leq 10$ kA coaxial demountable prototype of Multi-Gap (three-gap) Multi-Aperture Pseudospark Switch (MGMA-PSS) for their potential applications in pulse modulator systems and other high pulsed power applications. The investigated MGMA-PSS geometry has three gaps which are separated by two-cavity drift space regions. A high dielectric constant ferroelectric-based single plasma trigger unit, located within the hollow cathode of the first gap, is used for effective discharge initiation and subsequent synchronous breakdown of the three gaps of the MGMA-PSS. To guarantee long life with high currents and high hold-off voltages and better plasma coupling, kidney-shaped ring slot electrodes with baffles are being used. Each of the gaps is designed for a minimum voltage hold-off up to 30kV, with a total voltage hold-off for the MGMA-PSS of approximately 70kV. The figure shows the image of the developed

prototype of MGMA-PSS and a Half-cut view of the single-gap arrangement of MGMA-PSS. The developed demountable prototype is capable of holding voltages up to 70 kV in a vacuum. Studies of the switching behavior of MGMA-PSS has been carried out at different operating conditions, such as operating voltages (5-40kV), gases (hydrogen and helium), pressures (10-80Pa), various trigger configurations, and change of circuit parameters (charging capacitance (36nF, 200nF and 380nF), load resistance ( $2.7\Omega$  and  $8.3\Omega$ )). The figure shows the switching characteristics of the developed MGMA-PSS.



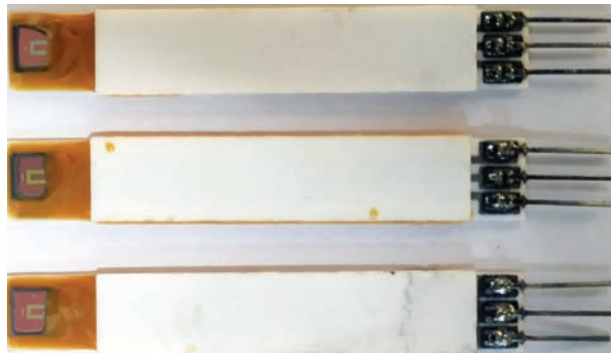
Switching characteristics of the developed three gap MGMA-PSS at (a) 40 Pa, (b) different pressures of hydrogen

### Packaging of ISFET Device for pH Applications

ISFET devices with TiN and  $Al_2O_3$  as sensing film for pH applications have been packaged using thick-film alumina technology. Fabrication of the package base was carried out as per the device layout. Fabrication of conductor tracks and lead



attachment pads was done using Pd-Ag paste. Wire bonding pads were fabricated using Au paste and the conductor tracks were protected using alumina substrate. The lead attachment was done using the reflow soldering process and the devices were die-bonded followed by the wire bonding process. Dam & Fill technique was used for exposure of sensing layer and encapsulation of remaining part of the device. The curing time was experimentally optimized for TiN and Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> sensing film. The packaged ISFET devices are depicted in the figure and have been delivered to the user group.

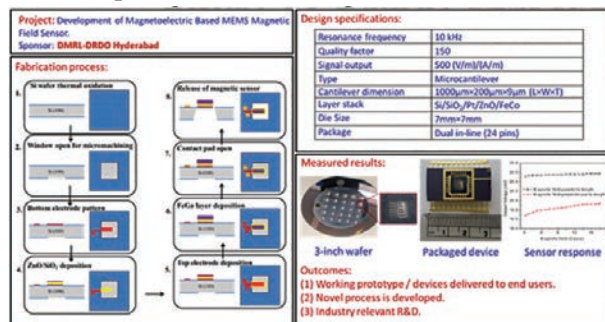


Packaged ISFET device for pH applications

### Magnetic MEMS Sensor

Assessment of magnetic signature of naval vessels allows one to determine their vulnerability to mines. Therefore, reduction and detection of magnetic signatures has been exploited largely in naval warfare arena. A variety of magnetic field sensors such as SQUID, fluxgate sensors and resonance based magnetometers are available in literature to detect magnetic signals either close to or less than Earth's magnetic field (25–60 micro-Tesla). However, these sensors are bulky and expensive and hence not much used effectively in actual test bed. Recently, magneto-electric based magnetic field sensors have shown superior sensing properties on par with the existing magnetic field sensors. Magnetolectric sensors utilize magnetostrictive and piezoelectric layers as sensing elements to sense the external magnetic field. Further, these sensors are found to be cost effective and compatible with micro-fabrication technologies. At CSIR-CEERI, an R&D programme for developing these sensors was undertaken in collaboration with DMRL-DRDO

DRDO Hyderabad. The process methodologies for fabricating magnetolectric sensors were developed using standard lithography process. The sensor chips were successfully fabricated on silicon and packaged in dual in-line MEMS package. Array of sensors capable of operating at different resonance frequencies have been fabricated for sensing ac magnetic fields. The sensor exhibited high magnetic field sensing capability at resonance frequency of MEMS based resonator. Figure shows the detailed drop, process steps and specifications of developed Ku-Bandpass filter.



Magnetolectric MEMS Magnetic Sensor

### FIGHT AGAINST COVID-19

#### Automatic Sanitizer Dispenser

CSIR-CEERI has developed an automatic sanitizer dispenser system for hand sanitization to avoid the spread of germs / viruses etc. As part of the initiative of combating COVID-19, the technique employed is contact-less and avoids any germ infection through people intervention. The system is capable of automatically dispensing the sanitizer with controlled drops, which is useful for hospital patients and factory workers. The system is eco-friendly so as multiple units can be installed at the gate of hospitals and industry to sanitize many people at a time.

#### Principle of Operation

- A mechanism wherein pressurized air is used to suck the sanitizer from the bottle and dispensed it towards an appropriately designed nozzle valve
- Controlled through a time-controlled solenoid valve

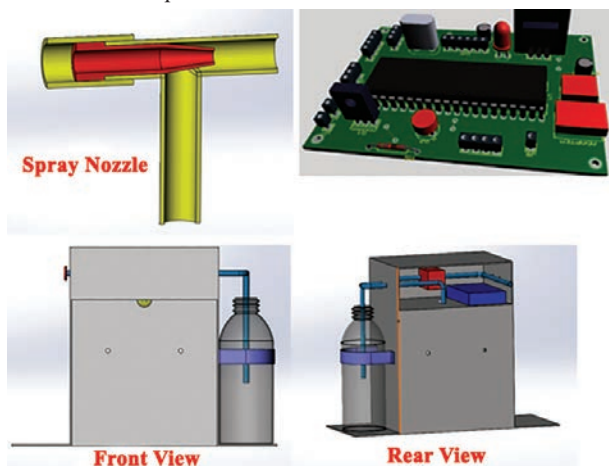
- The sensor is interfaced with the suitable computing platform to detect the presence of a person and appropriately actuates a solenoid valve interfaced through a relay unit for dispensing sanitizer

### Specifications

- Contactless technique
- Designed spray nozzle
- Sensor-based time-controlled dispensing
- Rapid dispensing
  - o Drop 3-5ml
  - o Time 5 to 10 sec
- Power adapter – 12V
- 8-bit embedded system for operation
- Detection range ~10-15 cm

### Maintenance

- Easy to refill
- Eco-friendly
- Less wastage of sanitizer
- Easy mounting and fitting
- Wall-mounted
- Table Top



Automatic sanitizer dispenser

### UVC based Sanitizer System

CSIR-CEERI has developed UVC based Sanitization System for disinfecting fomites and other surfaces. Its unique design using UV-C lamps maintains uniform intensity throughout the chamber. The system is capable of disinfecting the exposed objects/surfaces in ~2 minutes. It is enabled with basic safety features to ensure automatic switching-off of the lamp in case the door is opened during

operation to avoid UV exposure risk. The system is equipped with a controllable timer option with LED and buzzer indicators. The system also has a provision to exhaust if there is any ozone inside the chamber during UV generation.

### Specifications

- UV-C Lamp: 254 nm
- Disinfection time: ~2 min
- Safety Switch enabled
- Auto lamp off
- Auto cut-off
- LED displays
- ON/OFF Buzzer
- Customized design support
- Low maintenance
- Dry soft cleaning
- User friendly operation
- Portable system

### Major Disinfection Applications

- Office items like Files, Documents, Pens, etc.
- At business outlets, shops, banks: Currency notes, coins, credit/ debit cards, Mobile phone etc.
- PPE, Masks, and other medical accessories
- House daily grocery, vegetables, fruits, sweets etc.



UVC based sanitizer system

### Production of Distribution of Hand Sanitizer

Hand sanitizer as per WHO guidelines were prepared and distributed to the local shops and police station.

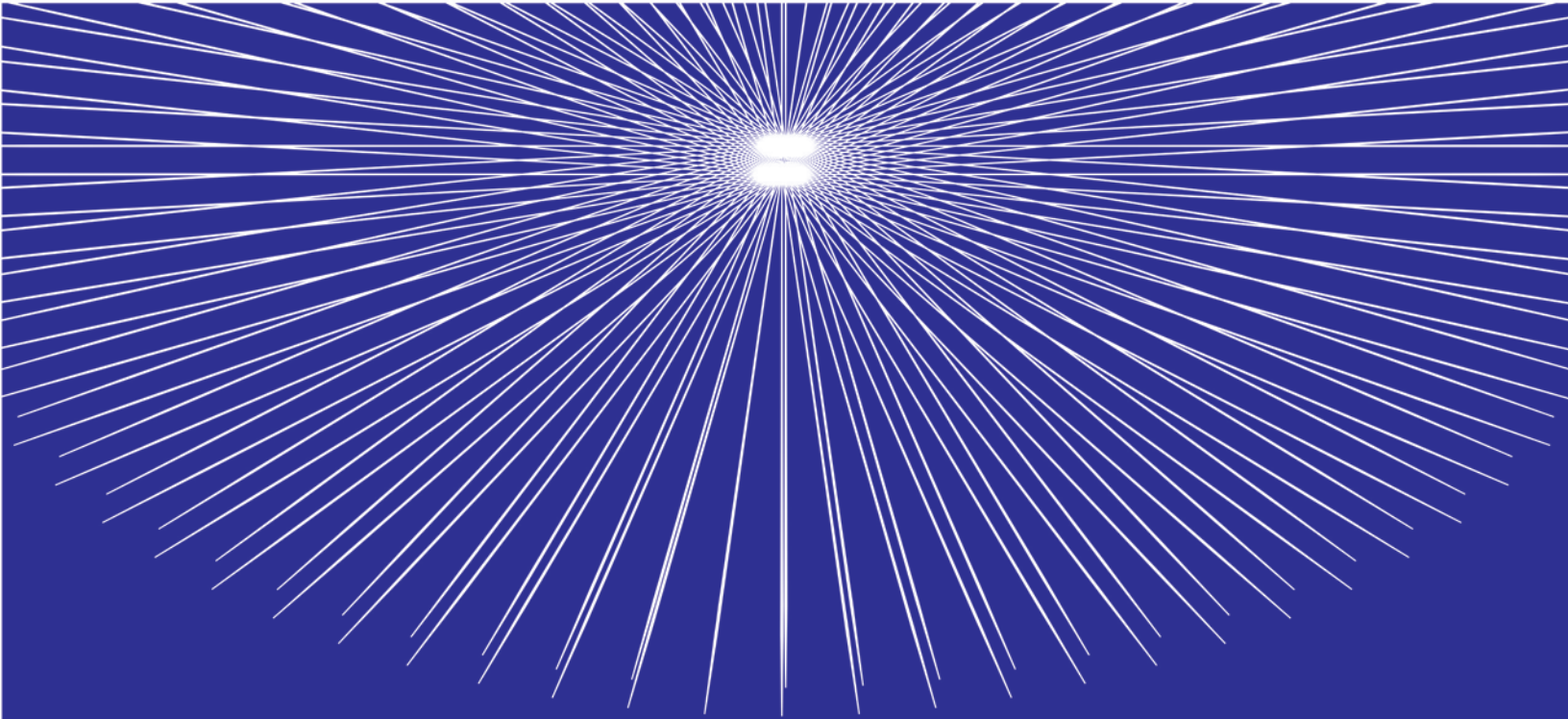
Following WHO recommended formulae has been adopted during

- Isopropyl alcohol 99.8%
- Hydrogen peroxide 3%
- Glycerol 98%
- Sterile distilled or boiled cold water

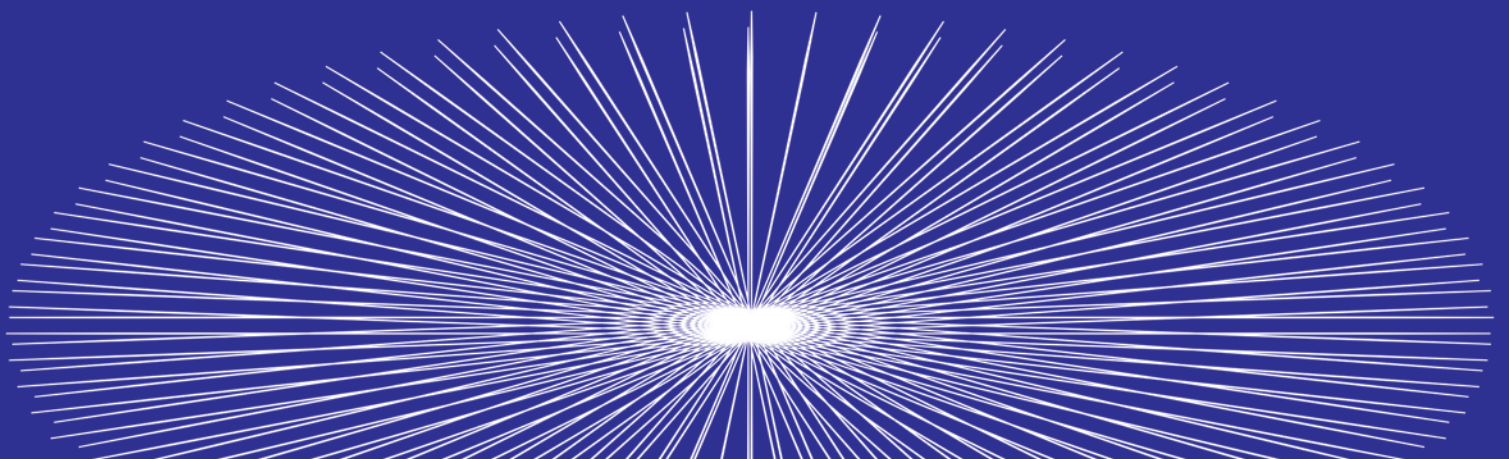
The standard preparation process has been followed to prepare these sanitizers ([https://www.who.int/gpsc/5may/Guide\\_to\\_Local\\_Production.pdf](https://www.who.int/gpsc/5may/Guide_to_Local_Production.pdf))



Hand sanitizer produced at CSIR-CEERI



RESEARCH  
HIGHLIGHTS





### Growth of GaN-based Blue-green Laser Structure using MOCVD

GaN-based blue-green laser diodes have various applications, like underwater communication etc. For the development of high-performance blue-green laser diodes, the quality of epi-layers plays an important role.

For u-GaN, n-GaN and p-GaN layers have been grown on sapphire substrates. The optimization carried out includes studies on the effect of growth conditions viz. V/III ratio, carrier gases, temperature, dopants flow rates, pressure, the growth rate on crystalline and electrical characteristics of grown layers.

For u-GaN, the optimized thickness of the nucleation layer was  $\sim 25$  nm and the growth temperature was  $\sim 550$  °C. After that, un-doped GaN was grown  $\sim 1170$  °C and characterized by HRXRD. The thickness of u-GaN was found to be  $\sim 2$   $\mu\text{m}$ . Similarly, n-GaN was grown on undoped GaN. For n-type doping, (silane) SiH<sub>4</sub> was used. The thickness of n-GaN was  $\sim 2$   $\mu\text{m}$  and doping was found  $\sim 3 \times 10^{18}/\text{cm}^3$ . The p-GaN was also optimized. Cp2Mg was used as p-type dopant in GaN. The flow rate of Cp2Mg was optimized. After p-GaN growth, activation of Mg was optimized. For activation of Mg, the wafer was annealed at 800 °C in N<sub>2</sub> ambient in a rapid thermal annealing system. In the future, the laser structure will be grown on sapphire substrate with a target emission of wavelength  $\sim 475 \pm 5$  nm.

Further work will focus on the development of various GaN-based blue, white, ultraviolet (UV-C, emission wavelength  $\sim 270$ -280 nm) LEDs, as well as Infrared detectors (pyroelectric-based), IR emitters (MEMS-based), pressure, temperature and gas sensor technologies for self-reliance India. For this, a mission mode project is already submitted to CSIR HQ. Under this mission mode project, the complete indigenous technologies of GaN-based blue, white and UV-C LEDs and pyroelectric-based IR detectors will be developed.

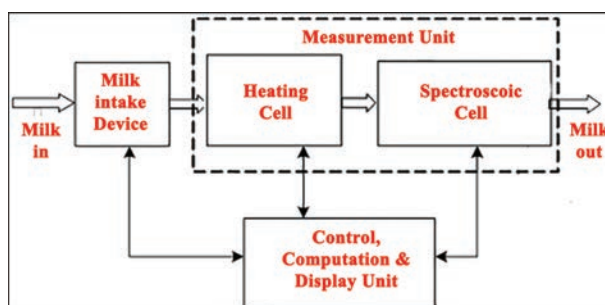
### NIR Spectroscopic Platform for Detection of Adulteration in Milk

The project aims for the development of an indigenous, reagent free and portable spectroscopic system for detection of adulteration in milk for Indian dairy. The proposed project aims to investigate the suitable spectral band in near-infrared region, for detection of adulterants like urea, sugar, maltodextrin in raw milk.

The objectives of the project are:

- Development of chemometric algorithms for identification of the above adulterants as well as bacterial contamination in raw milk
- Development of a portable spectroscopic platform for detection of adulteration in milk.

The block diagram of the system is shown in the figure.



Block diagram of the system

The system includes a measuring chamber for the measurement of NIR spectra of milk samples, which consists of a heating cell and a spectroscopic cell. The heating cell is a cylindrical cell of copper over which a heating coil is wound and the spectroscopic cell is a Quartz flow cell arranged over the spectral engine for the acquisition of spectra in reflection mode. The system also includes a milk intake unit (a peristaltic pump) used for delivering and removing the sample of the measured liquid to the measurement unit. The system also includes a control, computation and display unit for controlling heater, pump and spectroscopic sensors and a microcontroller that stores and computes the chemometric algorithm for determining the adulterants and displaying the final parameters on an LCD.

The working can be summarized as follows:

- Near-Infrared light is directed onto a sample (optimized wavelength range: 1100-1350nm and 1350-1650nm).
- The light is modified according to the composition of the sample and this modified light is detected (reflectance mode).
- The spectral modifications are converted to information regarding the composition of the sample.
- Chemometric algorithms and models are developed to extract the necessary information regarding the adulterants present.

### Tuneable Film Bulk Acoustic Wave Resonators (FBAR) and Filters

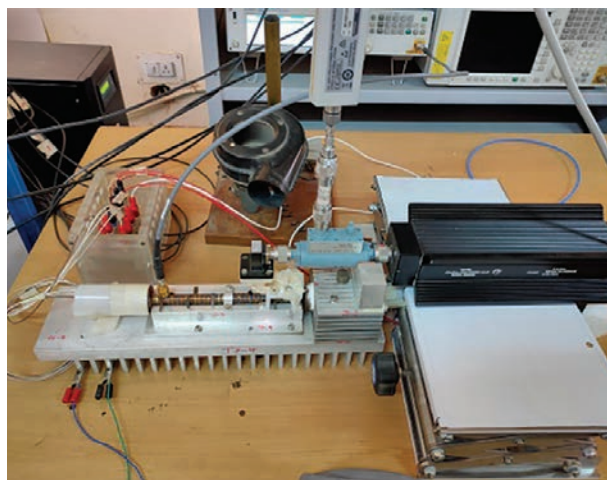
Reconfigurable microwave filters/duplexers make microwave transreceivers adaptable to multiple bands of operation using a single filter, which is highly desirable in today's communications systems.

Electromagnetic wave-based resonators are large in size which poses a limitation in miniaturization of the device. The key to the extreme miniaturization of GHz range filters is transformation of the electromagnetic wave to an acoustic wave via piezoelectric effect. The velocity of acoustic waves in solids is typically in the range of 3000–11000 m/s, which is five orders less than the velocity of an electromagnetic wave. The wavelength is reduced by the same fraction at GHz frequencies. This allows for the fabrication of small-size acoustic filters for the GHz-range with sub-millimeter dimensions. Conventional filters are based on ceramic or surface acoustic waves (SAW) based technologies that are not usable at higher frequencies. Film Bulk Acoustic Wave Resonators rely on the piezoelectric effect. The application of an external potential to a bilayer piezoelectric material (BST/ZnO), produces internal mechanical stress that initiate the surface acoustic wave to propagate on the elastic plate surface. These waves propagate in the applied field direction and reflect-off from the air interfaces. This results in a miniaturized, High-Q, high power usable and reconfigurable acoustic wave resonator.

### Ku-band TWT Prototypes

Communication satellite technology has been evolving continuously to meet growing demands for high-rate data, video and multimedia content distribution. To meet the higher bandwidth and data rates, high power and more efficient components with reduced mass and size are needed. Radio frequency (RF) power amplifiers which are one of the key components onboard the communication satellites are required to meet these demands. The RF power amplifiers are used to boost the signal power before transmitting back to the ground station (downlink). Helix TWT perhaps is the only high power, wideband and high-efficiency amplifier that is extensively used in satellites. None of the vacuum microwave devices can rival the unique combination of bandwidth, power, gain and efficiency of a helix TWT. Thus, the design of helix TWT needs special considerations if it is to be used for space applications where requirement of high power, high gain, high efficiency, highly precise communication parameters, high reliability, long life, lightweight, etc are major concern.

Ku-band state-of-art TWT has been developed at CSIR-CEERI indigenously, meeting the target. Simultaneously, SAC-ISRO has also developed prototypes, using CSIR-CEERI's design and technical support, at India's premier microwave tubes industry – Bharat Electronics Ltd, Bengaluru to gear up production of the tubes.

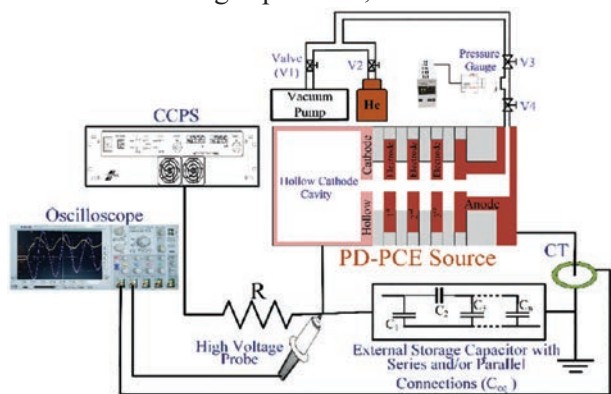


Block diagram of the system

### Pseudospark Discharge based Plasma Cathode Electron Source for High-Density Electron Beam Generation

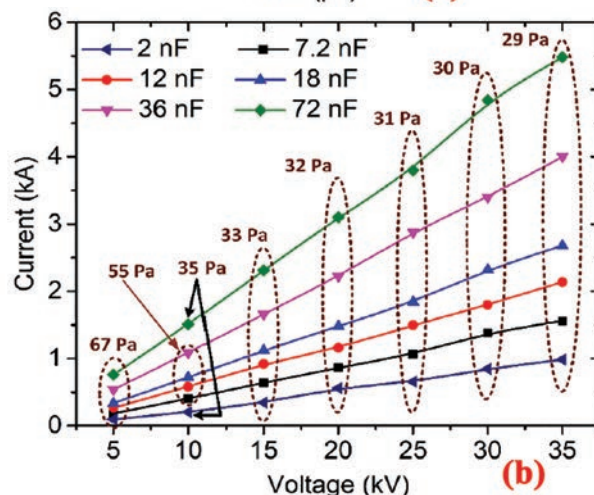
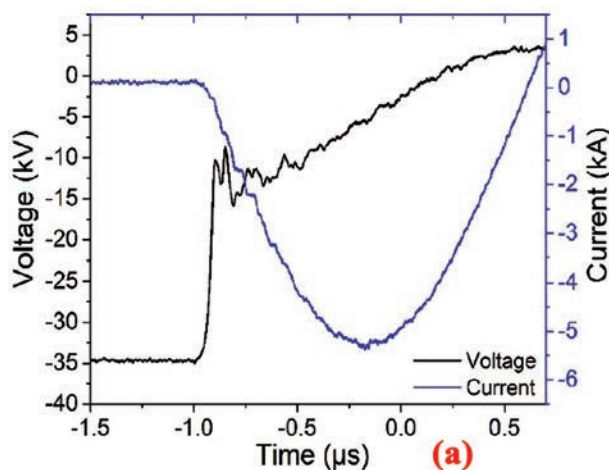
Pseudospark discharge (PD) is recognized as a special kind of low pressure gas discharge that can only produce electron beams with higher current density ( $\sim 10^4$  A/cm<sup>2</sup>) as well as high brightness ( $\sim 10^{12}$  Am<sup>-2</sup> rad<sup>-2</sup>), suitable for EUV/Soft X-rays, Microwave and Surface modification applications. At CSIR-CEERI experimental investigation has been performed for the analysis and generation of high density and energetic electron beams in a multi-gap pseudospark discharge-based plasma cathode electron (PD-PCE) source. There are four uniform and regular gaps in the PD-PCE source with electrode apertures of 4 mm and electrode spacing of 3 mm each. Analysis of the discharge and characteristics of the electron beam generation has been carried out for a wide range of operating parameters, such as breakdown voltages: -5 kV to -35 kV, gas pressures: 20 Pa to 70 Pa and external circuit capacitors: 2 nF to 72 nF. The schematic of the experimental setup is shown in figure 3. The PD-PCE source has been operated in the self-breakdown mode where the discharge is initiated by the presence of electrons due to ultraviolet, cosmic radiations, etc., and no extra seed electrons are inserted inside the HC cavity. After evacuating the PD-PCE source in a pressure range  $\sim 10^{-5}$  mbar, the external storage capacitors have been charged to -5 kV to -35 kV depending on the required operating conditions.

For -35 kV applied voltage, the breakdown occurs at  $\sim 29$  Pa gas pressure, which results in the



Schematic of PD-PCE source along with the experimental measurement arrangement

highest peak current of 5.5 kA at the anode. The typical voltage and current waveforms have been shown in figure (a) for -35 kV applied voltage and 29 Pa gas pressure at 72 nF external storage capacitor. Furthermore, the total current collected at the anode has been increased for the increase in the charging capacitance at constant geometrical and operating parameters as shown in figure (b).



(a) V-I characteristics of 4-gap PD-PCE source at -35 kV, 29 Pa for 72 nF external storage capacitors, (b) Variation of total electron beam current collected at the anode of PD-PCE source for different breakdown voltages at different external storage capacitors ( $C_{eq}$ )

### Honey Adulteration Detection System

Over the centuries, honey has been an essential ingredient in traditional medicines, not just in India but across the world. In recent times, the interest in honey has grown all the more, it being a cure for many chronic diseases prevailing

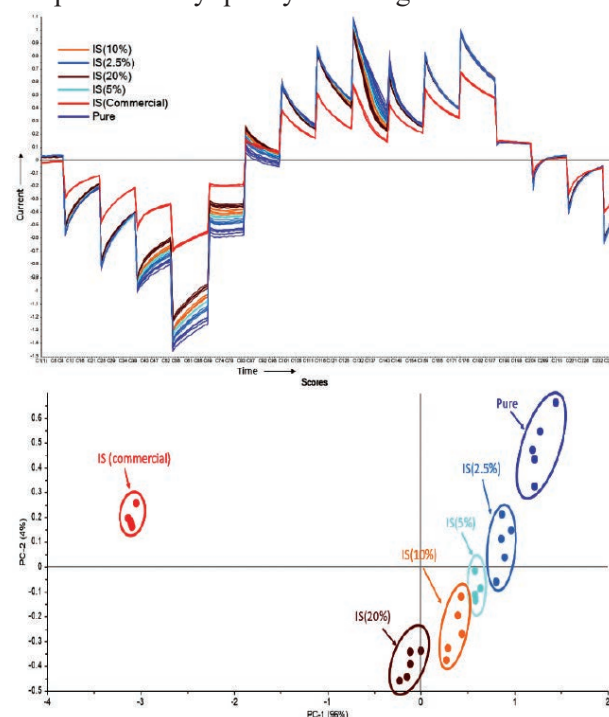
today. Furthermore, the use of honey for weight-loss is gaining large traction. It is a natural agent for the enhancement of skin complexion and thus, it is a preferred ingredient in many beauty-care products. Meanwhile, the producers of honey: the bee-keeping industry, in many parts of the world has been facing a decline due to lack of labor and also due to its low profits. Thus, to cater to the demand, many fraudulent techniques are being practiced, mainly, the adulteration of honey. The addition of water and other chemicals is done very frequently which deteriorates the medicinal characteristics of honey.

The detection of adulterated honey is a considerable challenge. The usual practice is to independently check the different parameters to determine the quality of a given honey sample. There exist many techniques to measure the quality of honey. In these measurements, a few parameters have been identified as being the most critical and influential in determining the quality of honey, namely, the water content, sugar content, acidity, Hydroxymethylfurfural (HMF) value, and ash content.

The water content in honey is a parameter that directly influences its fermentation. High sugar content is also an indicator of the superior quality of honey. Adulteration would result in making the sugar content deviate greatly from the preferred percentage of 82%, which in turn will increase the probability of fermenting. Meanwhile, acidity is an important parameter for defining honey quality as due to the presence of an array of floral acids, honey has a natural pH value ranging from 3.4 to 5.0. Any deviation would reduce the medicinal quality of honey as well as its flavor profile. HMF is a chemical substance present in honey that also affects its acidic nature and can reduce its medicinal values. The ash content plays a vital role in the appearance of honey, which is not directly measurable. Therefore, measuring these parameters in each honey sample followed by classification is essential to indicate the quality of the honey.

CSIR-CEERI has been working on various

CSIR-CEERI has been working on various systems for adulteration detection in milk, milk products like Khoa, milk powder, Ghee & Paneer, edible oils, etc. The institute has developed expertise in the development of systems based on electrochemical, ultrasonic, dielectric and spectroscopy and has successfully transferred them to industries for commercialization. In this background, the FTT project on “Development of Honey Adulteration Detection System” was initiated. In this project, a multi-parameter-based honey quality classification is proposed to ensure better accuracy. The design of a parameter detector and a classifier that can automatically complete the classification of a given sample is the challenge that will be addressed in this project. The proposed system is envisaged as a hand-held tool for accurate, quick, low cost and simplified honey quality checking.



Results of electrochemical technique and classification of Honey



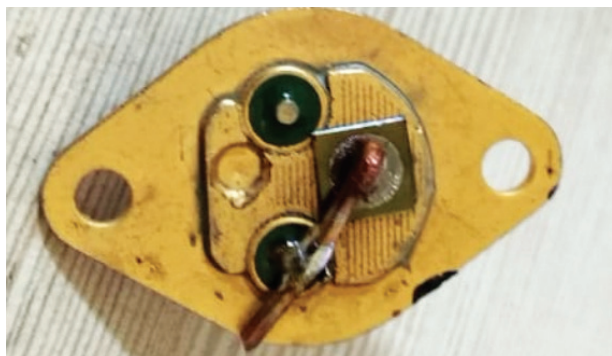
Prototype of Rapid Honey Adulteration detection system

### Fabrication of Silicon Carbide Power Diodes for DRDO

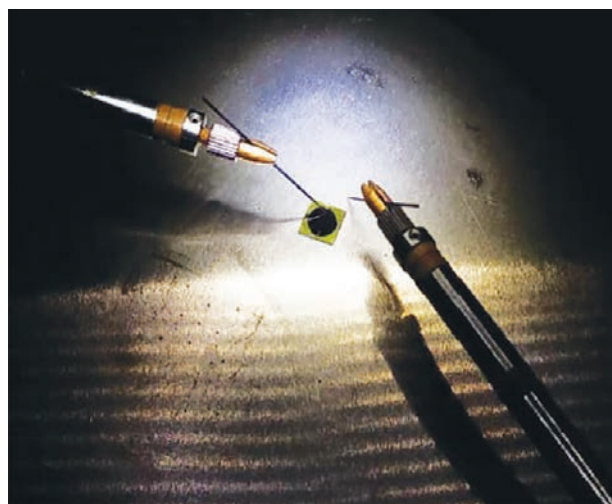
Schottky power diodes were successfully fabricated on SiC pieces and the fabricated diodes were characterized using a low-level I-V, C-V characterization system. Some of the fabricated diodes were sent to DRDO for high current testing. After the manual packaging was done at DRDO, a current of 2A was measured without any cooling. In CEERI, after manual packaging of the fabricated diode using TO-3 header, high current testing was carried out and a current of 1.8 amp at 220° C was measured.



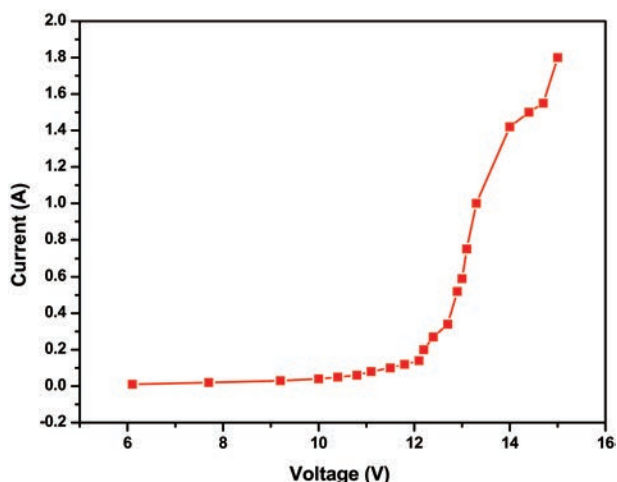
Packaging carried out in DRDO for high current testing



Packaged diode for carrying out high current testing



Low level diode testing

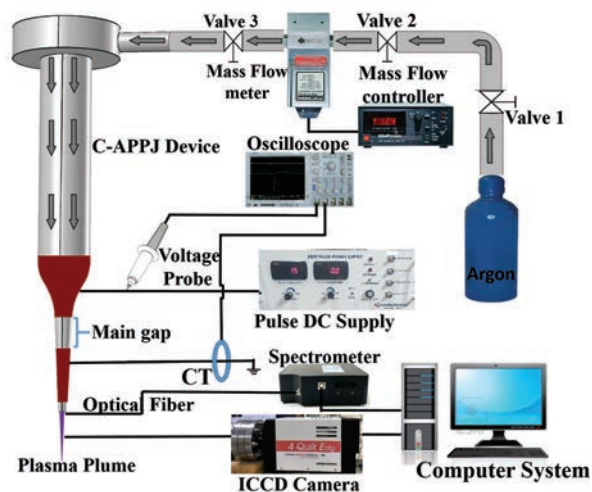


I-V plot obtained from diode testing at CSIR-CEERI

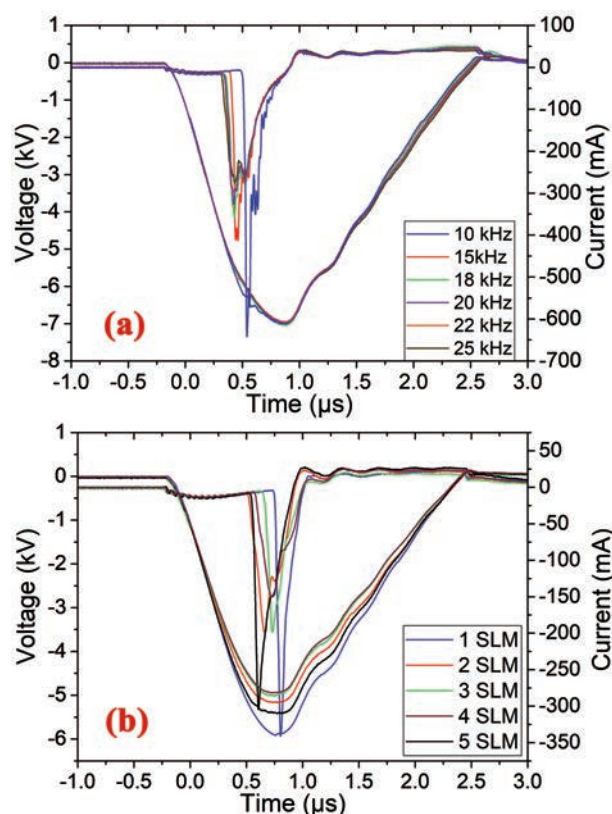
### Dielectric Barrier Discharge (DBD) based Cold Atmospheric Pressure Plasma Jet (C-APPJ) for Food and Biomedical Applications

The work on design and development of Dielectric barrier discharge (DBD) based cold atmospheric pressure plasma jet (C-APPJ) for food and biomedical applications has been initiated. The initial design of a tapered structured C-APPJ has been fabricated for the formation of a stable and focused plasma plume. The experiment has been carried out for the electrical and spectroscopic characterization of cold atmospheric pressure plasma jet at different operating parameters, for applied voltages up to 10kV, frequencies 10-25 kHz, and gas flow rates 1-5 SLM. The experimental setup is shown in the figure.

The typical V-I characteristic of the developed C-APPJ for different operating parameters is shown in the figure. It shows that the maximum peak current~642 mA appears at 538 ns for 10 kHz operating frequency. It has been observed that the peak current and its appearance time decrease on increasing the operating frequency at a constant voltage which can be seen from figure. On increasing the operating frequency, the breakdown occurs earlier in the tube which indicates that the requirement of minimum voltage to sustain the plasma in the C-APPJ decreases on increasing the gas flow rates from 1 SLM to 4 SLM.



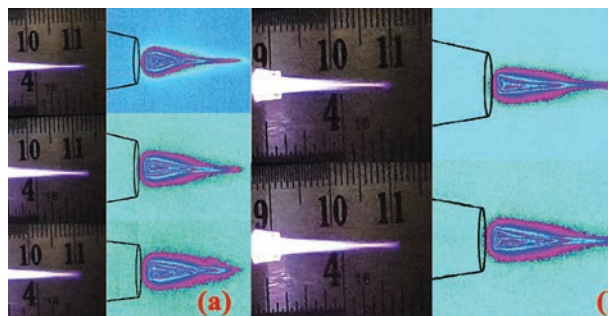
Schematic of the experimental setup for the characterization of the DBD based C-APPJ



(a) Current-Voltage waveforms at different applied frequencies, and (b) Current-Voltage characteristics at different flow rates for a fixed frequency of 20 kHz

The visual images and ICCD camera images have been taken to demonstrate the characteristics of the generated plasma plume from the developed C-APPJ at different operating conditions as shown in the figure. It is observed that a higher flow rate

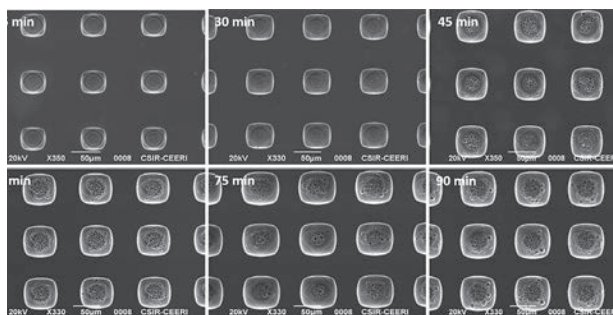
leads the transition to the turbulent mode which causes the shorter length of the plasma plume. The plume length achieved is 18 and 19 mm at pulse frequencies of 15 and 20 kHz, respectively.



(a) Plasma Plume formation at different flow rates of i) 1 SLM ii) 2 SLM iii) 3 SLM for a fixed potential of 8 kV and 25 kHz, and (b) Plasma Plume formation at different applied pulse frequencies, (i) 15 kHz, and (ii) 20 kHz for a fixed potential of 8 kV and 2 SLM gas flow rate

### Flexible Tactile Sensor Matrix for Fetal Health Monitoring

CSIR-CEERI has designed and developed of a flexible tactile sensor matrix for fetal health monitoring. In this work, a poly-silicon etchant is employed to get inverted micro-dome structures on the silicon substrates. Here  $\sim 1 \mu\text{m}$  silicon dioxide is used as etch mask layer against poly-silicon etchant. Thermal oxide wafers are coated with a  $\sim 1 \mu\text{m}$  positive photoresist (PR) layer followed by baking. Optical lithography is performed on these PR coated wafers to get a circular pattern. The patterned oxide layer is removed in buffer oxide etchant. The remaining PR is removed in boiling acetone. The isotropic etching process is optimized on these patterned silicon wafers using poly-silicon etchant. The isotropic etching process has been performed for 15, 30, 45, 60, 75, 90 min on different patterned silicon wafers. The scanning electron micrographs of these samples are shown in the figure, out of which 60-90 min etched samples show proper micro-dome structures. The horizontal size or diameter of these micro-domes is  $\sim 58$  and  $68 \mu\text{m}$  in the case of 60 min and 90 min etched samples, respectively. Their respective depth is  $\sim 20$  and  $24 \mu\text{m}$ . These molds will be used for the fabrication of micro-dome patterned PDMS thin films.



Scanning electron micrograph of isotropically etched silicon substrates at different timing

### IR Emitter

Non-dispersive Infrared (NDIR) is amongst the most reliable methods for gas detection due to several advantages including excellent reliability, selectivity, and sensitivity. IR emitter is a key component for the development of an NDIR based gas sensing system. LTCC technology offers numerous advantages for the development of heating chips for IR emitters including low thermal conductivity, high temperature stability, machinability to create different structures, buried and multilayer patterns.

The progress towards the development of thick-film IR emitter using LTCC technology has been made so far is as follows:

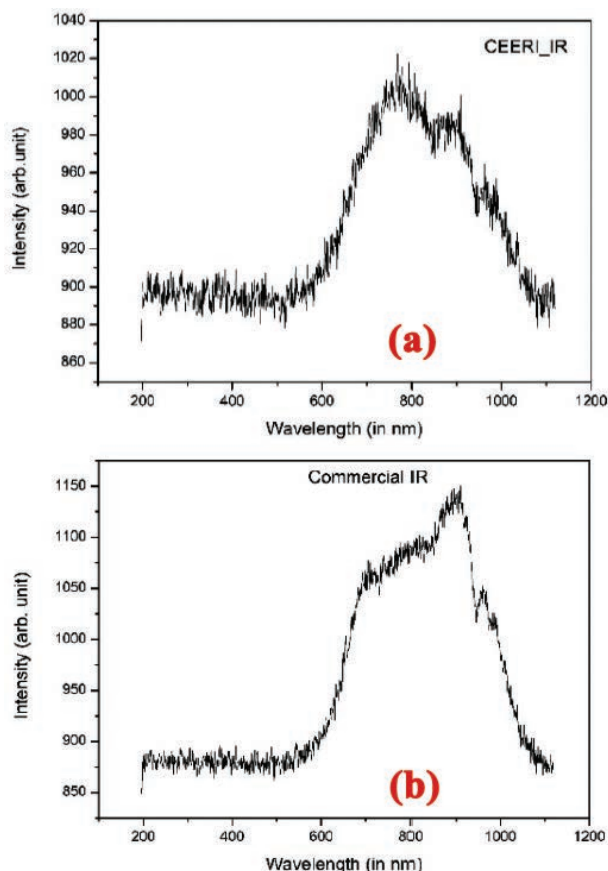
#### (a) Device Characteristics

The spectral response of the indigenously developed IR emitter has been recorded and compared with the Industrial grade IR emitter. Based on the existing facility the measured spectral response was found in the range of 200 nm - 1.2  $\mu\text{m}$ . The spectral response signature peak of the IR emitter for both the IR emitters (indigenously made and commercially made) typically extends from 600-1100 nm. Both the spectra are depicted in the figure

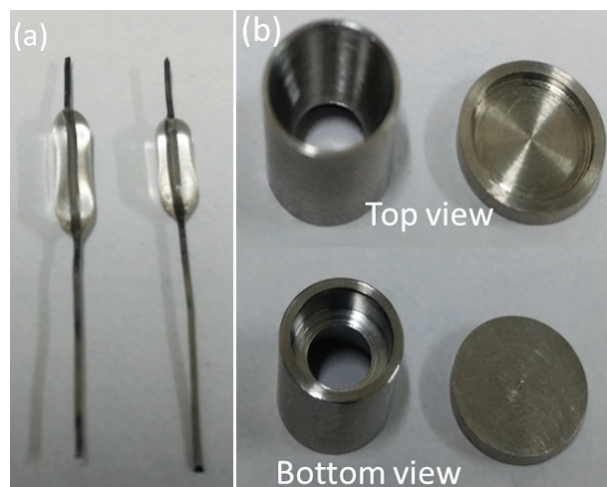
#### (b) Package Development

The spectral response of the indigenously developed IR emitter has been recorded and compared with the Industrial grade IR emitter. Based on the existing facility the measured spectral

response was found in the range of 200 nm - 1.2  $\mu\text{m}$ . The spectral response signature peak of the IR emitter for both the IR emitters (indigenously made and commercially made) typically extends from 600-1100 nm. Both the spectra are depicted in the figure.



Spectral response of (a) in-house and (b) commercial IR emitter



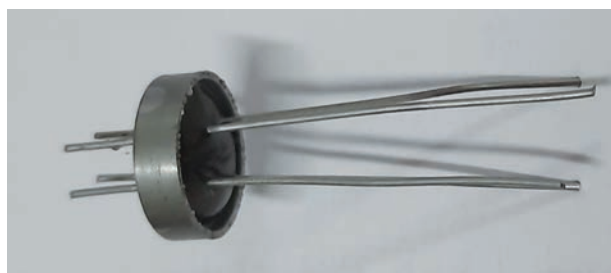
Glass-to-metal sealing of leads and (b) Top and bottom view of header base and cap

### Specifications of leads, header base and cap:

- Leads length: 40 mm
- Leads diameter: 0.55 mm
- Glass-metal sealed area  $\sim 10 \text{ mm}^2$
- Cylindrical cap -
  - Bottom diameter: 6 mm;
  - Top diameter: 10 mm
- Circular base disk –
  - Diameter: 12 mm
  - Thickness: 2 mm

### Header base for Packaging of Thick-film IR Emitter

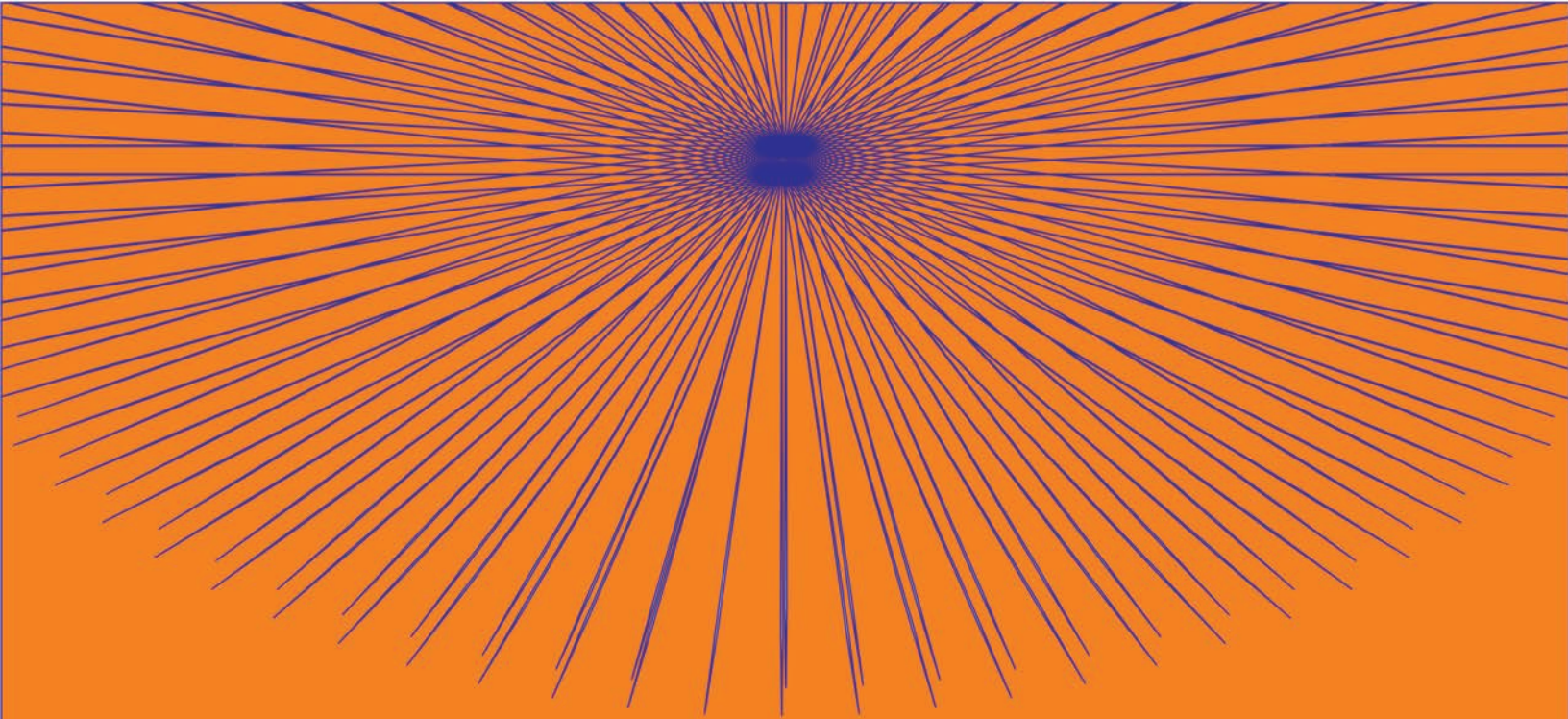
Under the project activity entitled “Development of thick film IR emitter for gas sensing application” experimental studies have been carried out on glass-metal sealing of leads with mild steel/Kovar disk for packaging of IR-Emitter. Header base was developed with the following specifications – a circular base disk of diameter 11 mm and thickness 2 mm; leads of length 40 mm and diameter 0.55 mm. Helium leak testing was carried out successfully for glass-metal sealing of the leads with Kovar disk as shown in the figure.



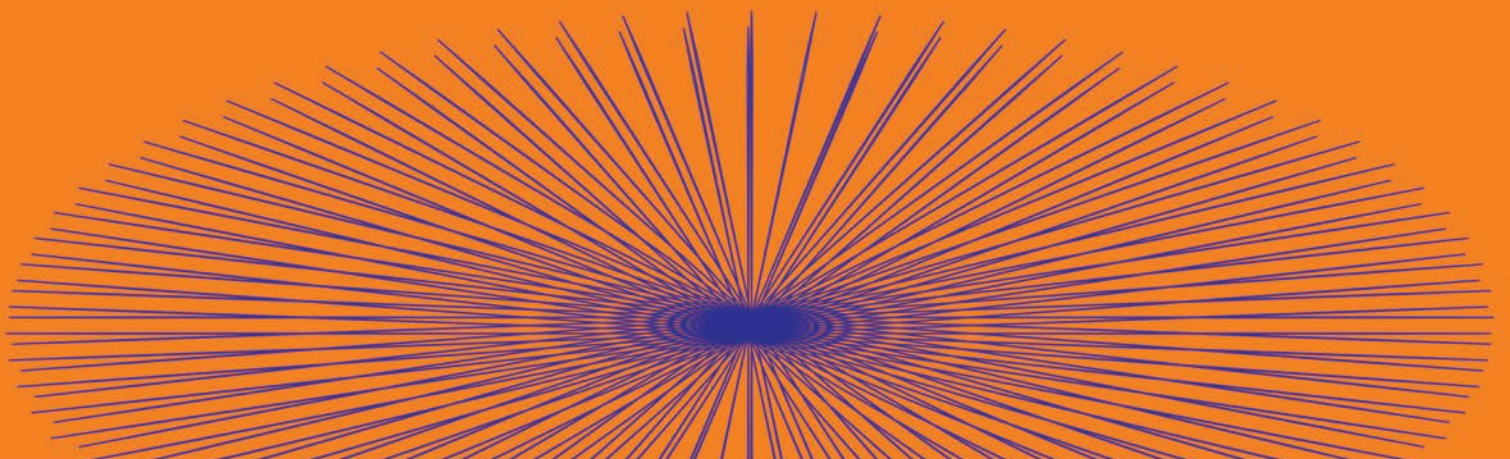
Developed header base



Helium leak test of header base



NEW  
PROJECTS





**New Project Brief**

**Name of the Project:** Advanced Closed Loop Control System to Improve the Battery Performance in Electric Assisted Tricycle for Outdoor Mobility of Differently Aabled Persons – e-Assist Tricycle  
Sponsored/Industry

**Partner** : CSIR/ALIMCO, Kanpur

**Sanctioned Amount** : Rs. 57.19 Lakh

**Duration** : 2 Years

**Brief Description:**

Hand-operated (manual) tricycles are widely used in India by Divyangjans. Divyangjan requires additional manpower to drive this tricycle during long journeys, in high altitude conditions, or on uneven roads. The growing awareness of the outdoor mobility challenge that Divyangjan faces is creating new opportunities and applications. This project focuses on the technology of advanced closed-loop control for the electric tricycle for outdoor mobility of Divyangjan. An advanced closed-loop controller will be developed and demonstrated. The controller modeling and motor characterization will be carried out to test their performance of battery and longevity, torque, power and efficiency of the electric tricycle with different loads. An affordable advanced closed-loop controller integrated with paddle sensor to improve battery performance and longevity of electric-assisted tricycle technology for outdoor mobility of Divyangjan will be demonstrated and delivered.

**Name of the Project:** Growth of GaN-based Blue-Green Laser Structure using MOCVD

**Sponsored by** : SSPL, New Delhi

**Sanctioned Amount** : Rs. 252.34 Lakh

**Duration** : 2 Years 6 Months

**Brief Description:**

In this project, the epitaxy of GaN laser structure emitting around  $\sim 475 \pm 5$  nm will be optimized on sapphire and GaN substrates. The design of the epitaxy will be provided by SSPL, New Delhi. All the epitaxial layers such as nucleation, buffer, superlattice, n, p-cladding, InGaN QWs,

the electron blocking layer, p-GaN, Mg-activation in p-GaN, etc. will be optimized using various characterization tools like PL, HRXRD, Hall measurements, etc. and delivered to SSPL, New Delhi. Thomas Swan 3x2" CCS MOCVD reactor will be used for the growth of laser structure.

The specifications of the delivered laser structure are as follows;

- (i) Laser structure on 2" sapphire
  - Emission wavelength :  $475 \pm 5$  nm
  - PL uniformity :  $\pm 5$  nm
  - PL FWHM : 35 nm
  - Quantity : 10 Nos.
- (ii) Laser structure on 2" GaN substrate
  - Emission wavelength :  $475 \pm 5$  nm
  - PL uniformity :  $\pm 5$  nm
  - PL FWHM : 35 nm
  - Quantity : 10 Nos.

**Name of the Project:** Rapid Honey Adulteration Detection System

**Sponsored by** : CSIR

**Sanctioned Amount** : Rs. 98.72 Lakh

**Duration** : 2 Years

**Brief Description:**

Honey is a sweet substance produced by several sub-species of bees which consists of floral extracts as well as secretions from bees. Over the centuries, honey has been an essential ingredient in times, there has been a rise in interest in honey because of its medicinal values. Furthermore, honey is considered as contributing to weight loss and enhancement of skin complexion. Thus, it is a preferred ingredient in many beauty-care products. Thus, to cater to the demand, many fraudulent techniques are being practiced for adulteration of honey, particularly the addition of water and chemicals.

Moderate water content (20% ) along with high sugar content is also an indicator of the superior quality of honey. Adulteration would result in making the sugar content deviate greatly from the preferred percentage of 82%, which in turn will



increase the probability of fermentation. Meanwhile, the acidity is also an important parameter for defining honey quality. Due to the presence of an array of floral acids, honey has a natural pH value ranging from 3.4 to 5.0. Any deviation would reduce the medicinal quality of honey as well as its flavor profile. The high value of HMF, a chemical substance present in honey, can also increase the acidic value of honey which will, in turn, reduce its medicinal values. At the same time, a higher acidity will reduce bacterial action, thereby reducing the probability of fermentation taking place. Furthermore, the ash (mineral) content is also important in determining the quality of honey with a high ash content leading to dark honey which will be less preferable.

The detection of adulterated honey is a considerable challenge. The usual practice is to independently check the different parameters to determine the quality of a given honey sample. However, measuring and employing a single parameter for the classification reduces the accuracy of the classification. Thus, in this project, a multi-parameter-based honey quality classification is proposed to ensure better accuracy. The design of a parameter detector and a classifier that can automatically complete the classification of a given sample is also presented. The proposed system is a handy tool for accurate, quick, low cost and simple honey quality checking.

**Name of the Project:** High Power Thyratrons for Fast Switching

**Sponsored** : CSIR

**Sanctioned Amount** : Rs. 104.84 Lakh

**Duration** : 2 Years

**Brief Description:**

Thyatron switches are the key components of fast pulsed power systems, modulators, etc. These are presently being imported for such applications and have always been subject to import restrictions, causing hurdles in Indian efforts for advancing technologies in high energy research areas. The present proposal is a step in this direction. This project will involve standardization of design,

fabrication, development, inspection procedures and improvement of switching parameters of Thyratrons (~35kV/1-10kA) for high yields so that present and future requirement of the country can be met.

**Name of the Project:** Cold Plasma Technologies

**Sponsored** : CSIR

**Sanctioned Amount** : Rs. 158 Lakh

**Duration** : 2 Years

**Brief Description:**

The novel plasma processing helps to modify the food material for the desired trait and maintains the nutritional and textural properties in addition to microbial decontamination. In fact, for the above applications, globally two types of plasma technologies are adapted, (i) dielectric barrier discharge (DBD) based cold atmospheric pressure plasma jets (APPJs), and (ii) volume plasma (VP) source. Different types of plasma jets have already been researched, relying on different excitation means from DC to microwave, and discharge mechanisms, such as capacitively coupled plasma (CCP) discharge, corona discharge, etc. However, DBD based plasma jets and also large volume plasma generation from the high frequency short electrical pulses and microwave sources have not been thoroughly explored and researched. The proposed novel APPJ and large volume cold plasma (LVCP) sources would be generating low-atmospheric pressure cold/non-thermal plasmas in a controlled manner. The research work would be carried out for understanding basic operational principles, deep plasma physics, plasma kinematics and system design while investigations would also be carried out for the effect of operating, geometrical, electrical and material parameters on the performance of the APPJ and LVCP sources. This would include the design, fabrication, characterization and development of prototypes of short pulse electrical discharge and microwave-induced large volume plasma sources suitable for biomedical and food applications.

**Name of the Project:** LTCC based Accelerometer using PZT and Lead-free (BCZT) Piezo-ceramics

**Sponsored By** : CSIR



**Sanctioned Amount :** Rs. 59.45 Lakh

**Duration :** 3 Years

**Brief Description:**

Accelerometers are of different types such as piezoelectric, capacitive and piezoresistive. The accelerometers are being extensively used for impact detection, vibration monitoring of aircraft structures, industrial machinery, etc. Compared to other sensing techniques piezoelectric accelerometers are self-generating, highly sensitive and offer a wide dynamic range. CSIR-NAL has expertise in the development of PZT/BCZT material and CSIR-CEERI has expertise in LTCC technology. This project aims towards putting a combined effort towards the development of LTCC based accelerometer using the piezoceramic (PZT/BCZT). The expected frequency range of operation is 100-6000Hz along with an acceleration range of  $\pm 20$  g and proposed sensitivity of 0.25 pC/g.

**Name of the Project :** Thick Film IR Emitter for Gas Sensing Application

**Sponsored By :** CSIR

**Sanctioned Amount :** Rs. 167.25 Lakh

**Duration :** 2.5 Years

**Brief Description:**

There is a growing need of miniature Infrared (IR) emitters for non-dispersive infrared sensing and spectroscopical applications. Various techniques have been used for the development of IR based stable source. LTCC technology offers numerous advantages for development of heating chip for IR emitter including low thermal conductivity and high temperature stability. The project aims towards development of thick film IR emitter in mid IR range (3-8  $\mu\text{m}$ ) using alumina/LTCC technology.

**Name of the Project:** Wearable Electronic-skin Patch for Real-time Monitoring of Human Health Parameters and Tactile Sensing

**Sponsored By :** DST, New Delhi

**Sanctioned Amount :** Rs. 61.17 Lakh

**Duration :** 3 Years

**Brief Description:**

Mimicking a human-like skin using artificial tactile sensors is very challenging owing to the inherent multi-modal nature of tactile sensors in humans. Our skin is composed of four different types of mechanoreceptors which can be classified according to whether they are slow or fast-adapting and whether they have large or small receptive fields for sensing. For making use of full tactile information, a multi-modal tactile sensor system is required especially in robotics and healthcare applications. To tackle this, we propose an e-skin patch by vertical integration of flexible piezoelectric and capacitive pressure sensors with interface electronics. Here, piezoelectric materials can sense dynamic tactile signals while micro-patterned capacitive structures are suitable for static loads, thus complete tactile information can be extracted with tandem structuring of piezoelectric and capacitive tactile sensors which find application in real-time monitoring of human health parameters and human-machine interface in robotics. Here the following objectives

are proposed to realize electronic-skin patch:

- Development of flexible capacitive tactile sensors using micro-structured geometries for static load/pressure measurements
- Development of flexible piezoelectric materials based tactile sensors for dynamic load/pressure measurements
- Development of electronic-skin patch using flexible capacitive and piezoelectric tactile sensor array (6 X 6) for static and dynamic pressures sensing (0-50 kPa)
- Development of interface electronics for 6x6 tactile sensor array for mapping of tactile information and real-time monitoring of human health parameters.

**Name of the Project:** High Power White Light-emitting Diodes (LEDs) for Solid-state Lighting Applications

**Sponsored By :** CSIR

**Sanctioned Amount :** Rs. 411.95 Lakh

**Duration :** 2 Years

**Brief Description:**

III-Nitrides light-emitting diodes (LEDs) are extensively being used in solid-state lighting (SSL), televisions, smartphones, tablets, automotive, decorative applications etc. The GaN LED chips used in the above applications are all imported and there is no manufacturing being done on India.

In this project, the design of LED structures will be done with the help of commercial software like SimuLed. The optimized blue and white LED structures based on the design will be grown by the MOCVD system at CEERI. The LED structure will mainly consist of n-GaN followed by InGaN/GaN superlattice and multi-quantum wells (MQWs) emitting in the blue region followed by p-AlGaIn electron blocking layer and p-GaN (Mg-doped). The thickness and In fraction in  $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N}$  QW will be optimized to get emission wavelength in the range of 450-460 nm. The grown structures will be characterized by characterization tools such as photoluminescence, HRXRD, Hall measurement, TEM and FE-SEM to ensure the crystal quality and the confirmation of the desired epitaxial structure. The masks will be designed and fabricated for the fabrication of blue LED chips. The grown wafers will be then processed at CEERI by using standard micro-fabrication techniques which include mesa etching using ICP-RIE/RIE, formation of n- and p-ohmic contacts, current spreading layer, passivation, electroplating, wafer thinning, wire bonding for electrical connection, packaging and yellow phosphor coating. The detailed specs of the LED are:

- Chip size: 0.5 mm x 0.5 mm and 1.0 mm x 1.0 mm
- Operating voltage: 3.1-3.8 V
- luminous efficacy (white): 70-100 lm/W

**Name of the Project:** Ultraviolet (UV) Light-emitting Diodes (LEDs) for Disinfection and Sanitization Applications

**Sponsored By** : CSIR

**Sanctioned Amount** : Rs. 746.45 Lakh

**Duration** : 2 Years

**Brief Description:**

In recent years UV-C and UV-B lights have been used for several applications such as water disinfection, sanitization, psoriasis etc. but the majority of commercial UV-C and UV-B sources are mercury-based lamp which has a shorter lifetime and contains hazardous material like Mercury. UV-C light is mainly used in disinfection. UV-C light deactivates bacteria, viruses and other microbes by breaking their DNA. The microorganisms lose their reproductive capability and become inactive and no longer harmful. The best wavelength for disinfection is found to be 265-280 nm. UV-C light-emitting diodes (LEDs) are the best candidates to replace the existing mercury-based UV-C lamps. The wavelength spectrum of UV-B responsible for vitamin D synthesis (broadband UV-B, 290-315 nm) has been used to treat psoriasis and other chronic inflammatory skin disorders.

The design of UV-C and UV-B LEDs in the wavelength range 265 nm to 315 nm structures will be done with the help of commercial software like SimuLED and PICS-3D. The optimized UV-C and UV-B LED structures obtained from the simulated design will be grown with the MOCVD system at CEERI. Initially, the UV-C and UV-B structures will be first grown on a C- plane sapphire substrate. Various MOCVD growth parameters like temperature, gas flow, doping etc, will be optimized to get desired epitaxy for UV-C and UV-B LED structures. The quality of growth layers will be characterized by the following characterization tools such as photoluminescence, cathode luminescence, HRXRD, Hall measurement, TEM, FE-SEM to ensure the crystal quality and the confirmation of the desired epitaxial structure. Finally, the LED chips will be fabricated at CEERI by using standard micro-fabrication techniques which include mesa etching using ICP-RIE/RIE, metal deposition for the formation of n & p contacts, passivation, electrical connections, packaging etc. Specifications of LED UV-C and UV-B:

- For UV-C, Operating voltage range; 5-7.5 V, optical power; 5-10 mW and wavelength 270 nm ( $\pm 10$  nm)



- For UV-B LED, Operating voltage range; 5-7.5 V, optical power; 10-35 mW and wavelength 305 nm ( $\pm 10$  nm)

**Name of the Project:** Portable NIR Spectrophotometer

**Sponsored By :** CSIR

**Sanctioned Amount:** Rs. 125.10 Lakh

**Duration :** 2.5 Years

**Brief Description:**

India continues to depend heavily on imported analytical instruments as very few Indian manufacturers are working in this area. Most of the Indian instrument companies are vendors and distributors of the foreign companies. NIR spectroscopy along with chemometrics finds various applications in food processing, agricultural product quality, dairy processing, quality authentication of beverages etc. Indigenous development of portable spectroscopic instrument will thus reduce the dependence on imported items and enhance the technical and scientific base of Indian industries.

The project aims for developing a portable Near Infrared Spectrophotometer using the off-the-shelf components. This proposed work involves the design of optical bench, control and interface circuit for NIR source and detector and relevant software for data visualization. The proposed NIR spectrophotometer is envisaged to be designed for the range of 950nm-2500nm. The proposed development will not only contribute towards import substitution but also help capacity building and manpower training in the area of analytical instrument development.

**Name of the Project:** Portable ATR-MIR Spectrophotometer

**Sponsored By :** CSIR

**Sanctioned Amount :** Rs. 90 Lakh

**Duration :** 2.5 Years

**Brief Description:**

The technique of Attenuated Total Reflectance (ATR) has in recent years revolutionized

solid and liquid sample analyses because it combats the most challenging aspects of infrared analyses, namely sample preparation and spectral reproducibility. ATR spectrometer provides a compact, fast and scalable alternative to traditional FTIR spectroscopy solutions. It enables direct examination of the surface of soft samples and also aqueous, viscous or sticky samples. It is a faster sampling technique which provides a better reproducibility than the traditional IR sampling techniques. Most importantly, the improved spectral acquisition and reproducibility associated with this technique leads to better quality database building for more precise material verification and identification. ATR is clearly an extremely robust and reliable technique for quantitative studies involving liquids and solids.

The project addresses the issue of indigenous/in-house development of scientific/analytical instruments. The main objective of the project is to develop a portable ATR-MIR spectrophotometer indigenously. This project would serve as a tool in strengthening the technical and industrial base of the nation. The project further identifies with one of the National Priorities of Import Substitution. The overall system will be developed with computer interface to acquire, store and display the spectra obtained using the developed ATR-MIR spectrophotometer.

**Name of the Project:** Pyroelectric-based Single Channel Infra-red (IR) Detector for CO/CO<sub>2</sub> Gas Detection

**Sponsored By :** CSIR

**Sanctioned Amount :** Rs. 383.45 Lakh

**Duration :** 2 Years

**Brief Description:**

Pyroelectric-based IR detector is the key component, which is widely used in fire alarms, motion detector and gas detector systems. The end-uses include different societal and strategic applications, like at homes, in defense and space programme. In India, at present, there is no



manufacturing industry for IR detector chips. Most researchers are working in the field of pyroelectric materials, but none of them are working towards their applications in realizing the IR detector. Globally, there exist numerous companies working in this field.

The proposed project aims in developing state-of-the-art IR detector technology for the detection of IR spectrum with specific wavelength using a suitable filter which will have enormous applications in different areas. The demonstration of the proposed pyro-detector involves the use of a particular filter to detect the particular gas.

#### Detailed specifications of IR detector

Parameters	Specifications
Spectral Range	UV to LWIR (depending on applied NBP filter)
Aperture size:	5 mm X 5 mm
Chip size	2 mm X 2 mm
Thermal time constant	< 400 ms
Detectivity	4.0E+08 cm <sup>2</sup> /Hz/W {@500 K, 10 Hz, 25 °C, without filter/window}
Voltage responsivity (rms)	150 V/W {@500 K, 10 Hz, 25 °C, without filter/window}:
Operating/Storage temperature	-40 to +85 °C

**Name of the Project :** Spectroscopic Soil Health Analyzer using Chemometric Analysis and Cloud Services

**Sponsored By :** DST, New Delhi

**Sanctioned Amount :** Rs. 61.02 Lakh

**Duration :** 3 Years

#### Brief Description:

The spectral information of any object or sample is represented by a spectrum that consists of visible as well as non-visible information. When this information is extracted, it can aid in identifying the material in question in both quantitative and qualitative ways. The proposed, soil analyzer, is based on multi-sensing methods. The system would

help in measuring the majority of the soil parameters accurately without any sample pre-treatment as well as adding/mixing hazardous chemical reagents/additives.

The proposed prototype will use MEMS (detectors) and light sources to generate the spectrum which will be analyzed using the chemometric models and algorithms. With the integration with MEMS sensors, miniature light sources, high-performance embedded devices and wireless communication, the developed prototype will be portable and will be able to analyze the sample in the field instantaneously. The system will use cloud computing and provide results to the end-user using 4G/3G communication. The objectives of the project are summarized in the following points:

- Investigation of multi-sensor techniques like spectroscopy & electrochemical methods for measurement of macro and micronutrients, electrical conductivity, pH and minerals in Indian soil.
- Development of portable soil health analyzer based on multi-sensor fusion techniques.
- Development of sensor fusion algorithms for assessment of soil health parameters for Indian soil.

**Name of the Project:** Portable NIR Spectral Sensing System for Detection of Adulteration/ Blending in Blended Edible Oils

**Sponsored By :** CSIR

**Sanctioned Amount :** Rs. 88.21 Lakh

**Duration :** 1.5 Years

#### Brief Description:

Edible oils have a big contribution to the staple diet of India as cooking or frying oil. High-priced edible oils tempt defrauders to adulterate the oils with cheap inexpensive oils or other animal fats to reduce the overall cost. Presently the adulteration detection is done at the lab level for precise analysis or by food inspectors who use chemical methods for onsite analysis. Both these methods are time-

consuming and in the case of onsite chemical kits, they are prone to inaccuracy and non-repeatability. Also, these methods require a skilled person to carry out the experiments. Adulteration in oil has been a cause of concern for both the Government and the oil industry due to hazardous health effects as well as economic effects. The objectives of the project are:

- NIR Spectral Sensing System for Adulteration Detection of blended Edible Oils.
- Portable NIR-based Adulteration Detection System of blended Edible Oils.
- Exploration development of spectra for sensing adulteration of cocoa butter

**Name of the Project:** Single Beam UV-VIS Spectrophotometer with Indigenous Embedded Processor (Shakti)

**Sponsored By** : CSIR

**Sanctioned Amount** : Rs. 88.71 Lakh

**Duration** : 2 Years

**Brief Description:**

In Ultraviolet/Visible (UV-Vis) spectroscopy, electromagnetic radiation is emitted within the wavelength range of about 200 to 750 nm from the source. The source is often a Deuterium (or hydrogen) lamp, a tungsten filament lamp, or a xenon arc lamp. The radiation from the source is then passed through a wavelength selector (either a diffraction grating or filter) through which a narrow band of wavelengths can pass. The sample is dissolved in some solvent which is contained in a sample container made of plastic, glass, or quartz. The beam from the wavelength selector passes through the sample and is absorbed by the sample according to Beer's law. The light that makes through the sample is passed onto a detector where the light intensity is recorded. The proposed project aims at developing UV-VIS spectroscopy, with the electronics built with the indigenously developed embedded processor at the core, integrating with our own optical system and application software. India has produced open-source, royalty-free IC design for the embedded processor, for various applications

ranging for Embedded class processors for IoT, motor applications, mobile class processors for laptops, etc., and highly parallel enterprise processors. These processors are classified as E-Class, C-Class, I-Class, M-Class, H-Class processors. It is also aimed to develop these instruments at an affordable price and using maximum indigenous components, thus reducing the dependence on other countries and improving the capabilities of the local industry and transforming them into a global player. The main objective of the project is to Design and Development of Interface Electronics for UV-VIS spectrum detection.





ACSIR  
PROGRAMS





### Summary of AcSIR's MTech, IDDP and PhD Students at CSIR-CEERI

Total number of students completed MTech (under IMP program) (2009 – 2015)	88
Total number of students joined PhD after MTech (under IMP program) (2012 – 2017)	32
Total number of MTech students	03
Total number of IDDP students pursuing their reserch	10
Total number of AcSIR students pursuing their PhD (Sci. & Engg.) at present	58
Total number of AcSIR students pursuing their degrees (MTech/IDDP/PhD) at present	71
Total number of AcSIR students who submitted their PhD Thesis at present, but not defended so far	01
Total number of PhD (Sci. & Engg.) degree awarded (up to March, 2021)	25

#### 1. PGRPE/IMP-2015 Batch : 10 nos. (Across 3 programs)

- AES - 3 nos. : 2 CSIR-NET-JRF, 1 CSIR-GATE-JRF
- ASE - 5 nos. : 5 CSIR-NET-JRF
- HPMDSE - 2 nos. : 1 CSIR-NET-JRF, 1 CSIR-GATE-JRF

All 10 students completed MTech; 5 students joined for PhD in August 2017 session and all are continuing

#### 2. PhD – January, 2012 Batch : 9 nos.

- PhD (Engg.) - 9 nos. : 9 Scientists

Nine candidates have been awarded PhD (Engg)

#### 3. PhD – August, 2012 Batch : 11 nos.

- PhD (Sci.) - 2 nos. : 1 Scientist, 1 DST-INSPIRE (tenure completed)
- PhD (Engg.) - 9 nos. : 8 Scientists, 1CSIR-SRF

Six candidates have completed PhD (Sci: 1; Engg : 5). Five candidates have discontinued.

#### 4. PhD – August, 2013 Batch : 9 nos.

- PhD (Sci.) - 1 no. : 1 CSIR-SRF has completed his PhD (Sci.)
- PhD (Engg.) - 8 nos. : 1 Scientist (multi-disciplinary), 4 Scientists, 2 CSIR-SRF, 1 CSIR-RA (multi-disciplinary)

Six candidate completed PhD (Sci: 1; Engg: 5); Three candidates have discontinued

#### 5. PhD – August, 2014 Batch : 7 nos.

- PhD (Engg.) - 7 no. : 6 Scientists, 1 CSIR-SRF

Three candidate (SRF: 1; Scientist: 2) has completed PhD (Engg).

#### 6. PhD – January, 2015 Batch : 1 no.

- PhD (Engg.) - 1 nos. : 1 CSIR-SRF/CSIR Scientist (delayed admission from August, 2014 session)

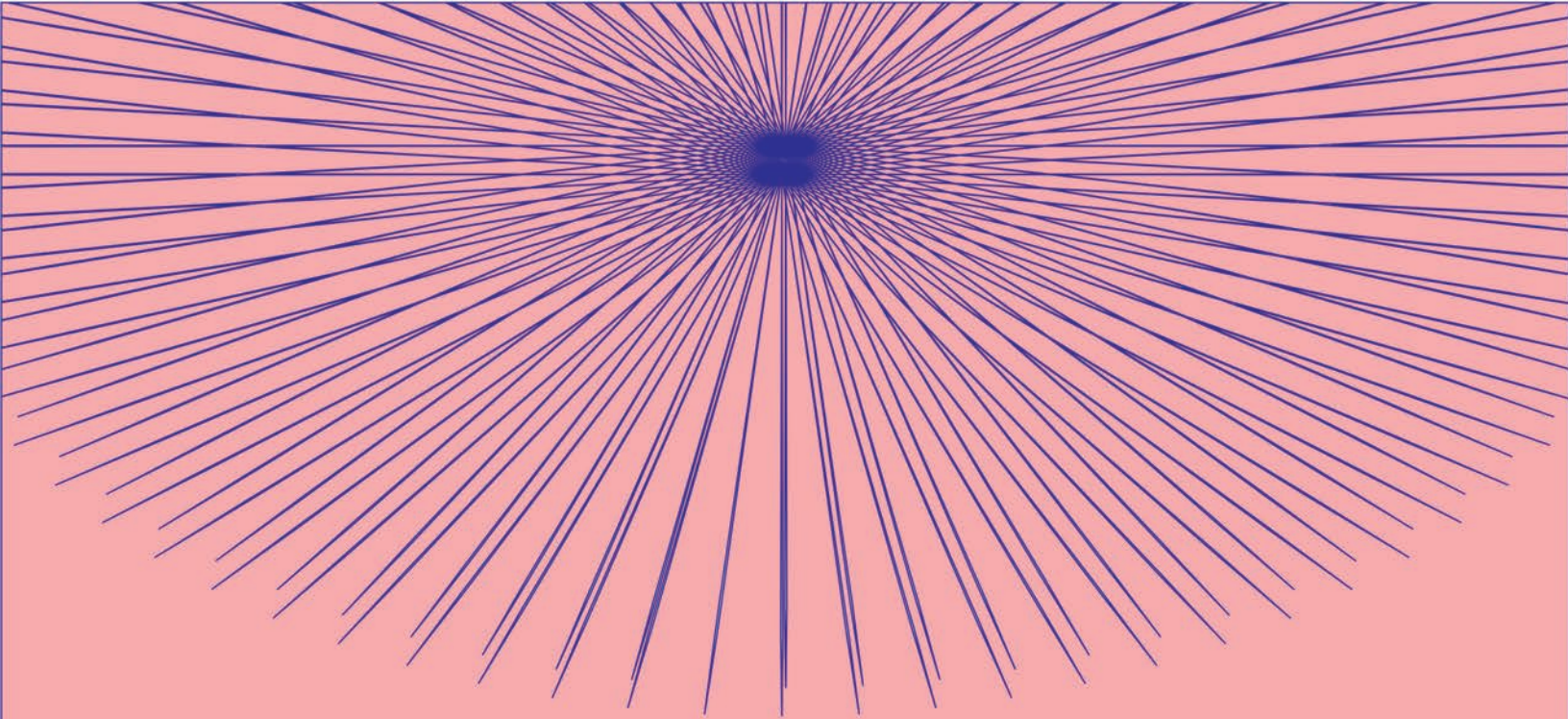
The candidate has completed PhD (Engg).

#### 7. PhD – August, 2015 Batch : 2 nos.

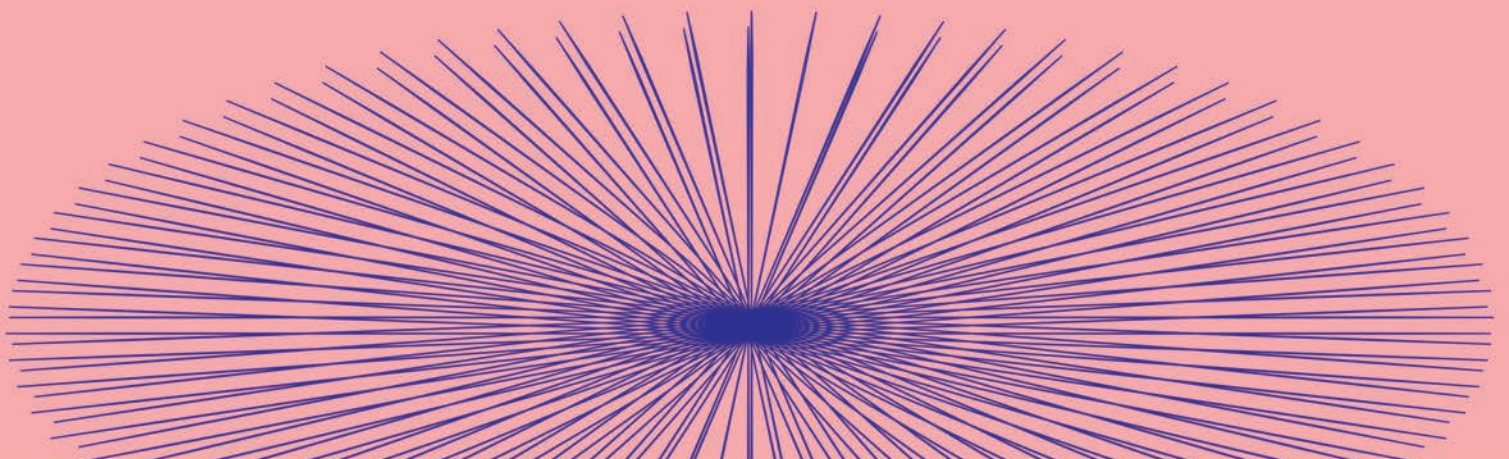
- PhD (Engg.) - 2 nos. : 1 Scientist, 1 CSIR-SRF



- 8. PhD – January, 2016 Batch : 1 no.**
- PhD (Engg.) - 1 no. : CSIR-NET-JRF (delayed admission from August, 2015 session)
- 9. PhD – August, 2016 Batch : 5 nos.**
- PhD (Engg.) - 4 nos. : 1 Scientist, 2 CSIR-NET-JRF/SRF
  - Direct-PhD (Engg.) - 2 nos. : 2 CSIR-NET-JRF (including 1 candidate transferred from CSIR-CECRI)  
One candidate has submitted his thesis
- 10. PhD – January, 2017 Batch : 3 nos.**
- PhD (Engg.) - 1 no. : 1 Scientist
  - Direct-PhD (Engg.) - 1 no. : 1 CSIR-GATE-JRF
  - PhD (Sci.) - 1 no. : 1 UGC-SRF
- 11. PhD – August, 2017 Batch : 11 nos.**
- PhD (Engg) - 11 nos. : 2 Scientists, 3 CSIR-SRF, 5 CSIR-NET-JRF/SRF (IMP-2015 Batch),  
1 INAE-AICTE-TRF
- 12. MTech/IDDP/PhD - August, 2018 Batch : 11 nos.**
- Integrated Dual Degree PhD (IDDP) - 2 nos. : Self-supported/Research Assistantship
  - PhD (Engg) - 9 nos. : 1 Scientist, 1 CSIR-SRF, 2 SPF, 1 INAE-AICTE-TRF, 4  
Self-supported/Research Assistantship
- 13. MTech/IDDP/PhD - August, 2019 Batch : 11 nos.**
- MTech - 2 nos. : Self-supported
  - Integrated Dual Degree PhD (IDDP) - 3 nos. : GATE-JRF
  - PhD (Engg) - 5 nos. : 1 UGC-JRF, 2 Project Assistant, 2 Self-supported  
One candidate discontinued the PhD program
- 14. PhD – January, 2020 Batch : 09 nos.**
- PhD (Engg) - 08 nos. : 3 Scientists, 1 Technical Officers, 3 Project Assistants,  
1 Self-supported  
One candidate discontinued the PhD program
- 15. MTech/IDDP/PhD - August, 2020 Batch : 11 nos.**
- MTech - 1 nos. : Self-supported
  - Integrated Dual Degree PhD (IDDP) - 5 nos. : 4 GATE-JRF, 1 Project Assistant
  - PhD (Engg) - 5 nos. : 1 UGC-JRF, 4 Self-supported
- 16. PhD – January, 2021 Batch : 05 nos.**
- PhD (Engg) - 05 nos. : 2 Scientists, 1 Project Assistants, 2 Self-supported



# IMPORTANT EVENTS





### Learn-n-Compete AR Challenge

Desperate Times call for Desperate Measures and Desperate Measures offer lifelong learnings. But, who says it cannot be done with Fun. That was the motto of CSIR-CEERI jumping ahead in deciding and organizing the Learn-n-Compete AR Challenge during COVID-19 Lockdown. The Idea was to keep creatively pushing students and upskill them for next technological wave. The pandemic has brought the physical and virtual world close together and the virtual/augmented/extended realities came as a savior to the learner community.

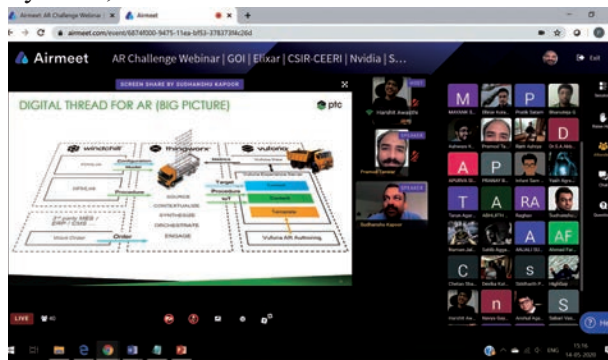
To shape this, CSIR-CEERI organised an Online Learn-n-Compete AR Challenge to immerse in extended reality domain and learn or strengthen skills along with support of Elixar Systems. This competition was conducted to make students aware about the usage and applications of extended realities specifically Augmented Reality. The event was organised during April 15, 2020 and May 15, 2020. Team conducted specific sessions by providing them online material and links to learn. We received around 120 registrations for the participation. Later on, Registered Teams were asked to submit their models for evaluations before May 15, 2020, which was later extended by 3 days.

The event included four speaker sessions on Augmented Reality from the professionals covering the domains of extended realities. These sessions were essentially compiled to cover the aspects of Hardware, Software, Applications and Standardization of the process. On May 9, 2020, Hardware expert from Nvidia, Dr Sasikumar Nair

gave an ingenious view of hardware aspects. He covered the physical technology and related R&D that make the extended reality possible and realizable. He shared the state-of-the-art vision of Graphics Processing Units and Ray Tracing used in animation movies and videos. After covering the Hardware, the session moved towards the Software on May 10, 2020, and who else other than Dr. Rohini Vathsa, National Technology Officer at Microsoft India could have better reasoned the necessity, expectations and aspirations for AR/VR realization. She gave an in-depth understanding of Microsoft's HoloLens and other programs. We saw a huge interest from learner community with their inquisitiveness and Dr. Rohini handling all the queries in this great session. On May 12, 2020, the event witnessed the session on standardization and Government viewpoint on these AR/VR Technologies with a grand interactive session from Dr. D.K. Aswal, Director CSIR-CEERI. This session convinced the attendees for developing end-to-end solutions and not in parts. The attendees enjoyed the session with loads of information flowing out of the conversations between moderator and speaker. Finally, on May 14, 2020, the event tasted the flavour of a known name in Augmented Reality, Sudhanshu Kapoor from PTC. He joined from Munich, Germany and completed the cycle of extended reality webinar series adding Application development. He shared the Tools & Technology platforms available to support the development of extended realities touching vuforia engine and thingworx platforms. Pramod Tanwar, Chitra Gautam, Gaurav Purohit from CSIR-CEERI, and Harshit Awasthi and Faraaz Ahmed from Elixar Systems, moderated these sessions.



Screen grab (1) of the virtual session on Learn-in-compete AR Challenge



Screen grab (2) of the virtual session on Learn-in-compete AR Challenge



Finally, the organizers shortlisted 16 models for evaluation. These were evaluated by Jury members and 2 models were selected as winners. For the challenge, 2 Teams were declared winners during National Conference on AI & Perception Engineering. Akash Jha and Ashwani Kottapalli from BITS Pilani, Goa Campus grabbed 1<sup>st</sup> Position. The 2<sup>nd</sup> Position was taken by Sainath Ganesh and Sidharth S. from Vellore Institute of Technology, Chennai.

This Learn-n-Compete AR Challenge was completely Online that had been well-received in student community. CSIR-CEERI has a passion to work towards upcoming technologies and through such events it contributes to its mission of developing special manpower for these technologies.

### **Dr. P.C. Panchariya takes charge as Director: CSIR-CEERI, Pilani**

Dr. P.C. Panchariya has taken over as the Director of CSIR - Central Electronics Engineering Research Institute (CSIR-CEERI) on July 14, 2020. Prior to this, Dr. Panchariya, Chief Scientist, CSIR-CEERI, was leading CEERI's Jaipur Centre as the Centre In-charge and was also the head of the Signal Analytics Group of the Institute. He also holds the position of professor in the Academy of Scientific and Innovative Research (AcSIR) and has been associated with research and development activities in the field of Intelligent Measurement Systems.

Dr. Panchariya received his Masters in Physics (specialization in Electronics) and also in Instrumentation Engineering Sciences from Devi Ahilya University, Indore. He joined CSIR-CEERI on August 31, 1994 as Scientist. He obtained his PhD from Institute of Instrumentation, Devi Ahilya University, Indore. During his PhD, he worked on Artificial Intelligent modelling and System Identification using fuzzy logic, Neural Networks, Neuro-Fuzzy and Genetic algorithms.

He specializes in the area of Electronics and Intelligent systems, which includes development of sensors and signal conditioning, measurement

systems, process automation, communication systems having applications in dairy, food, tea & sugar manufacturing, mushroom cultivation and coal mine industries.

He has 26 years of long experience in instrument design and development work. He has been serving as Chief Scientist at CSIR-CEERI since 2016. He has supervised several PhD students to their defense and is currently guiding 6 PhD students, apart from several graduate and post-graduate students. He has published several research papers in reputed research journals and international conferences. He also holds several patents, and a copyright.

Amongst his many contributions towards nation building through science and technology, the most significant ones are the range of devices developed by him related to milk quality which include Ksheer Scanner & Ksheer Tester (Adulteration Detection System), Milk Fat Tester and Ksheer Analyser. These technologies have been successfully transferred to various industries. Ksheer scanner developed by Dr. Panchariya is available for commercial marketing and has been installed in more than 1000 Milk Collection Centres across India.



**Dr. P.C. Panchariya, Director, CSIR-CEERI, Pilani**

Ksheer Tester, the handheld System for detection of adulteration in milk was dedicated by The Hon'ble President of India to the nation on the occasion of CSIR Foundation Day 26<sup>th</sup> September, 2017 at Vigyan Bhawan.

He has successfully completed 22 projects, of which 11 have been funded by CSIR, 10 by external agencies and 01 by International agency. The major projects completed by him encompasses applications related to tea and sugar industries (process automation), coal mines (wireless communication) and dairy, edible oils and ghee (adulteration detection and quality check).

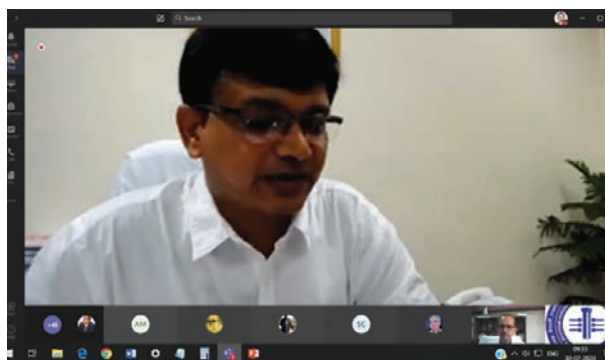
Dr. Panchariya received DAAD fellowship for his doctoral research and worked at Institute of Automation, University of Bremen, Germany, in the year 2000-2002. He received the best paper award at the World Congress on Lateral Computing, in December 2004, held at Bangalore. He was awarded the prestigious Scotch Gold Award in December 2017 for developing the Milk Adulteration Detection System.

He is fellow of the Institute of Engineers, IETE and the Indian Metrology Society. He is a life member of Vigyan Bharati, Instrument Society of India and Indian Dairy Engineers Association and also member of IEEE Instrumentation and Measurement Society and European Federation of Food Science and Technology.

### **One-day National Conference on Artificial Intelligence and Perception Engineering**

A one-day online workshop on Artificial Intelligence and Perception Engineering was organized on July 30, 2020 at CSIR- CEERI, Pilani, aimed to discuss the recent trends and advances made in this field. The conference was presided by the Dr. P.C. Panchariya Director, CSIR-CEERI.

While presiding over the session, Dr. P.C. Panchariya, Director, CSIR- CEERI, Pilani, said that Artificial Intelligence and Perception Engineering are important and vital areas of research in today's



**Dr. P.C. Panchariya, Director, CSIR-CEERI while addressing the audience**

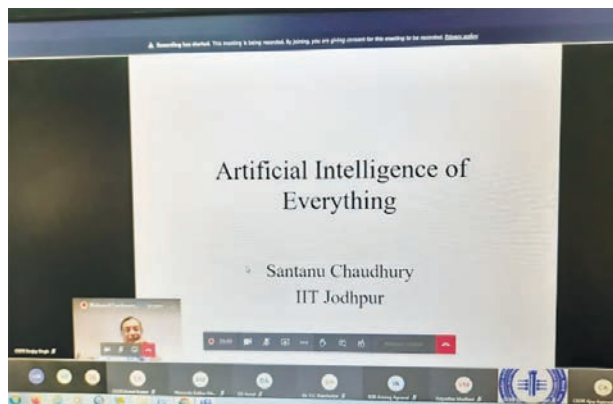
time and as a national laboratory CSIR-CEERI is actively engaged in this field. He shared the highlights of the work being done at CSIR-CEERI in the area of Artificial Intelligence and Perception Engineering. He congratulated Dr. A.S. Mandal, Chief Scientist who heads the activities related to Artificial Intelligence and Perception Engineering at CSIR-CEERI, Delhi Centre. He also conveyed his best wishes for Dr. Mandal's superannuation.

On this occasion Dr. D.K. Aswal, Director, CSIR-NPL, Dr. Anurag Agarwal, Director, CSIR-IGIB and Dr. Vidyadhar Y. Mudkavi, Director, CSIR-4PI were also present and shared their views during the inaugural session. Dr. Aswal, Director CSIR-NPL, congratulated Dr. Mandal on his retirement and also appreciated the work done in the field of AI by CSIR-CEERI, under the leadership of Dr. Mandal. He added that AI and perception engineering is the technology of the future and must be supported by more funding. Later, Dr. Anurag Agarwal, Director CSIR-IGIB also stressed the importance of the field and its vast potential from the perspective of the contributions it can make towards the growth of the nation. Dr. Vidyadhar Y. Mudkavi, Director, CSIR-4PI, added that AI and perception engineering can offer effective methods to deal with the current pandemic.

Earlier, Dr. Ajay Agarwal, Head, Smart Sensors Area, CSIR-CEERI welcomed all the participants and briefed everyone about the conference. This was followed by the Keynote



address by Prof. Santanu Chaudhury, Director, IIT Jodhpur on the topic “Artificial Intelligence of Everything”. In his address, he also appreciated the contributions made by Dr. A.S. Mandal in the field of AI and perception engineering at CSIR- CEERI, as well as other academic institutions including IITs.



Prof. Santanu Chaudhury, Director, IIT-Jodhpur, giving the key-note lecture

Four technical sessions were organized during the conference. In each session, five lectures including one Keynote lecture were given. The details of technical sessions are as follows:

### Technical session 1

#### Neural Basis of Perception and Cognition

**Session Chair:** Prof. Amita Chatterjee, Former Vice-Chancellor, Presidency University, Kolkata.

**Session Coordinator:** Dr. Suchandan Pal, Senior Principal Scientist, CSIR-CEERI

#### Invited Keynote Lecture

**Topic:** Ethical Implications of BCI technology

**Speaker:** Prof. Amita Chatterjee, Former Vice-Chancellor, Presidency University, Kolkata

Other Invited / technical presentations made in this session are as follows:

- a. **Human Inspired Artificial Intelligence**  
Dr. Tapan Gandhi, IIT-Delhi
- b. **Child Cognitive Development Monitoring: Bringing the Hospital to the Home**  
Prof. Sharat Chandran, IIT-Bombay

#### c. Linear abstraction in visual sense perception

Prof. Amrita Basu, Jadavpur University

### Technical session 2

#### Perceptual Robotics and Intelligent System

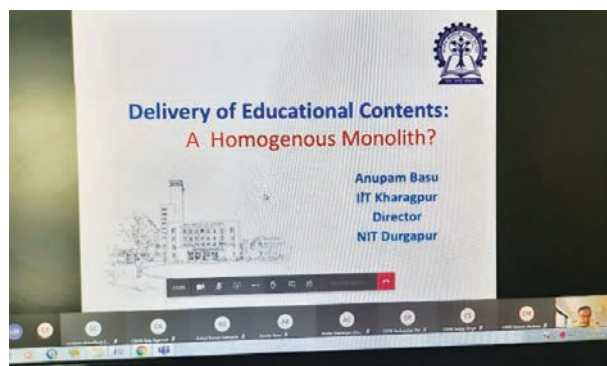
**Session Chair:** Prof. P.C. Pandey, IIT-Mumbai

**Session Coordinator:** Dr. Manish Mathew, Principal Scientist, CSIR-CEERI

#### Invited Keynote lecture

**Topic:** Delivery of Educational Contents: A Homogeneous Monolith?

**Speaker:** Prof. Anupam Basu, Director, NIT-Durgapur



Prof. Anupam Basu, Director, NIT, Durgapur, while giving a keynote talk

Other invited lectures/technical presentations made in this session are as follows:

- a. **How Learned Scheme Influence Melodic Phrase Perception**  
Prof. Preeti Rao, IIT-Bombay
- b. **Voice pitch estimation using Hilbert Envelope**  
Prof. PC Pandey, IIT-Bombay
- c. **Formation control of multiple mobile robots and related problems**  
Prof. Indra Narayan Kar, IIT-Delhi
- d. **Pointing with fingers**  
Prof. Sudipto Mukherjee, IIT-Delhi

### Technical session 3

#### Artificial intelligence in health care

**Session Chair:** Dr. Vidyadhar Mudkavi, Director, CSIR-4PI

**Session Coordinator:** Dr. Abhijit Karmakar, Senior Principal Scientist, CSIR-CEERI

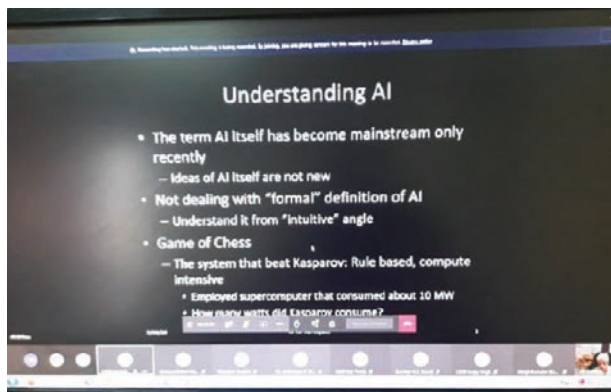
#### Invited Keynote lecture

**Topic:** Role of Artificial Intelligence in Aerospace

**Speaker:** Dr. Vidyadhar Mudkavi, Director, CSIR-4PI

Other invited lectures/technical presentations made in this session are as follows:

- a. **Emerging Digital Health Platforms for Personalized and Preventive Medicine: Moving Beyond the Existing Wearables**  
Dr. Bala Pesala, CSIR-CEERI
- b. **COVID-T K: A Chemoinformatics Toolkit for the Design of Anti-Viral Agents (COVID-19)**  
Dr. M. Karthikeyan, CSIR-NCL
- c. **Onco Mechanics - Software and Diagnostic Tool for Cancer-Related Predictions and Drug Target Screening**  
Dr. Ram Roop Sarkar, CSIR-NCL
- d. **AI Covid Testing Tool Kit Using Chest X-ray**  
Dr. Sanjay Singh, CSIR-CEERI



Dr. Vidyadhar Y Mudkavi, Director, CSIR-4PI, delivering the keynote lecture

#### Technical session 4

##### Artificial Intelligence-based intelligent systems

**Session Chair:** Dr. Chandra Shekhar, Former Director, CSIR-CEERI

**Session Coordinator:** Dr. Sanjay Singh, Principal Scientist, CSIR-CEERI

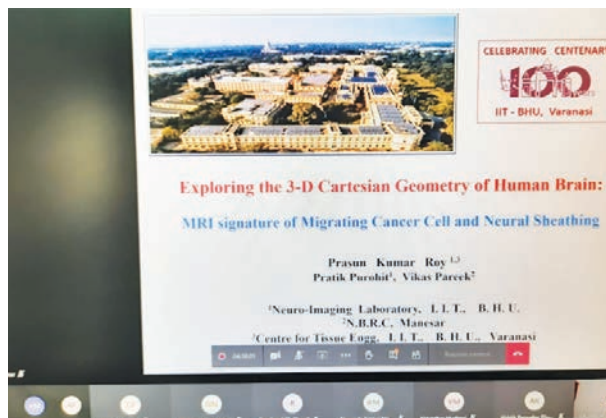
#### Invited Keynote talk

**Topic:** Exploring the 3-D Cartesian Geometry of Human Brain Using MRI Signatures of Migrating Cancer Sense and Natural Sheathing

**Speaker:** Prof. P.K. Roy, IIT (BHU)

Other invited lectures/technical presentations made in this session are as follows:

- a. **Power-line monitoring using drones and BCI - drone applications**  
Dr. C.M. Ananda, CSIR-NAL
- b. **A Framework for Connected Vehicle Security Research**  
Dr. G.K. Patra, CSIR-4PI
- c. **Intellect Technique for Discrimination of Earthquake from Seismic Noise and Other False Triggers**  
Dr. Satish Kumar, CSIR-CSIO
- d. **Sensorless position control of SMA based antagonistic actuators utilizing RNN as feedback**  
Dr. H.N. Bhargava, CSIR-AMPRI



Prof. P.K. Roy, IIT-BHU, during the keynote lecture

A competition was also organized on the Augmented Reality App for Healthcare and Corona Awareness. The results of the competition called 'Online Learn and Competitive Challenge' was announced. The results of the competition are as follows:



**First:** Akash Jha and Ashwani Kottapally, BITS Pilani (Goa Campus)

**Project Name:** Virtual Simulator

**Second:** Sainath Ganesh and Siddharth S., VIT, Chennai

**Project Name:** Symptom Visualizer

At the end of the technical sessions, Dr. PK Khanna, Chief Scientist, CSIR-CEERI, thanked the Institute Director, Dr. P.C. Panchariya, and all the invited keynote speakers and invited speakers. He thanked the conference coordinator Dr. S.A. Akbar, convener Dr. Sanjay Singh and co-convener Dr. Anil Saini for all the arrangements regarding the organizing committee.

After the conference, Dr. A.S. Mandal, Chief Scientist, In-charge, CSIR-CEERI, New Delhi Center, was felicitated for his long-standing services and research achievements. The conference coordinator Dr. S. Ali Akbar, Chief Scientist, and Dr. Sanjay Singh, Principal Scientist CSIR-CEERI, gave a brief on Dr. Mandal's achievements to all the guests and participants.

### **New programmes launched under Skill Development Initiative at CSIR-CEERI**

Two new programmes are launched by CSIR-CEERI under CSIR Integrated Skill Initiative for the period 2020-25, namely i) Semiconductor High-Impact Learning Programme (SHILP) and ii) a rural outreach skilling programme, Vigyan- Gaon Ki Aur (विज्ञान- गांव की ओर).

#### **1. Semiconductor High-Impact Learning Programme**

Semiconductor High-Impact Learning Programme (SHILP) is a Skill development programme especially tailored for engineering graduate students in the state-of-the-art area of semiconductor processing technology. This is a short-term training programme for the students with an objective to supplement the traditional classroom teaching in Semiconductor processing technologies. This is an intuitive in this direction with an aim to

fill the gap between pedagogy and practice, in the academic institutes and universities of our country in semiconductor processing related teaching. This will equip the students with the practical exposure of unit semiconductor processes, device fabrication, and characterization techniques.

SHILP is planned to be a two-week programme, and to be executed throughout the year on a continual basis. The programme will include practical sessions on unit processing steps, namely, i) Wafer cleaning, ii) Photo-lithography, iii) Metallization, iv) Rapid thermal annealing, v) Dry & Wet etching, vi) Thermal oxidation, vii) Chemical Vapor Deposition, and viii) Metal Lift-off. We also plan to have a complete process flow of a device fabrication, along with its, as part of the programme.

It is expected that the programme will achieve good impact in long-run. The programme will contribute in bringing the semiconductors and component-manufacturing ecosystem to India. Recently, the Aatmanirbhar Bharat Abhiyan has also been spearheaded, where the semiconductor ecosystem is expected to take a lead role. In this direction, CSIR-CEERI is taking this initiative for youth.

CSIR-CEERI has already started interacting with various academic institutes for this programme. The programme is expected to start from the next semester. We are also in the process of signing Memorandum of Understanding with some of the leading academic Institutes and Universities.

#### **2. Vigyan – Gaon Ki Aur (विज्ञान- गांव की ओर)**

Vigyan – Gaon Ki Aur is an outreach skilling program for the rural people in nearby villages of CSIR-CEERI Pilani. The primary focus will be on technology awareness, demonstration and popularization, along with skilling of rural folk on technologies developed by CSIR-CEERI. The program, Vigyan – Gaon Ki Aur, will be a one-week program, conducted throughout the year on a continual basis targeting the Gram panchayats of Jhunjhunu District of Rajasthan, initially.

It is strongly felt that proactive outreach programs are required for proliferation of science and technology to rural areas. Also for the R&D work done in CSIR Labs, awareness of rural technologies and their popularization through demonstration of technologies is required. The biggest hurdle for skill training is reaching out, educating and motivating rural youth, and eventually creating job opportunity. This is more important in the post-pandemic economic recovery of the country. In this direction, CSIR-CEERI is taking this initiative through this programme, Vigyan – Gaon Ki Aur, taking science towards the villages.

To take the idea of the program to the doorstep of the villagers, a Mobile Science Van is in process of the procurement/ assembling that will be equipped with Products/Technologies developed by CSIR-CEERI. The technologies such as on Motor, Pump, Solar Tree/Lamp, LED Lamp, RO Water assembly, Milk/Food Adulteration etc. will be showcased as these directly impact the rural life and livelihood. The products/technologies will be demonstrated and popularized through this outreach programme. Also the youth from a village cluster under a gram panchayat would be given the skill training on technologies developed by CSIR-CEERI. This would be a one-week programme and would be conducted through-out the year. The plan is to take up the nearby villages/ Gram panchayats of Jhunjhunu District of Rajasthan, initially.

### Sh. Vijaya Kumar Sharma, Director, MSME, Jaipur visits CSIR-CEERI Jaipur Centre

Sh. Vijaya Kumar Sharma, Director, MSME, Jaipur has visited CSIR-CEERI, Jaipur Center on August 5, 2020. Under this event, MSME, Jaipur and CSIR-CEERI discussed possibility of collaboration to support the indigenous industries. CSIR-CEERI showcased their testing and R&D capabilities. Sh. Vijaya Kumar Sharma expressed his views on the testing capabilities of grid-tied solar inverters and once this facility is NABL accredited, it will be a huge boon to the local inverter manufacturers. Director, MSME also emphasized the need for proper training facilities required for the ITI/

dipmola technicians working in the electronics and mechanical industries. Director, MSME expressed the need for LED assembly services and requested CSIR-CEERI for possible training services.



Demonstrating CSIR-CEERI, Technologies to Director, MSME, Jaipur

### MoUs

On September 5, 2020, a Memorandum of Understanding (MoU) is signed between CSIR-CEERI and Vigyan Bharati Rajasthan (ViBha, Rajasthan), at CSIR-CEERI Jaipur Center (Incubation-cum-Innovation Hub). CSIR-CEERI and ViBha will interact with each other in "I will also be Kalam" and "Vigyan Chetna Yatra Programme" under this MoU. The programme is held at 2:00 pm, Dr. Mehendra Sharma, Secretary signed the MoU on behalf of Vigyan Bharati-Rajasthan and on behalf of CSIR-CEERI Dr. P.C. Panchariya, Director, CSIR-CEERI signed the MoU. Only a few dignitaries were invited to the ceremony because of COVID-19.



Exchanging of MoU between CSIR-CEERI and Vigyan Bharati, Rajasthan

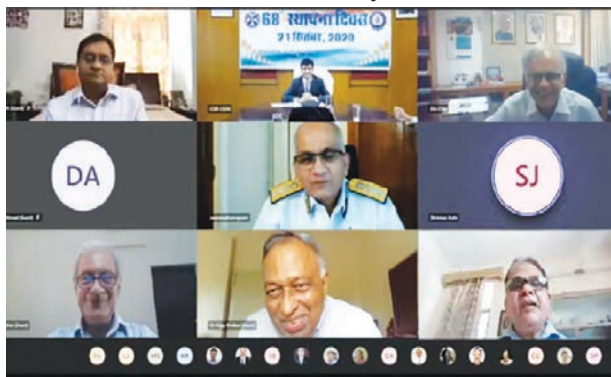


Prof. Uday Kumar R. Yaragatti, Director, MNIT-Jaipur; Dr. Ashwini Sharma, Chancellor, VB University; Dr. Laxman Singh Rathore, President, Vigyan Bharati-Rajasthan; Mr. Shailesh Jain, Joint Secretary, Vigyan Bharati-Rajasthan and all the dignities were shown the CSIR-CEERI facilities and the infrastructure available at Jaipur center by Dr. P.C. Panchariya.

### CSIR-CEERI Foundation Day

68<sup>th</sup> Foundation Day of the CSIR-CEERI was celebrated on September 21, 2020. Padma Bhushan, Dr. Vijay P. Bhatkar, Chancellor, Nalanda University was the Chief Guest and Director General, CSIR, Dr. Shekhar C. Mande presided over the programme. Rear Admiral R. Swaminathan, Admiral Superintendent Naval Dockyard. Professor R.A. Gupta, Vice-Chancellor, Rajasthan Technical University, Kota and Dr. A.K. Jain, former Managing Director, Rajasthan Electronics and Instruments Limited (REIL), Jaipur were the distinguished guests on the occasion.

In his presidential address, DG, CSIR, Dr. Shekhar C. Mande, congratulated the employees of CEERI on the foundation day. He informed everyone about the diagnostic kit developed by CSIR-IGIB, CSIR's New Delhi based laboratory, which has been developed jointly by CSIR-IGIB and Tata Group and is being used by DCGI in India. He also appreciated the work being done by CSIR laboratories regarding the ongoing pandemic. In the end, he thanked the Chief Guest Dr. Bhatkar and other distinguished guests for their presence on CSIR-CEERI's Foundation Day.



Dignitaries connected during the programme

Later, Dr. Mande also inaugurated the Semiconductor High Impact Learning Programme launched by CSIR-CEERI on the occasion of its foundation day. The convener of the training programme, Dr. Abhijit Karmakar, Senior Principal Scientist briefed everyone about this training programme which has been launched as part of the skill development programme of the institute.

On this occasion, Chief Guest, Padma Bhushan Dr. Vijay P. Bhatkar extended his heartiest congratulations to the colleagues of the Institute and the distinguished guests of the event. Dr. Bhatkar said that CSIR-CEERI is the first National Research Laboratory in the field of electronics in the country and praised the achievements made by CEERI. Referring to the current scenario of COVID-19, he said that the global epidemic has taught us many good and bad lessons.

Underlining the importance of electronics in science and technology, Dr. Bhatkar said, "Today, we cannot imagine life without electronics." He said that none of the disciplines of science have developed as much as electronics. He cited the example of the invention of the transistor by Bell Laboratories in New Jersey and how it changed the direction of electronics. He said that innovations in the field of research are very important and keeping this in mind, the policy on science has also changed to science, technology, and innovation policy. He also praised the training programme 'SHILP' being launched by CEERI and also threw light on the future research map of CSIR-CEERI.

Describing the country as an agricultural economy, he also stressed to focus on rural life and agriculture and praised the Ksheer Scanner, the milk adulteration detection system made by CSIR-CEERI. In the end, he conveyed his best wishes to Dr. Panchariya, Director, CSIR-CEERI, and Dr. Shekhar C. Mande, Director General, CSIR.

Later, the Distinguished Guest Rear Admiral R. Swaminathan congratulated everyone on the Foundation Day and praised the new and cutting-



Dr. P.C. Panchariya, Director, CSIR-CEERI, along with Dr. P.K. Khanna and Dr. S. Pal



Ms. Nalini Pareek, Scientist and Dr. Nidhi Chaturvedi, Sr. Pri. Scientist while conducting the programme

edge research work done by CSIR. In his address, he highlighted the self-reliance of the country as the need of the hour and underlined the importance of the manufacturing of important defense equipment and sensors in the country. He said that CSIR laboratories including CEERI have a major role to play in accomplishing this very important objective.

Prof. R.A. Gupta, Vice-Chancellor, RTU, Kota in his address also congratulated the CSIR-CEERI family on the occasion of Foundation Day. He said that considering science and technology as the basis of economic development, our leadership has focused its attention strongly in this direction. He also praised the policy-makers and the leadership of the country for setting up the CSIR laboratories in the country.

Dr. A.K. Jain, former Managing Director, REIL, Jaipur, expressed his gratitude to the Organizing Committee for inviting him to the occasion. He appreciated the cooperation extended by CSIR-CEERI towards REIL. Dr. Jain applauded the efforts being made by the CSIR family to deal with the COVID-19 pandemic. He also informed about the work done by REIL, Jaipur for the Indian dairy industry. In the end, he wished everyone on Foundation Day.

Earlier, the Director, CSIR-CEERI, Dr. P.C. Panchariya, welcomed the Chief Guest, Dr. Bhatkar, the DG CSIR, Dr. Shekhar C. Mande, and all the

distinguished guests including the former Directors of the Institute. On this occasion, he gave a brief account of the achievements made by CSIR-CEERI.

The Institute's Project Monitoring and Evaluation and Business Promotion (PMEBD) Chief, Dr. Suchandan Pal, informed the guests and all colleagues about the service award recipients. He also announced the winners of the CSIR-CEERI's Institute Technology Excellence Award. The programme was conducted by Dr. Nidhi Chaturvedi, Senior Principal Scientist and Ms. Nalini Pareek, Scientist. In the end, Dr. P.K. Khanna, Chief Scientist, CSIR-CEERI, gave the vote of thanks. The event concluded with the National Anthem.

In the second phase of the Foundation Day celebrations, the institute's director, Dr. P.C. Panchariya, conferred the service awards to colleagues who completed 10, 20, 25, and 30 years of service at the institute.

Addressing the awardees, Dr. Panchariya said that our country is going through a phase of changes. In such a situation, the responsibility of the institute increases manifold. He said that CEERI has been contributing to society since its inception and will continue to do so in the future as well. He said that the institute is equipped with skilled manpower, excellent research facilities, and immense potential. He assured his colleagues that



a lot would change and get better in the coming times. Congratulating all the winners, he called upon all colleagues to fulfill their responsibilities consciously and respectfully.

Along with the service awards, the CSIR-CEERI Institute Award were also given by Dr. Panchariya to the winners. The Technology Awards are given in three categories:

1. Excellence in Technology Development and the Delivery Award was presented to Dr. Ranjan Barik, Dr. Sushil Shukla, Mr. Ashish Singh, Dr. R.K. Sharma and Mr. Vikram Rawat for the project named “Development of Thermionic Emitter for High Thrust Electric Propulsion System”.



Dr. Ranjan Barik and his team receiving the shield from Director, CSIR-CEERI for excellence in technology development and delivery



Dr. P.C. Panchariya, Director, CSIR-CEERI, presenting the shield to Dr. Deepak Bansal and his team for Research Excellence category

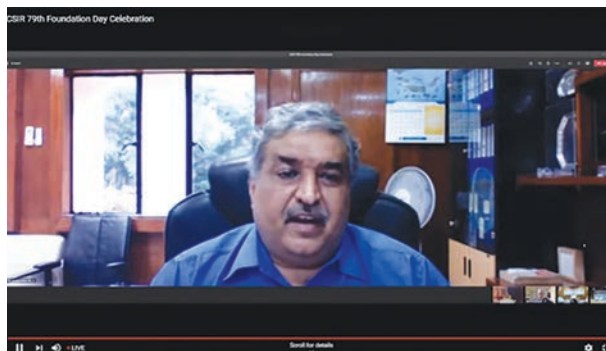
2. Research Excellence Award was conferred to the team of Dr. Deepak Bansal, Dr. Maninder Kaur and Mr. Amit Kumar for the work done on the Development of Compact, Light and High-efficiency RF MEMS Switches.
3. Excellence in Services and Process Innovation Award was presented for the work on Automation and Services of RO Plant to Dr. Shashikant Sadistap, Mr. Pankaj Kumar, Mr. Ramesh Kumar, Mr. S.K. Mittal and Mr. Ashok Nayak.



Dr. Shashikant Sadistap, Chief Scientist, receiving the shield along with his team from Director, CSIR-CEERI for the Excellence in services and process innovation category

### CSIR-Foundation Day

The 79<sup>th</sup> Foundation Day Celebration of the Council of Scientific and Industrial Research (CSIR) was held on September 26, 2020, at CSIR-CEERI, Pilani. Dr. Jitendra J. Jadhav, Director, CSIR-NAL was the Chief Guest of the function. Dr. Shamim Ahmad, former Director of CSIR-CEERI and Dr. S.N. Joshi, former Chief Scientist, CSIR-CEERI, were the distinguished guests on this occasion. The



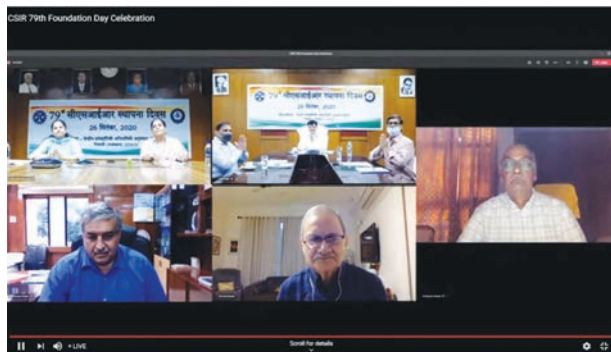
Chief Guest, Dr. Jitendra J. Jadhav, Director, CSIR-NAL during the address

programme was organized online and also broadcast on different social media platforms.

On this occasion, the Chief Guest, Dr. Jitendra J. Jadhav, in his address, congratulated all the colleagues on CSIR Foundation Day. While addressing the employees of CSIR-CEERI, he appreciated the research work done by all the three research areas of CSIR-CEERI (Cyber-physical systems, Smart sensors, Microwave devices) and also emphasized the need to cater to new emerging application-oriented areas such as health care, precision farming, etc.

Underlining the immense potential in the area of Gallium Nitride, he said that the research in this area being carried out at CSIR-CEERI will benefit the country in the field of electronics. He added that the new roadmap carved under the guidance of the new director Dr. Panchariya will motivate the scientists to contribute towards realizing the vision of self-reliant India. He hoped that under the energetic leadership of Dr. Panchariya, CSIR-CEERI would set new records of success.

Later, the distinguished guest, Dr. Shamim Ahmad, former Director, CSIR-CEERI, addressed the audience. Describing CSIR as a very dynamic organization, he said that CSIR laboratories provide a conducive environment for research and development. Targeting the younger generation, he said that they must adapt themselves to the circumstances and make their best contribution to the national interest by optimally utilizing the available resources. He also appreciated the efforts



Virtual presence of guests during the Foundation Day programme

being made by CSIR laboratories against COVID-19 and extended his heartiest congratulations to CSIR on its Foundation Day.

This was followed by the address given by Dr. S.N. Joshi, former Chief Scientist, wherein he expressed pride in being associated with a prestigious institution like CSIR. He proudly stated that CSIR has the credit of being the father of many research organizations like ISRO and DRDO. He said that CSIR laboratories have been carrying out research and development in many disciplines of science and engineering and has been serving the nation since its inception. He also recalled the years spent in Pilani and praised CSIR-CEERI's work culture and social fabric. He credited the first director of CSIR-CEERI, Dr. Amarjeet Singh, for creating such an environment in the institute and thanked the other directors for their contribution in nurturing it. He also shared some memories associated with research projects on the occasion. He wished all the colleagues including Dr. Panchariya for the golden future of the institute.

Earlier, the Director of the Institute, Dr. P.C. Panchariya, in his welcome address thanked all the guests and all the colleagues associated with the programme online and local educational institutions and other dignitaries. He said that it is a special occasion which is graced by the Director, CSIR-NAL, and two former senior colleagues of CSIR-CEERI.

He gave the historical background of the Council and its major contribution to the country. He also highlighted the laudable work done by



Dr. P.C. Panchariya, Director, CSIR-CEERI giving the welcome address



Dr. P.C. Panchariya, Dr. P.K. Khanna, and Dr. S. Pal releasing CSIR-CEERI Annual Report 2019-20

CSIR for the global epidemic COVID-19. He said that today the Council, through its 38 National Research Laboratories is dedicated to the service of the nation. In the end, he congratulated all the guests and former colleagues on the 79<sup>th</sup> Foundation Day of CSIR.

This was followed by a felicitation function wherein, Dr. P.K. Khanna, Chief Scientist of the Institute, gave the information about the names of the retired colleagues and those who have completed 25 years. The programme was also marked by the virtual release of the annual report 2019-20, of the institute. Dr. P.C. Panchariya, Director, Dr. P.K. Khanna, Chief Scientist, and Dr. Suchandan Pal, Head, PMEBD released the report. In the end, a vote of thanks was given by Dr. Suchandan Pal.

### Hosting of Student Engineering Model Competition for IISF-2020 by CSIR-CEERI Pilani

India International Science Festival (IISF), being organized since 2015, and conceived as a celebration of science and technology, has been the most prominent event of its kind at the National level. The broad aim of this event is to extend the joy of science and promote scientific temperament among youngsters to contribute towards nation-building. This event is jointly organized every year by the Ministry of Science & Technology in association with various premier National Institutes and Vijnana Bharati (VIBHA).

The year 2020 was unusual due to the ravages of COVID-19 which disrupted the global supply chains and the national economies of most nations. This afforded the opportunity to adapt the theme of the IISF-2020 for conceiving solutions to these problems in the national context. Therefore, following the call of Honorable Prime Minister for Atmanirbhar Bharat, it was deemed appropriate to choose “Science for Self-Reliant India and Global Welfare” as the theme of IISF-2020.

This was the 6<sup>th</sup> edition of India International Science Festival, and the mega event was organized by Ministry of Science & Technology, Ministry of Earth Sciences and Ministry of Health & Family welfare in association with Vijnana Bharati (VIBHA) during December 22-25, 2020 at New Delhi in virtual mode to enable adherence to COVID protocols. This year CSIR was designated as the coordinating organization who in turn, tasked CSIR-NISTADS to act as the nodal laboratory to host the event.

The defining feature of the event was to acquaint the youngsters with the rich scientific heritage of India, with an aim to adapt and extend the same for achieving greater heights in science for national progress and self-reliance. The scope of the IISF being rather vast, it was structured into forty-one events and the topic for each was carefully selected to be nationally relevant in the current scenario. Some of the prominent events include Agricultural Scientists Meet, Biodiversity Conclave, Clean Air, Energy Conclave, Face-to-Face with New Frontiers



Homi J. Bhabha Vigyan Yatra online celebration on December 19, 2020

of Science, Global Indian Scientists & Technocrats Meet, Health Research Conclave, History of Indian Science, Industry Academia Conclave, International Science Film Festival of India, National Science Teachers Congress, Nav Bharat Nirman - Building of the New India, New Age Technology Show, Science and Performing Arts, Students Engineering Model Competition and Vigyanika.

CSIR-CEERI was selected for organizing the Students Engineering Model Competition (SEMC) & Exposition, in association with Vigyan Bharati Rajasthan during December 23-24, 2020. The SEMC control room was established at CSIR-CEERI Jaipur Centre for coordinating this event. SEMC has been part of IISF for three years, and has been quite popular since its inception. The event aligns naturally and strongly with the core objectives showcase their innovative ideas through working engineering models.

The themes under which the Working models/projects were to be submitted, comprised of:

1. Digital Bharat: Education Technologies, Information Technology, IoT-enabled systems and Cyber Security, Artificial Intelligence
2. Atma Nirbhar Bharat: Design and Manufacturing Technologies
3. Swachha Bharat: Environment, Pollution, Energy harvesting and Waste management, Jal Shakti
4. Swastha Bharat: Public Health, Integrated health, including innovative diagnostic aids
5. AgriTech: Innovative agriculture practices & rural technologies

The entries to SEMC-2020 were invited online through the IISF web portal. The interested students were invited to send the details of their Ready-to-display models /projects online along with images and video links for demonstration. There were three participation categories for students, of B. Tech or equivalent, M. Tech or equivalent, Polytechnic or equivalent, and ITI students, ii)

Indian non-engineering student teams - College level students studying subjects other than Engineering viz. Medical, Agriculture, Basic sciences and Ayush, iii) International teams - Students from any stream. Each team could have upto four students and one mentor. After pre-screening by the Jury members, the top hundred entries were invited to exhibit their models through the virtual portal of IISF during December 23-24, 2020.

The IISF-SEMC event was spearheaded by Dr. P.C. Panchariya, Director, CSIR-CEERI and Dr. Meghendra Sharma, Secretary, Vigyan Bharati Rajasthan. The IISF-SEMC team also organized several Curtain Raiser ceremonies for celebrating this festival of science with national fervour and for propagating the message of IISF. In addition, these chain of Curtain Raiser programmes were expected to sensitize the society at large about the significance of science towards nation-building, and the students about the need of creating engineering solutions to the problems faced by common people.

A total of eight Curtain Raiser programmes were organized by IISF-SEMC team during the period of December 3-19, 2020. Many institutes and organizations were also associated with the hosting of these Curtain Raiser and virtual outreach programmes, such as 1) Atal Community Innovation Centre (ACIC) MIET Meerut Foundation, 2) Swami Keshwanand Rajasthan Agricultural University, Bikaner, 3) Jai Narayan Vyas University, Jodhpur & ICAR-CAZRI, Jodhpur 4) Symbiosis Skill & Professional University, Pune 4) University of



Homi J. Bhabha Vigyan Yatra online celebration on December 19, 2020



Kota & RTU-Kota 5) Institute of Engineering & Management, Kolkata. The SEMC team was also closely associated with the Webinars organized by Press Information Bureau, Jaipur on “Role of IISF 2020 in Cultivating Scientific Approach Amongst Youth in India” on December 9, 2020 and the IISF Outreach Programme on December 17, 2020 in association with IGNOU Regional Centre, Lucknow & Meerut Institute of Engineering and Technology, UP. VIBHA Shakti Rajasthan also organized an Outreach programme on “IISF 2020 Women Scientist and Entrepreneurs Conclave”, also on December 17, 2020. Numerous luminaries, academicians and administrators delivered inspirational talks during these outreach programmes and inspired the online audience.

Each year Vigyan Yatras are also organized as part of IISF outreach. This year the Yatras were also conducted in virtual mode. The *West to Delhi* leg of the Vigyan Yatra was named Homi J. Bhabha Yatra, and it arrived at Jaipur on December 19, 2020. This event was organized from CSIR-CEERI Jaipur Centre, in association with MNIT Jaipur, National Institute of Ayurveda (NIA), Jaipur and Press Information Bureau, Jaipur. Prominent personalities such as Shri Gulab Kothari, Editor-in-Chief, Rajasthan Patrika, Prof. J. S. Sandhu, Chancellor, SKN Agriculture University, Jaipur, Prof. Uday K. Yaragatti, Director MNIT, Prof. Sanjeev Kumar, Director, NIA Jaipur, Dr. Pragya Paliwal Gaur, Addl. DG, PIB, Jaipur and Prof. Ashutosh Sharma, Secretary DST delivered their talk and enlightened the online audience.

The inauguration of SEMC & Expo was done on December 23, 2020 by Honourable Minister of State for Education, Communications and Electronics & IT, Shri Sanjay Dhotre. Shri Dhotre highlighted the firm determination of the current government to encourage traditional enterprises and institutions together with the start-ups. He urged the scientific community, teachers, entrepreneurs along with the start-ups and investors to visit this mega virtual event and join hands with the participating talent to enhance and develop their innovative ideas

into successful products that can be the means of effective technological interventions for the problems of the society.

In his keynote address, Prof. Anil Sahasrabudhe, Chairman of All India Council for Technical Education, highly appreciated Vigyan Bharti Rajasthan and CSIR-CEERI for organizing this mega-event. He stressed about the importance of such programs to inculcate scientific temperament in the country. He strongly opined that the models in IISF-SEMC, as noticed by him over the years, are of very high quality and expressed his belief that rest of the models enlisted in this competition would also be of high standards. He told that although a few models will be selected for the prizes as per the norms of this competition, energetic participation of the youth to find scientific and technological solutions for the nation’s problems is extremely necessary.

Other dignitaries, such as the guests of honour, Prof. Sandeep Sancheti, Vice-Chancellor SRM University, Dr. R.L. Raina, Vice-Chancellor JKL University, Sh. Rakesh Chopra, CMD, Rajasthan Electronics Instruments Limited, Sh. V.P. Rathi, TEMPESENS Instruments and Sh. K. Vikram Rastogi, Stone consultant, conveyed their wishes for a very successful event and appreciated and thanked the competitors for their participation. Prof. Sancheti, who also chaired the National Jury of SEMC-2020 told that only 100 models had been shortlisted in the competition.

Sh. Omkar Rai, Director General, Software



Screenshots of SEMC inauguration programme on December 23, 2020

Technology Park of India, explained about the relevance of events like IISF and praised the youth of our Nation and also pointed out that this event provides a platform to the youth to showcase their talent. He expressed his belief that such events are essential for development of India as well as nurturing the budding talents of the Nation.

At the beginning of the event, the Director of CSIR-CEERI, Dr. P.C. Panchariya welcomed the honourable chief guest, key-note speaker and guests of honour and all other dignitaries in his welcome address and wished every success to this event. Dr. Meghendra Sharma, National Coordinator, SEMC & Secretary, Vigyan Bharati Rajasthan briefly explained the outline of SEMC to the guests and dignitaries, as well as to the students who were digitally connected to this event. At the end of the program, Dr. Lakshman Singh Rathore, Vice President, Vigyan Bharati and Ex-Director General, Indian Metrological Department extended the vote of thanks.

After inauguration of the SEMC event, the committee of National Jury again evaluated these pre-screened models (numbering one hundred) in the virtual platform through several intensive sessions. The model creators explained their innovative models through presentations, demonstration and responded to the queries by the Jury. The winners were selected and their names were announced at the end of the Valedictory session of SEMC on December 24, 2020.

Hon'ble Union Minister of State for Heavy Industries and Parliamentary Affairs, Shri Arjun Ram Meghwal, was the chief guest of the valedictory ceremony. He recalled that former President of India, the great scientist and Bharat Ratna, Dr. A.P.J. Abdul Kalam, used to lay heavy emphasis on developing scientific temperament among students. He also highlighted the great contribution of Maharishi Aurobindo and Swami Vivekananda for nation building. He re-emphasised that development of scientific temper among the students is of utmost important, because only by

inculcating this temperament amongst the youth, new industries, MSME and start-ups will be developed in the country to achieve self-reliance. Shri Meghwal, while outlining the new National Education Policy in his address, stressed that the events like Hackathon and IISF are very important for discovering new talent.

In his presidential address, Dr. Lakshman Singh Rathore, lauded the youth power of the country and highlighted relevance of festivals like IISF in the country. Underlining the Chief Guest's address, he said that such events provide a platform to the youth to showcase their talent.

On this occasion, Dr. Mrityunjay Mohapatra, Director General, India Meteorological Department; Dr. Nakul Parashar, Director, Vigyan Prasar and Shri V.K. Sharma, Director, MSME Development Institute, Jaipur delivered their Keynote addresses and congratulated all the winners. The founder Chairman of Arya College of Engineering and IT, Shri Anurag Aggarwal was present as a guest of honour on this occasion. He congratulated the winners and their respective institutions and motivated them to move ahead by setting goals for the future.

The results of the model competition were announced at the end of the valedictory ceremony. The details of the winners of various categories are given in the Table below. Awards of Rs. 21000, Rs. 15000 and Rs. 11000 were offered as first, second and third prize respectively. Some awards of appreciation were also announced with prize



Glimpses of SEMC Valedictory Session on December 24, 2020



money of Rs. 11000. The winning amounts were transferred digitally to the accounts of the team leaders subsequently.

This year, the hosting of SEMC was a great success, in spite of the limitations and restrictions

imposed by the COVID pandemic. It is certain that greater heights would be scaled in the coming years and the event will contribute significantly towards the goals of achieving Atma Nirbhar Bharat through the inculcation of scientific temperament, as also the spirit of enterprise among the youth.

<b>Engineering Category</b>			
<b>Theme &amp; Rank</b>	<b>Project Title</b>	<b>Team Leader</b>	<b>Institution</b>
<b>AgriTech 1<sup>st</sup></b>	Design and Fabrication of Groundnut Thresher	Aravindavasan M	Sri Sairam college of Engineering, Bengaluru
<b>AgriTech 2<sup>nd</sup></b>	Acoustic Agriculture	Pavan A	MVJ College of Engineering, Bengaluru
<b>AgriTech 3<sup>rd</sup></b>	Monkey Fire Gun – Save Our Farmer and Save Our Crops	Boya Veeresh	Chadalawada Ramanamma Engineering College, Tirupati
<b>Atma Nirbhar Bharat 1<sup>st</sup></b>	ADTB- A doctor to be (AI based Patient Monitoring Robot)	Kailash S	Kumaraguru College of Technology, Coimbatore
<b>Atma Nirbhar Bharat 2<sup>nd</sup></b>	Development of a Lifeguard Assist Drone for coastal search and rescue	Kasutubh Ajgaonkar	Padre Conceicao College of Engineering, Goa
<b>Atma Nirbhar Bharat 3<sup>rd</sup></b>	Unmanned Surface Vessel - Flood Early Warning System	Javed Akhtar Barbhuiya	Assam University, Silchar
<b>Digital Bharat 1<sup>st</sup></b>	Autonomous Shuttle Vehicle	S. Mahesh	KPR Institute of Engineering & Technology, Arasur, Coimbatore
<b>Digital Bharat 2<sup>nd</sup></b>	Smart Helmet	Darshan M	Amrita Vishwa Vidyapeetham, Coimbatore
<b>Digital Bharat 3<sup>rd</sup></b>	IoT Enabled Smart Electric Pole	Rutvik Patel	Birla Vishvakarma Mahavidyalaya, Anand
<b>Swachh Bharat 1<sup>st</sup></b>	Manual Lake Cleaner	Konduri Durga A N V Satya Prakash	Sasi Institute of Technology & Engineering, Tadepalligudem
<b>Swachh Bharat 2<sup>nd</sup></b>	Greenhouse Thermophilic Composting System	Ashootosh Sakharam Mandpe	CSIR – National Environmental Engineering Research Institute, Nagpur
<b>Swachh Bharat 3<sup>rd</sup></b>	Air Quality Monitoring Drone	Gokarakonda Naveen	BVC Engineering College
<b>Swasth Bharat 1<sup>st</sup></b>	VISHUDH AIR	Bhavesh Tiwari	H G College of Engineering
<b>Swasth Bharat 2<sup>nd</sup></b>	Blood leak detection during hemodialysis	Niroshini S	PSG college of Technology, Coimbatore
<b>Swasth Bharat 3<sup>rd</sup></b>	Monitoring Physiological Data through Wearable Electronics	Paresh K V	Manipal Institute of Technology, Manipal

<b>Non-Engineering Category</b>			
<b>Theme &amp; Rank</b>	<b>Project Title</b>	<b>Team Leader</b>	<b>Institution</b>
AgriTech	Smart Vegetable Container	Avinash S. Paliwal	Academy of Scientific and Innovative Research, Ghaziabad. and CSIR-CEERI, Pilani.
Atmanirbhar Bharat	NaviQ- Inclusive Navigation System for Disabled and Elderly	Anshuman Pandey	Delhi Technological University

Digital Bharat	AIDrugApp: Artificial Intelligence-based Web-app for Drug Discovery against SARS-COV-2	Divya Karade	CSIR - National Chemical Laboratory, Pune
Swachh Bharat	Without Electricity Air-conditioning	Swarangee Saraf	Sathaye college, Vile Parle , Mumbai
Swasth Bharat	Biomarker based Diagnostic tool for Neuropsychiatric disorders	Muskan Khetan	Sree Chitra Tirunal Institute of Medical Sciences and Technology, Trivandrum
<b>International Category</b>			
Award of Appreciation	High-speed Vision-based Vibration Imaging for Honeybee Detection, Tracking & Monitoring	Hironori Yoshida	Hiroshima University, Japan
Award of Appreciation	High Speed Vision-based Multicopter Drone Tracking	Rinka Hattori	Hiroshima University, Japan

### Face Recognition based Attendance System

The researchers of CSIR-CEERI have developed AI-powered Face Recognition based Attendance System (FRAS). The developed system works on Local Area Network (LAN) and has the following key features: (a) Recognition capacity up to 1000 employees, (b) Response time per attendance marking is less than 1 second, (c) GUI interface for managing the employee list (addition or removal), groups/divisions, employees' tenure,

updating of face database, etc. (d) Complete web interface – for viewing attendance by each employee, for managing attendance by Group/Unit/Division heads and administration, (e) Automated weekly and monthly report generation, and (f) Audio-enabled for enhanced users' interaction. The AI Computing Facility created under the CSIR Intelligent Systems Mission Mode project was extensively utilized for developing the system. FRAS is being used at CSIR-CEERI for Regular, Temporary, and Contract



Dr. Shekhar C. Mande, DG CSIR and Secretary, DSIR, Government of India inaugurated CSIR-CEERI developed FRAS at CSIR-HRDC, Ghaziabad on January 14, 2021



Staff Attendance since October 2020. As of today development of 50 devices is completed. It is also installed and is in use at CSIR - Human Resource Development Centre (CSIR-HRDC), Ghaziabad. The system was inaugurated by Dr. Shekhar C. Mande, DG CSIR and Secretary, DSIR, on January 15, 2021. Installation of the system in about five laboratories is underway and the process for the development of 400 more devices has already been initiated.



Dr. P.C. Panchariya, Director, CSIR-CEERI giving information about FRAS

### Interaction Session between MSME Industries, R&D Institutes and Public Sector Enterprises

An interaction session was organized between MSME industries, R&D institutes and public sector enterprises on Jan 23, 2021 at CSIR-CEERI, Jaipur Center. The occasion was graced by Director, MSME-Development Institute, Jaipur (MSME-DI), Sh. V.K. Sharma, Director, CSIR-CEERI, Dr. P.C. Panchariya, Sh. Ajay Sharma, Asst. Director, MSME-DI and Dr. A.K. Jain, Ex. CMD, REIL along with various industrialists. The panelists discussed various aspects of Atmanirbhar initiative in the field of electronics and its allied sciences. Sh V.K. Sharma expressed his thoughts on how to inculcate entrepreneurial qualities in graduate/diploma students so that these students can play a vital role in Atmanirbhar Bharat. Also, he mentioned various schemes that are available to students/industries for starting their own enterprise/industry.

The director of CSIR-CEERI, Dr. P.C. Panchariya shared his views on the semiconductor ecosystem, how India lagged in this area and how we can improve on this aspect and can become a global player. He also emphasized the need for semiconductor fab laboratories for both R&D and small production fab lab. Later, Dr. A.K. Jain, during his address requested MSME industries, to keep faith in the capabilities of R&D institutes of India and develop indigenous products, rather than importing the products and selling them to the Indian Market.



Guests from the industry during the interaction session

### National Science Day

National Science day was celebrated in association with MNIT, Jaipur and Vigyan Bharti Rajasthan on 28th Feb 2021 at MNIT Jaipur. The occasion was graced by Dr. Nakul Parashar, Director, Vigyan Prasar, Dr. Omkar Rai, DG, STPI, Ministry of Electronics and Information Technology (MeitY), Prof. Satheesh Krishnamurthy, Professor of Energy Technology, The Open University, UK, Shri Jayant Rao Sahasrabudhe, Head, Vigyan Bharati, Dr. P.C. Panchariya, Director, CSIR-CEERI, Dr. Meghendra Sharma, Secretary, Vigyan Bharti, Rajasthan and Dr. Laxman Singh Rathore, Former DG, IMD.

In his keynote address, Dr. Omkar Rai emphasized the role of research in various scientific

revolutions that took place after independence. Dr. Rai said that in the first scientific revolution when India faced a shortage of food grains, and the developed nations rejected supplying food grains to India, the research & scientific community came up with new methods for increasing the food grains production. He added that the next significant revolution was the white revolution. In recent times, in the IT revolution, the Indian companies have provided 60% of the world IT services. In all the revolutions, all the stakeholders played key roles to achieve the goals. He emphasized that Start-up is the next revolution that will fulfill the needs of the Atmanirbhar Bharat. Currently, there are 38 Unicorns (2020), and each is valued at more than 1 billion dollars. The number of start-up unicorns will reach 52 by the year 2022.

Later, Prof. Satheesh Krishnamurthy in his address discussed the importance of the Raman effect and explained how it played a key role in analyzing the materials like graphene and carbon, which are in the present-day key materials for R&D and manufacturing. He mentioned the importance of increasing the R&D expenditure for achieving the ambitious goals of India. This was followed by the address of Sh Jayant Rao Sahasrabudhe.



Organizers and participants during the National Science Day celebration

Sh. Sahasrabudhe lauded the efforts of CSIR-CEERI, on Vigyan - Gaon Ki Oar, an initiative by CSIR-CEERI which aims to take technology to the villages from the lab. He also highlighted the need to bring the knowledge, information and needs from the villages back to the lab. In the end, Prof. A.K. Vyas, delivered the vote of thanks and also iterated the need to fulfill the needs of the country.



Dr. Nakul Parashar, Director, Vigyan Prasar delivering his talk on the National Science Day



Dr. P.C. Panchariya, Director, CSIR-CEERI addressing on the National Science Day

### National Science Day Celebrated at CSIR-CEERI: Inauguration of 'Vigyan - Gaon Ki Oar'

National Science Day was celebrated on the February 28, 2021 at CSIR-CEERI. On this occasion, the program on 'Vigyan - Gaon Ki Oar' was also launched which aims to take science to the villages and rural masses. Mr. U.D. Khan, District Collector of Jhunjhunu was the Chief Guest and Zilla Pramukh of Jhunjhunu District, Mrs. Harshini Kulhari was present as the distinguished guest.



Chief Guest Mr. U.D. Khan lighting up the lamp

The program was chaired by Dr. P.C. Panchariya, Director, CSIR-CEERI. The Sarpanches of the Pilani panchayat area and the village development officers were also invited to the workshop. Apart from the guests, employees from CSIR-CEERI, the media persons were also present during the program.

In his address, the Chief Guest, Mr. U.D. Khan, District Collector and District Magistrate appreciated Director, CSIR-CEERI, for conceptualizing the program 'Vigyan - Gaon Ki Oar'. Highlighting the increasing inequality between villages and cities, he underlined the insufficient investment in the villages as the root cause of this.

He hoped that such training programs for skill development would help remove this inequality. While discussing issues like the environment, agriculture, water, etc., Mr. Khan



Distinguished Guest, Mrs. Harshini Kulhari, Zilla Pramukh, Jhunjhunu addressing the audience



Giving the Presidential address during the program Dr. P.C. Panchariya, Director, CSIR-CEERI

underlined the impact of these on the economy. In his address, he also appreciated the cooperation of all in the struggle against COVID and advised them to continue to take adequate precautions.

In the end, he expressed his thanks for inviting him to the institute on this occasion and congratulated everyone on National Science Day.

Distinguished guest, Mrs. Harshini Kulhari, Zilla Pramukh, Jhunjhunu also appreciated Director Dr. Panchariya and his team for the unique initiative to connect with villages. She emphasized that it is necessary to get out of science books and reach rural life. Being the representative of the people, she assured all possible support to the institute in this endeavour.

Later, the Director, CSIR-CEERI, Dr. P.C. Panchariya in his presidential address said that the



Mr. Sunil Kumar Mittal, Head of Engineering Services Division, explaining the training framework



**Chief Guest Mr. U.D. Khan, District Collector and District Magistrate inaugurating the training room**

prosperity of any nation is based on the richness of its science and technology. He said that CSIR has played an important role in enriching the science and industry of the country through its 38 National Research Laboratories as well as in facilitating the life of the masses, which also includes the Pilani-based laboratory, CSIR-CEERI.

Referring to the inspiration for the discovery of the Raman effect by Sir C.V. Raman, the Nobel laureate in Physics, he said that curiosity, thinking and contemplation are essential for innovation and then comes the order of execution. He said that each of these steps are very important and essential.

Highlighting the objectives of the program, Dr. Panchariya said that realizing its social responsibility, CSIR-CEERI has decided to provide technical information to the unemployed and needy



**Chief guest and distinguished guest observing the training class**

people of rural areas under this program. On this occasion, he also spoke about benefiting the farmers through upcoming programs and initiatives by CSIR-CEERI.

Shri S.K. Mittal, in-charge of the Engineering Services Division of the Institute explained the outline of this training program. He informed that under this program, two weeks of technical training will be imparted to the unemployed who are educated up to a minimum class 10 and are nominated by the concerned sarpanch/ Zilla Pramukh of Jhunjhunu district. The training will be imparted on the repair details of air conditioner and refrigerator, automotive, electricity and motor winding. He added that the training will be completely free and useful information on the above subjects will be provided by the engineers and trained personnel of the institute so that the participants will not only get general information about the subject but will also be motivated for self-employment.

After the workshop, the guests formally inaugurated the training room and got information about the training from the concerned authorities. The Chief Guest and Distinguished Guest also visited the Institute's Science Museum and praised the research activities and achievements of the Institute and recorded their views in the Visitor Register.

Director, CSIR-CEERI honoured the Chief Guest Mr. U.D. Khan and Distinguished Guest



**Dr. Abhijit Karmakar, Head of Skill Development Program giving the vote of thanks**



Mrs. Harshini Kulhari by presenting a shawl and memento.

At the end of the program, Dr. Abhijit Karmakar, Head of Skill Development Program at the Institute, thanked all the guests and participants for joining the program and thanked all the personnel who assisted in organizing the program.

The program was conducted by the Institute's media and public relations officer, Mr. Ramesh Baura. The program ended with the National Anthem.

### Skill Development Program on Foundations of Deep learning

An online Skill Development Program, entitled, Foundations of Deep Learning, was conducted by CSIR-CEERI, Chennai Centre, from March 22-26, 2021. The program was inaugurated by Dr. P.C. Panchariya, Director, CSIR-CEERI. The event was attended by 22 participants from diverse backgrounds – teachers from colleges, project trainees, college students pursuing Ph.D. and working professionals. The program introduced the basics of deep learning with the focus on establishing the neuron as the fundamental entity of a deep learning network followed by the organization of a network of neurons for solving complex real-life problems. The program was received enthusiastically with good reviews & feedback. At the end of the program, certificates were awarded to the participants.

#### Course Highlight:

- A primer on Deep learning which introduced the concepts of deep learning from Neurons to Perceptron to Artificial Neural Network
- Offered glimpses of application of deep learning for real-world problems
- Focus on establishing the neuron as the fundamental unit of Deep Network with requisite mathematical rigor
- Provided practical exposure in using Python for creating Neuron classes and building Shallow Neural learning network without using standard DL libraries

#### Tools Highlight:

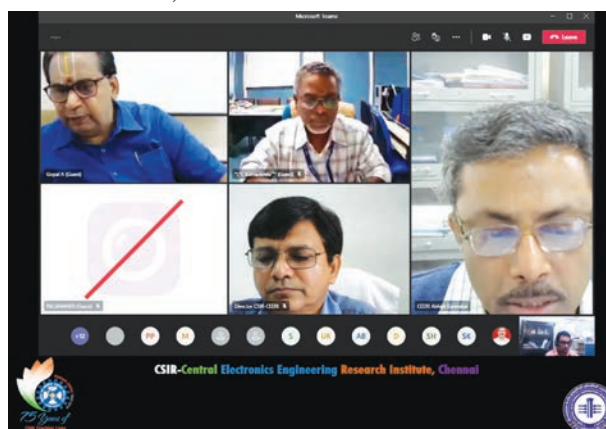
- Numpy, Matplotlib, Pandas, Scikit-Learn, Scipy, OpenCV, Scikit-Image
- Google Collaborator environment

#### Instructors:

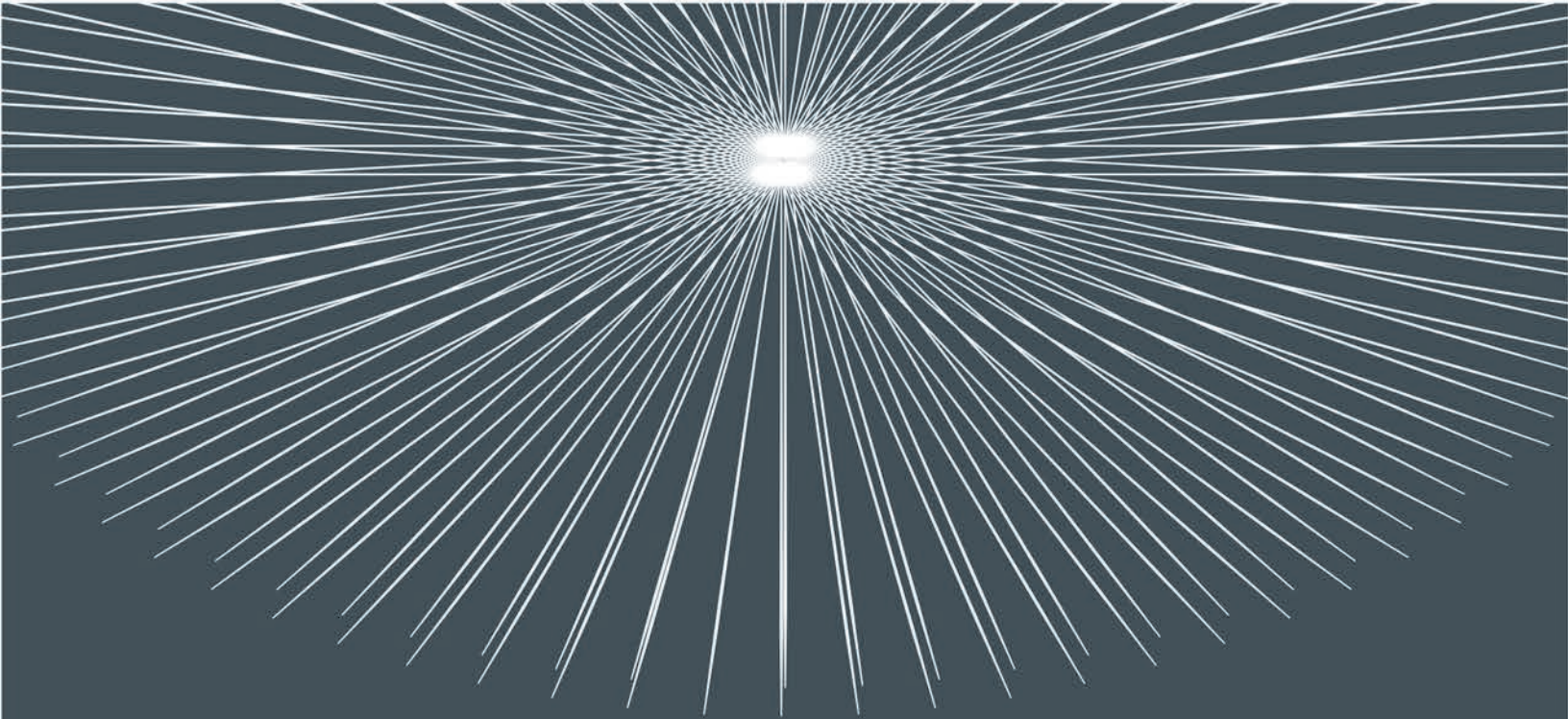
- Dr. Madan Kumar Lakshmanan, CSIR-CEERI, Chennai Centre
- Dr. C. Kumaravelu, CSIR-CEERI, Chennai Centre
- Shri Sada Siva Sarma, CSIR-CEERI, Chennai Centre

#### Mentors:

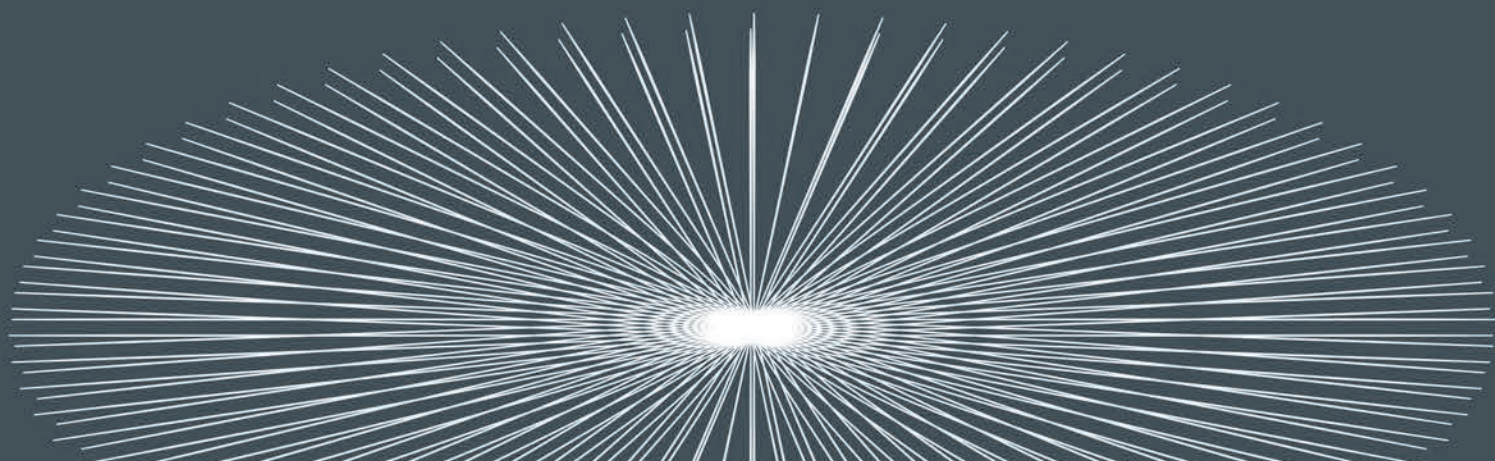
- Dr. P.C. Panchariya, Director, CSIR-CEERI, Pilani
- Dr. Abhijit Karmakar, Skill Development Unit, Head, CSIR-CEERI, Pilani
- Dr. A. Gopal, Scientist-in-charge, CSIR-CEERI, Chennai Centre



Inauguration of Skill Development Programme on Foundations of Deep Learning



**SPECIAL  
ARTICLE**





## JOURNEY OF AMARJIT SINGH FROM PHAGWARA TO PILANI

**B. N. Basu**

Adjunct Professor, Supreme Knowledge Foundation Group of Institutions, Mankundu -712139  
Formerly, Professor, Electronics Engineering Department, Institute of Technology, Banaras Hindu University (BHU), now known as IIT-BHU, Varanasi - 221005

<www.bnbasu.com>

*Dedicated to Dr S.S.S. Agarwala*

### An Introduction with an Apology from the Author for Digressions

My association with Dr. Amarjit Singh (AS) and CSIR-CEERI Pilani goes a long way back in time when I was employed briefly as Scientist-B at CSIR-CEERI (19<sup>th</sup> September 1977 - 28<sup>th</sup> July 1978). At CSIR-CEERI, I was fortunate to be a member of the team led by Dr. S.N. Joshi, under the overall guidance of Dr. S.S.S. Agarwala<sup>1</sup>, that was credited with developing the first-ever travelling-wave tube (TWT) in India. Motivated by AS and with support from Dr. Agarwala, I undertook the task of measuring the AM-to-PM conversion coefficient of the TWT with Dr. Joshi. It was an honour for me to learn that the measured value, based on the data which Dr. Joshi and I had collected, helped AS to obtain for CSIR-CEERI Pilani the project of developing TWTs for ISRO. Professor OPN Calla provided the support of ISRO to CSIR-CEERI through a project on the development of a ground-station TWT for ISRO. Dr. Surendra Pal, similarly, supported CSIR-CEERI in initiating a project on the development of the first ever space-TWT (C-band) at CSIR-CEERI for ISRO; he associated me with a review committee for the project.

While at CSIR-CEERI I also worked on the electromagnetic analysis of helical slow-wave structure (SWS), the outcome of which was documented as research work in two of CSIR-CEERI's internal reports in quick succession. For one of the reports, Dr. Joshi was my co-author<sup>[2,3]</sup>. Besides this, I did not have other publications then in related areas. It was thus that Dr Agarwala was taken by surprise when I was invited by AS to deliver a preparatory lecture on Pierce electron gun as a primer to the lectures series by the eminent scientist

Dr. J.R.M. Vaughan of Litton Industries at CSIR-CEERI. That I had worked on electron gun was not evidenced by any of my publications so far, and Dr. Agarwala's surprise was justifiable given that. Incidentally, I also got an invitation to attend Dr. Vaughan's lecture series, whence it was my turn to be surprised to find that Dr. Vaughan held in his hand my handwritten lecture note! He had chanced upon the note in the drawer of a table in the dining hall of the CSIR-CEERI guesthouse, and to my gratification, I noted that he used the note extensively during the delivery of his first two lectures of the series.

My next close association with CSIR-CEERI was as a Distinguished Visiting Scientist of CSIR at CSIR-CEERI while I was serving at Electronics Engineering Department of Institute of Technology (IT), Banaras Hindu University (BHU), Varanasi (now known as IIT-BHU). This distinction allowed me to carry out collaborative R&D with CSIR-CEERI in the area of vacuum electron devices more precisely, in the microwave tubes area with support from Dr. Agarwala and Prof.(s) S.N. Joshi, L.M. Joshi, R.S. Raju, A.K. Sinha, Lalit Kumar,



**Dr. Amarjit Singh (Director) demonstrating the Black & White Television developed by CSIR-CEERI at Prime Minister Smt. Indira Gandhi's residence**

<sup>1</sup>In addition to this article, I have dedicated one of my earlier works a book titled Technical Writing<sup>[1]</sup> also to Dr. Agarwala



Lalit Kumar, R.K. Gupta, S.K. Ghosh, and many others. I was able to play a key role in establishing memoranda of understanding between (i) CSIR-CEERI and IT-BHU and (ii) CSIR-CEERI and Seoul National University. I visited CSIR-CEERI a good number of times to deliver lectures, attend conferences and serve on the selection committees for recruitment of scientists for CSIR-CEERI. I also participated in several project review committees of CSIR-CEERI, notably the DST Steering Committee for a multi-institutional project on the development of gyrotron with CSIR-CEERI as the nodal centre. In continuation of my association with CSIR-CEERI, I now co-chair with the director of ISRO a committee that monitors a project on the indigenous development of space-TWTs for ISRO-SAC, Ahmedabad, at CSIR-CEERI.

At the time of my leaving CSIR-CEERI for Regional Institute of Technology (RIT), Jamshedpur (now known as NIT, Jamshedpur) in 1978, both AS and Dr. Agarwala advised me to continue doing my work on electromagnetic analysis of helical SWS. I was able to do so with the active support from Dr. Raju of CSIR-CEERI. Dr. Sinha, a research scholar at RIT who partnered me in this work, subsequently joined CSIR-CEERI as a Scientist-B.

It was during one of my visits to CSIR-CEERI along with AS that I was advised by him to analyse the stop-band created in the omega-beta dispersion characteristics of helical SWS due to the asymmetry of the dielectric helix-supports arranged around the helix. I, in turn, passed on the problem to Dr Sinha, who developed the needed analysis and documented it<sup>[4]</sup>. Later on, Dr. Sinha became instrumental in establishing a gyrotron laboratory at CSIR-CEERI with support from Professor Chandra Shekhar, the then director of CSIR-CEERI, and Prof. Joshi, while executing a multi-institutional DST-sponsored project which led to the development of the first-ever gyrotron in India. Incidentally, after his retirement from CSIR-CEERI, AS continued to pursue his interest in the area of gyrotron with his research at the University of Maryland. His efforts were directed at improving the efficiency of

gyrotrons using a multi-stage depressed collector in the device.

I mention here another incident of my CSIR-CEERI association which greatly humbled me. In an unprecedented gesture, Prof. Chandra Shekhar, together with Prof. S.N. Joshi, honoured me for my modest research efforts in the area of microwave tubes with a special felicitation function held at CSIR-CEERI Pilani immediately after my retirement from BHU. As far as I am aware, this has never happened before in the history of CSIR-CEERI.

In what follows, I present *a review of the life and work of AS* from the perspective of a vacuum electron devices community member based on the information collected from different sources<sup>[5-11]</sup>. However, AS has research contributions in other research areas of electronics engineering, too. The achievements of Dr. Singh in those research areas have been kept outside the purview of this article, which is, therefore, only a partial sketch of AS's contributions.

The above preamble recounting some of my associations with CSIR-CEERI and AS is nothing but an attempt to justify my privilege of writing this article, which I hope the reader will take in the spirit intended.

I have organised the article into six sections. Sections 1 and 2 provide an account of the education of AS, beginning with his schooling at Phagwara, followed by details of higher education leading to a doctorate from Harvard University. In section 3, the journey of AS from Harvard University to CSIR - National Physical Laboratory (CSIR-NPL), New Delhi, via Delhi University is narrated. The founding of CSIR-CEERI at Pilani where AS carried out most of his scientific missions and the journey of AS from CSIR-NPL Delhi to CSIR-CEERI Pilani are outlined in sections 4 and 5 respectively. The concluding section, 6, is an attempt on my part to point out to the youngsters of the vacuum electron devices community how they could derive inspiration from

the life and work of legendary AS so that they take up challenges that come their way with perseverance and dedication to achieve objectives they have set forth for themselves.

In this article, I have extensively used the acronym 'AS' for Amarjit Singh right from the beginning.

### 1. Early Education

AS was fortunate to have in his father, Sardar Jagdish Singh, a renowned science teacher who taught at a high school in Phagwara, Kapurthala, Punjab. His father used to demonstrate science experiments for instance, using Wimshurt machine, a class of electrostatic generators, to motivate his students to learn. When he was a child, his father demonstrated to him at home how to prepare oxygen. Thriving in this scientific environment at home, AS tried to experimentally implement James Watt's principle of steam engine. AS was also fortunate to have in his school Mr. Banwari Lal, a science teacher par excellence, who stoked his enquiring mind by lending him books from his personal library. Reading these books AS learned more science than what was taught at school. Hertz's experiment attracted him particularly, eventually leading to his interest in communication engineering<sup>[5-11]</sup>.

### 2. Higher Education

One of the faculty members from whom AS received immense inspiration was Prof. J.B. Seth of Sikh National College, Lahore, where he had joined after school for a Physics Honours course. All his classes, however, used to be held at Lahore University, and it was from here that he obtained his master's degree in Physics in 1945. Sir C.V. Raman, who was the examiner of his thesis titled "A Small Shielded Transmitter", was greatly impressed with his work and praised it highly. For further higher studies, AS benefited from the "Sargent Scheme" (named after British civil servant John Sargent, Educational Adviser to the Government of India) that enabled him to go to Ohio State University for Radio Engineering course and thereafter to Harvard University for Applied Physics course. The

objective of his doctoral thesis, set by advisor Prof. Roland W.P. King, was to extend the tuning range of magnetron<sup>[5,6]</sup>.

### 3. Return from Harvard University first to Delhi University and then to NPL New Delhi

On his return to India from Harvard University, AS was offered appointment at Punjab University, Defence Science Organisation and Delhi University. He chose to join the Physics Department of Delhi University as lecturer, teaching Electronics and History of Science to postgraduate and undergraduate students. Unfortunately, the Physics Department did not find anything 'pure' physics in the extension of his research in 'applied' physics on magnetrons carried out by AS at Harvard University. Fortunately, however, AS discovered four SCR 584 (fire-control) radar sets lying around in the Department that had been procured earlier from defence disposals with the intention of reusing the magnetrons in the radar sets for developing a medical LINAC. As it happened, AS was familiar with the working principle and circuitry of SCR 584 radar, having studied it at Harvard University, and he used the knowledge to make one of the radar sets operational at Delhi University. In the meantime, posts of Scientific Officers at CSIR-NPL New Delhi were advertised by its first Director, Dr. K.S. Krishnan. But as luck would have it, AS was still on the contractual two-year service period at Delhi University and could not avail of the opportunity. However, he started working at CSIR-NPL during summer vacation and helped build up the facilities there for developing magnetrons<sup>[5,6]</sup>.

Further, a talk by AS on the development of magnetrons based on his doctoral work at Harvard University was convened at CSIR-NPL by the would-be British Chapter of IRE in India. The audience, including Dr. K.N. Mathur, who was a senior colleague and close associate of Dr. Krishnan at CSIR-NPL, were highly impressed with the talk. Dr. Mathur proposed that AS be asked to join CSIR-NPL, a suggestion which was wholesomely accepted by Dr. Krishnan<sup>[5-11]</sup>. Subsequently, all hurdles in the way of AS in joining CSIR-NPL were overcome



overcome and he was able leave Delhi University for joining CSIR-NPL. Fortunately, he continued to enjoy access to the magnetrons of SCR 584 radar sets at Delhi University for the purpose of his research work at CSIR-NPL.

At CSIR-NPL, AS had as a co-worker another highly dedicated scientist, Nagesh C. Vaidya. In an exchange programme, Prof. Vaidya went to Sweden to earn his doctorate degree. He later joined CSIR-CEERI where he engaged himself in developing indigenously an electron microscope. From CSIR-CEERI Prof. Vaidya moved to BHU as Prof. and Head of Electronics Engineering Department, where he established Centre of Research in Microwave Tubes (CRMT). Incidentally, it was on an invitation from Prof. Vaidya that I left RIT Jamshedpur and joined CRMT. I have dedicated a book authored by me to Prof. Vaidya<sup>[12]</sup>.

At CSIR-NPL, AS was successful in developing an interdigital magnetron with a wide tuning-range. Many distinguished visitors flocked to the laboratory to see the equipment, including the first Indonesian President, Sukarno. Dr. Krishnan also arranged the visit of Pt. Jawahar Lal Nehru to the laboratory, finding an opportunity when the latter was in CSIR-NPL to attend a conference of the directors of CSIR<sup>[5-11]</sup>.

#### 4. Foundation of CSIR-CEERI at Pilani

CSIR established Central Electronics Engineering Research Institute (CSIR-CEERI) at Pilani, the birthplace of Mr. G.D. Birla who had donated Rs. 21 lakh for the purpose. Pt. Nehru laid the foundation stone of CSIR-CEERI on 21<sup>st</sup> September 1953. The Birla Educational Trust (BET) allotted 14 staff quarters as temporary residential accommodation for the employees of CSIR-CEERI. Dr. N.B. Bhat was deputed from DRDO New Delhi as the Planning Officer of CSIR-CEERI. He engaged two architects to plan the design of CSIR-CEERI laboratories, one of whom had the experience of designing the CSIR - National Chemical Laboratory of CSIR along the lines of Bell Laboratories in the US. Incidentally, the two architects happened to be c

contemporaries of AS at Harvard University/MIT. Dr. Bhat relocated the foundation stone of CSIR-CEERI to the base of 110-ft tower built at CSIR-CEERI, similar to one at the Bell Laboratories. The tower served the purpose of sending and receiving microwave power over long distances. Dr. Bhat arranged for a power plant to supply electricity to the campus; he also planned for obtaining enhanced power supply from the hydroelectric power plant at Bhakra Dam. However, there was no sanctioned position of a Director at CSIR-CEERI then, and a change in designation from Planning Officer to Assistant Director-cum-Officer-in-Charge was not acceptable to Dr. Bhat. He returned to his parent organisation DRDO New Delhi after serving CSIR-CEERI<sup>[5-11]</sup> during 1954-56 (Table 1).

#### 5. Journey of AS from CSIR-NPL to CSIR-CEERI

The loss of Dr. Bhatt from CSIR-CEERI became a point of worry for Prof. M.S. Thacker, the then Director General of CSIR, who consulted Dr. Krishnan on this. Dr. Krishnan considered the possibility of relinquishing the services of AS at CSIR-NPL for meeting the need of CSIR-CEERI, and eventually, AS appeared for an interview at CSIR for the post of Assistant Director, CSIR-CEERI, and was offered the same. AS was, however, in a dilemma, as he had a simultaneous offer of a research position at Stanford University from Prof. M. Chodrow. Dr. Krishnan was in favour of AS joining CSIR-CEERI and tried to convince his wife, Ms. Surinder, of the advantages of her husband joining CSIR-CEERI when he chanced upon her once during her evening walks with family. Matters fell in place when AS discovered CSIR-CEERI Pilani to be much richer than CSIR-NPL in terms of equipment for the development of vacuum tubes, thanks to the substantial grant received from Technical Cooperation Mission (TCM) of USA. He overcame his dilemma and joined CSIR-CEERI in 1959 (Table 1)<sup>[5-11]</sup>.

After joining CSIR-CEERI, AS came across Dr. B.H. Wadia who had returned to India after obtaining his doctorate from Stanford University.

Dr. Wadia joined CSIR-CEERI as Assistant Director-cum-Officer-in-Charge. As the availability of residential quarters was a primary requirement to persuade competent staff to join CSIR-CEERI, Dr. Wadia at first engaged the services of CPWD to construct 52 residential quarters. The construction of the laboratories, offices and tower was assigned to qualified construction contractors selected through the standard bidding process of CSIR via public tender. Later on, it was decided that CSIR-CEERI could expedite the construction work of various facilities on its own provided the costs did not exceed the limit stipulated by CPWD<sup>[5-11]</sup>.

There were only 15 scientists at CSIR-CEERI at the time when AS joined the Institute. In order to carry out R&D activities 4 Groups were formed: (i) Physical Electronics, led by Dr. B.H. Wadia; (ii) Special Circuits, led by Dr. A.K. Kamal; (iii) Audio Engineering, led by Dr. D.L. Subramaniam; and (iv) Vacuum Tubes, led by AS. The equipments received from the grant of TCM of USA were distributed among these groups according to their respective relevance to the groups, and Mr. Jaswant Singh, the principal foreman (who had migrated from CSIR-NPL to CSIR-CEERI) took the charge of the workshop machines.

However, soon after, CSIR-CEERI had to part with the services of Dr. Wadia and Dr. Kamal. Dr. Wadia left for IIT-Bombay and Dr. A.K. Kamal went back to France. Therefore, AS had to take over the charge of the Institute from Dr. Wadia despite his reluctance to do so, as he was then very much involved in R&D in the Vacuum Tubes group. After taking charge, AS expedited the construction work being carried out by the CPWD as well as by the Institute. He also developed other amenities (or expanded them) which included dispensary, school, auditorium, guesthouse complex, hostels for trainees, canteen, auditorium, open-air theatre, community centre with indoor and outdoor game facilities, TV tower, market complex, bank, post-office, etc. Incidentally, thanks to the initiative taken later by Prof. Chandra Shekhar, who was the Director of the CSIR-CEERI during 2003-2015

(Table 1), a railway booking counter came into being adjacent to the CSIR-CEERI campus.

AS also focussed on enhancing manpower at CSIR-CEERI. For this purpose, he invited scientists from the CSIR Scientist pool to join CSIR-CEERI. It was thus that Dr. G.N. Acharya and Dr. Birendra Prasad joined CSIR-CEERI and became leaders of the two new Groups namely ‘Instrumentation’ and ‘Communication’, respectively. Similarly, Dr. O.P. Gandhi joined CSIR-CEERI to take charge of the Vacuum Tubes Group from AS. Also, Dr. K.S. Balain joined CSIR-CEERI and became the leader of Solid-State Devices Group. Another addition to the Vacuum Tubes Group was Dr. S.S.S. Agarwala, whom I have already mentioned in the introductory section. With a postgraduate diploma of Membership of the Imperial College (DIC) in Electrical Engineering and PhD (Microwaves) from the University of London, both in 1958, Dr. Agarwala first joined CSIR-NPL and then migrated to CSIR-CEERI. It was only apt that Dr. Agarwala was given the responsibility of developing TWTs, given that the theme of his PhD was “Investigation of a non-reciprocal slow-wave structure” and his experimental cold test setup of the SWS of a TWT at Imperial College of Science and Technology, London, was appreciated by none other than the legendary Prof. John Robinson Pierce.

Now that the expertise of both AS and Dr. Gandhi was available to CSIR-CEERI, the Vacuum



Fig. 1. Pt. Nehru expressing curiosity about the magnetron developed by Dr. Amarjit Singh and his team<sup>[10]</sup>.



Tubes Group was well set for an accelerated growth in its objective of developing a working model of the magnetron. The magnetrons available from the radar set procured by Dr. Bhat from defence disposal procurement helped, and the Group developed a magnetron and tested it in the said radar set. The performance of the radar set using the magnetron developed by the Group was successfully demonstrated from the CSIR-CEERI tower before the Indian Navy represented by a Commodore. Convinced of its efficacy, the Indian Navy specified their requirement of power and operating frequency of the magnetrons (S-band 500 kW), which set the laboratory and workshop at CSIR-CEERI in a batch production mode for meeting the requirement. Thus, a batch of 75 magnetrons was delivered to the Indian Navy. The Group also developed magnetrons to the specifications of Indian Air Force (S-band, 1.0 MW in six variants of frequency from 2910 to 3100 MHz). The technology of producing this class of magnetrons was later transferred to Central Electronics Limited. This was a landmark achievement of CSIR-CEERI under the leadership of AS. Jawaharlal Nehru, who visited CSIR-CEERI accompanied by his daughter Indira (Mrs. Gandhi, who later became the Prime Minister of India) (Fig. 1), congratulated AS and his team for the outstanding work. AS packaged and presented a magnetron developed by his team to Pt. Nehru.

Some of the magnetrons developed later by CSIR-CEERI include X band, 200 kW coaxial magnetron; and S-band, 1.0/2.0/2.6/3.0 MW tunable pulsed magnetron. A 35GHz, mm-wave magnetron was also developed at CSIR-CEERI. Recently, the technical know-how of a 2.6 MW, S-band magnetron has been transferred to M/s Panacea Medical Pvt. Ltd., Bengaluru, for production. Currently, the development of low-power CW magnetron, spatial harmonics magnetrons, and system-based on low-power CW magnetrons are being explored at CSIR-CEERI<sup>[10]</sup>.

Now that AS had worked at CSIR-CEERI for more than three years as a scientist in the area of vacuum electron devices while at the same time discharging duty as Officer-in-Charge of the

Institute, he felt an urge to explore frontier areas to gain more experience. He got an opportunity for the same in an offer of a visiting position from Prof. J.E. Rowe, the Director of Electronics Research Laboratory at the University of Michigan, for a period of one year. Without attempting to obtain study leave for the purpose, AS resigned from CSIR-CEERI and handed over the charge of the Institute to Dr. D.L. Subramaniam, leaving for Michigan in the year 1962. The problem assigned by Prof. Rowe to AS was to develop a high-frequency source through an electron beam passing the interaction region between two closely-spaced electrodes. The problem turned out to be one of developing a device that accrues beam-plasma interaction for an electron beam penetrating through a plasma medium, a device similar to Haeff tube or double-stream amplifier in which two intimately mixed electron beams of slightly different velocities interact with each other. Such a device would do away with the SWS such as that required for a TWT<sup>[9,13]</sup>. Incidentally, I also carried out my doctoral research on a related problem under the tutelage of Prof. N.B. Chakrabarty of IIT-Kharagpur. (I have dedicated another of my books to Prof. Chakrabarty<sup>[14]</sup>).

During his stay at Michigan, AS visited Bell Telephone Laboratories to observe developments in the field of semiconductor devices that were competing with vacuum electron devices in function. An emergent political situation in India, the war between India and China, however, made it expedient for AS to return to India without completing his one-year tenure at Michigan University. He responded to an SOS from CSIR asking him to join back as the Director of the Institute. He rejoined CSIR-CEERI in 1963 (Table 1).

Subsequently, CSIR-CEERI, under the overall leadership of AS, developed the know-how for TV receivers<sup>[6-8]</sup>. Likewise, CSIR-CEERI developed an indigenous control system for Diesel Electric Locomotives in a project sponsored by Bharat Heavy Electricals Limited, which was extensively employed by the Indian Railways in hundreds of their locomotives<sup>[6-8]</sup>, and so on.

**Table 1** Period-wise tenure of various scientists spearheading CSIR-CEERI<sup>[8]</sup>

Duration	Scientist	Position
1954-1956	Dr. N.B. Bhatt	Planning Officer
1957-1959	Dr. B.H. Wadia	Assistant Director-cum-Officer-in-Charge
1959-1962	Dr. Amarjit Singh	Assistant Director/ Assistant Director-cum-Officer-in-Charge
1962-1963	Dr. D.L. Subramaniam	Assistant Director -cum-Officer-in-Charge
1963-1984	Dr. Amarjit Singh	Director
1984-1989	Dr. G.N. Acharya	Director
1989-1993	Dr. W.S. Khokle	Director
1993-1999	Dr. R.N. Biswas	Director
1999-2003	Dr. S. Ahmad	Director
2003-2015	Dr. Chandra Shekhar	Director
2015-2016	Dr. R.K. Sinha (Director, CSIO)	Director, Additional Charge
2016-2018	Prof. Santanu Chaudhury	Director
2018-2019	Prof. Raj Singh	Acting Director
2019-2020	Dr. D.K. Aswal (Director, CSIR-NPL)	Director, Additional Charge
2020 onward	Dr. P.C. Panchariya	Director (continuing)

AS served CSIR-CEERI for about quarter of a century; see Table 1. The table also lists the tenures of other scientists who have spearheaded the progress of the Institute from inception to present. Prof. Chandra Shekhar, a former director of CSIR-CEERI (Table 1) and an illustrious follower of AS, chaired the felicitation function held at CSIR-CEERI to mark the 90<sup>th</sup> birthday of Padma Bhushan Amarjit Singh on 19<sup>th</sup> November 2014 (Figs. 2 and 3). The august audience present included the family members of Dr. Singh; a number of ex-employees of CSIR-CEERI; Prof. G. Raghuram, former director of BITS Pilani; Dr. Krisna Saraswat, Distinguished Alumnus of BITS Pilani; besides the employees of CSIR-CEERI and their families<sup>[11]</sup>.

Dr. Amarjit Singh thanked his colleagues for their cooperation extended to him. In his brief

speech he advised everyone to focus on their aims for the progress of their respective organisations and the nation. He drew example from the well-known incident in *Mahabharata*, where Arjuna is shown as having remained focussed on the eye of the fish to achieve his objective<sup>[11]</sup>. Prof. S.N. Joshi, the Coordinator of Microwave Tubes Area (previously, Vacuum Tubes Group) recounted the unparalleled contributions of Dr. Singh in general and the vacuum electron devices community in particular. He also talked about how Dr. Singh always remained concentrated on his objective, never compromising with anything on the way of his journey to truth. He also said that Dr. Singh showed us the ‘day’, beginning with the ‘morning’, which can be equated to the development of the first ever magnetron in the country, and circumvent all the hurdles on the way <sup>[10,11]</sup> through ‘day’, the latter a metaphor for life. Prof. Chandra Shekhar thanked the audience for their gracious presence at the event. He gave his



**Fig. 2.** CSIR-CEERI greeting Dr. Amarjit Singh with flower bouquet on his 90<sup>th</sup> Birthday celebration on 19<sup>th</sup> November 2014<sup>[11]</sup>.



**Fig. 3.** Padma Bhushan Amarjit Singh blessing the audience on his 90<sup>th</sup> Birthday celebration at CSIR-CEERI<sup>[11]</sup>.



salutation to the great scientist on his 90<sup>th</sup> Birthday. He also expressed his gratitude to Dr. K.S. Krishnan for convincing Dr. Singh to join CSIR-CEERI (as already elaborated earlier in this section), and touched upon the fact that it was the genius of Dr. Singh and his expertise in all branches of electronics engineering (vacuum electron devices, solid state devices, control system, communication, etc.) that helped CSIR-CEERI scale great heights and contribute significantly to the progress of the country. Prof. Chandra Shekhar concluded his speech with best wishes for the good health of Dr. Singh with the Vedic prayer: "जीवेम शरदः शतम्, पश्येम शरदः शतम्, शृणुयाम शरदः शतं प्रब्रवाम शरदः शतम्, अदीनाः स्याम शरदः शतम्, भूयश्च शरदः शतात्"<sup>11</sup>.

## 6. Conclusion

I have tried to present a brief review of the life of Dr. Singh mainly from the perspective of his outstanding contributions to the areas of vacuum electron devices/microwave tubes, as they are areas that I too have an interest in. I have not attempted to highlight the achievements of Dr. Singh in other areas of research. My endeavour through this small effort has been to bring to fore some of the events from Dr. Singh's life which has many a motivational message for all, but youngsters in particular, on the path to achieving their objectives in life. The life of Dr. Singh is a testimony to the fact that with passion, perseverance and focus, there are no hurdles that cannot be overcome.

## Acknowledgment

I express my sincere gratitude to Prof. S.N. Joshi, formerly coordinator of Microwave Tubes Area of CSIR-CEERI, Pilani as well as to Prof. Chandra Shekhar, formerly Director of CSIR-CEERI, Pilani, for sparing their valuable time to discuss with me different aspects of this article. I am profoundly grateful to Ms. Sreelatha Menon for her helpful criticism and editing. I enjoyed working with Mr. Rohit Singh of CSIR-CEERI Library while editing the manuscript of this article. I express my profound gratitude to Prof. S.C. Dutta Roy and Prof. P.C. Panchariya.

## Bibliography

- [1] B.N. Basu, "Technical Writing," Prentice-Hall of India, New Delhi (2007).
- [2] CSIR-CEERI-IR-01/VT/78: B.N. Basu and S.N. Joshi: Equivalent circuit analysis of a helix in free space.
- [3] CSIR-CEERI-IR-02/VT/78: B.N. Basu: Field analysis of dielectric supported and shielded sheath helix.
- [4] Y.D. Joo, A.K. Sinha, and G.S. Park, "Electromagnetic wave propagation through an azimuthally asymmetric helix slow wave structure," *Jpn. J. Appl. Phys.* Vol. 42, 7585–93 (2003).
- [5] S.C. Dutta Roy, private communication.
- [6] Amarjit Singh, private communication, referring to his unpublished note: Towards a Shining India: Recollection and Reflections of a Research Scientist.
- [7] Chandra Shekhar, private communication.
- [8] S.N. Joshi, private communication.
- [9] U.N. Pal, private communication.
- [10] S. Mourya, "Past and present status of the magnetron development in the country and the efforts at CSIR-CEERI leading to the product development for the users," in Proceedings, Webinar 2 on VED Thinkers Group platform (Ed. V. Kesari and B.N. Basu).
- [11] Available: [www.ceeri.res.in](http://www.ceeri.res.in). "सीरी में प्रथम निदेशक पद्म भूषण डॉ. अमरजीत सिंह का सम्मान": Dr. Chandra Shekhar and Dr. S.N. Joshi giving their respective speeches in Felicitation of Padma Bhusan Amarjit Singh, the first Director of CSIR-CEERI, on his 90<sup>th</sup> Birthday.
- [12] Vishal Kesari and B.N. Basu, High Power Microwave Tubes: Basics and Trends, Volume 1 and Volume 2, Morgan and Claypool Publishers, San Rafael (California)/Bristol: IOP Publishing (2018).
- [13] B.N. Basu, Electromagnetic Theory and Applications in Beam-Wave Electronics, World Scientific Publishing Co. Inc., Singapore, New Jersey, London, Hong Kong (1996).
- [14] B.N. Basu, Engineering Electromagnetics Essentials, Universities Press, Hyderabad (2015).



महत्वपूर्ण  
आयोजन





**डॉ. पी.सी. पंचारिया ने सीएसआईआर-सीरी के निदेशक का पदभार संभाला**

डॉ. पी.सी. पंचारिया ने दिनांक 14 जुलाई, 2020 (पूर्वाह्न) को सीएसआईआर-केंद्रीय इलेक्ट्रॉनिकी अभियांत्रिकी अनुसंधान संस्थान (सीएसआईआर-सीरी) के निदेशक का पदभार ग्रहण किया। सीरी में पदभार ग्रहण करने से पूर्व मुख्य वैज्ञानिक डॉ. पंचारिया संस्थान के जयपुर केंद्र के प्रभारी वैज्ञानिक थे तथा संस्थान के सिग्नल एनालिटिक्स समूह के प्रमुख भी थे। आप अकैडमी ऑफ साइंटिफिक एंड इनोवेटिव रिसर्च में प्रोफेसर भी हैं। आप संस्थान में इंटेलेजेंट मेज़रमेंट सिस्टम्स के क्षेत्र में शोध व विकास संबंधी गतिविधियों से जुड़े रहे हैं। ये प्रणालियाँ चाय, चीनी, कोयला खदानों, डेयरी एवं खाद्य प्रसंस्करण उद्योगों में उपयोग की जाती हैं।

ग्रामीण पृष्ठभूमि से संबंध रखने वाले डॉ. पंचारिया का जन्म 1 जनवरी, 1971 को मेड़ता सिटी, जिला - नागौर, राजस्थान में एक साधारण कृषक परिवार में हुआ। आप राजस्थान के मूल निवासी हैं। आपने सीएसआईआर-सीरी में दिनांक 31 अगस्त, 1994 को वैज्ञानिक-बी के पद पर कार्यभार ग्रहण किया। इसके बाद अपने परिश्रम और अध्यवसाय से विभिन्न पदोन्नतियाँ प्राप्त करते हुए आप मुख्य वैज्ञानिक के पद पर पहुँचे।

आपकी प्रारंभिक शिक्षा मेड़ता सिटी, नागौर से 17 किमी दूर स्थित राजकीय प्राथमिक विद्यालय में तथा माध्यमिक शिक्षा गाँव से 8 किमी दूर निकट स्थित राजकीय विद्यालय में हुई जहाँ आप पैदल ही जाया करते थे। इसके बाद उच्च माध्यमिक (हायर सेकंडरी) शिक्षा राजकीय विद्यालय, मेड़ता सिटी, नागौर से प्राप्त की। आपने इलेक्ट्रॉनिक्स में विशेषज्ञता के साथ भौतिक शास्त्र में एमएससी की। इसके बाद देवी अहिल्या विश्वविद्यालय, इंदौर से इंस्ट्रुमेन्टेशन इंजीनियरिंग विज्ञान में



डॉ. पी.सी. पंचारिया, निदेशक, सीएसआईआर-सीरी

एमएस तथा देवी अहिल्या विश्वविद्यालय, इंदौर और इंस्टीट्यूट ऑफ ऑटोमेशन, ब्रेमेन विश्वविद्यालय, जर्मनी से पीएचडी की उपाधि प्राप्त की। पीएचडी में आपके शोध का विषय था – आर्टिफिशियल इंटेलेजेंट सिस्टम मॉडलिंग एंड आइडेंटिफिकेशन।

आप इलेक्ट्रॉनिक्स और इंटेलेजेंट सिस्टम्स के क्षेत्र में विशेषज्ञ हैं। खाद्य एवं अन्य कृषि उत्पादों की गुणवत्ता के मूल्यांकन के लिए नवीन तकनीकों का विकास तथा मशीन लर्निंग एवं कीमोमीट्रिक्स डॉ. पंचारिया के शोध रुचि के क्षेत्र हैं। इनमें सेंसर्स एवं सिग्नल कंडीशनिंग, मेज़रमेंट सिस्टम्स, प्रॉसेस ऑटोमेशन, संचार प्रणालियाँ शामिल हैं जिनका अनुप्रयोग डेयरी, खाद्य, चाय उत्पादन, चीनी उत्पादन, मशरूम की पैदावार संबंधी उद्योगों तथा कोयले की खदानों में है। आप चाय और डेयरी उद्योगों की अनेक शोध और विकास परियोजनाओं से जुड़े रहे हैं और आपने इनमें महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है।

आपको इंस्ट्रुमेन्ट डिजाइन एवं विकास कार्यों में 26 वर्षों का सुदीर्घ एवं सक्रिय अनुभव प्राप्त है। आप वर्ष 2016 से मुख्य वैज्ञानिक के पद पर सेवारत हैं। आपने 10 पीएचडी और 30 स्नातकोत्तर विद्यार्थियों का मार्गदर्शन किया है।

उच्च स्तरीय व प्रतिष्ठित शोध जर्नलों एवं अंतरराष्ट्रीय सम्मेलनों में आपके 57 शोध पत्र प्रकाशित हुए हैं। आपके नाम 7 पेटेंट दर्ज हैं तथा आपको एक कॉपीराइट का श्रेय भी प्राप्त है। आपकी शोध उपलब्धियों में चाय पत्ती के कुम्हलाने की प्रक्रिया के लिए नियंत्रण प्रणाली का विकास, इलेक्ट्रॉनिक जिह्वा (Electronic Tongue) का विकास आदि शामिल हैं। भारतीय डेयरी उद्योगों के लिए विकसित दूध में मिलावट का पता लगाने वाले उपकरणों जैसे क्षीर स्कैनर, क्षीर टेस्टर तथा दूध में मौजूद पोषक तत्वों का पता लगाने के लिए विकसित दुग्ध विश्लेषक प्रणाली ने आपको देश ही नहीं विदेशों में भी ख्याति दिलाई है। डॉ. पंचारिया द्वारा 34 प्रौद्योगिकियों/उत्पादों/प्रक्रमों का विकास किया गया है जिनमें से क्षीर स्कैनर, क्षीर टेस्टर, दूध की डेन्सिटी मापने के लिए विकसित प्रणाली अकाउस्टिक मेज़रिंग सिस्टम सहित 6 प्रौद्योगिकियों को सफलतापूर्वक उद्योगों को हस्तांतरित किया जा चुका है। डॉ. पंचारिया द्वारा विकसित क्षीर स्कैनर वाणिज्यिक विपणन के लिए उपलब्ध है और अब तक 1000 से अधिक डेयरियों में इनका संस्थापन किया जा चुका है। माननीय प्रधानमंत्री श्री नरेन्द्र मोदी और विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी मंत्री डॉ. हर्षवर्धन ने डॉ पंचारिया द्वारा विकसित क्षीर स्कैनर और क्षीर टेस्टर की प्रशंसा की है। भारत के माननीय राष्ट्रपति श्री रामनाथ कोविंद ने सीएसआईआर स्थापना दिवस 2017 के उपलक्ष्य में विज्ञान भवन में आयोजित समारोह में डॉ. पंचारिया द्वारा विकसित हैंड हेल्ड क्षीर टेस्टर को राष्ट्र को समर्पित किया था।

आपके मार्गदर्शन में 22 परियोजनाएँ सफलतापूर्वक पूर्ण की गईं जिनमें से 11 सीएसआईआर द्वारा, 10 बाहरी एजेंसियों द्वारा तथा 01 अंतरराष्ट्रीय एजेंसी द्वारा वित्त पोषित है। आपके द्वारा पूर्ण की गईं



हैंड हेल्ड क्षीर टेस्टर को राष्ट्र को समर्पित करते हुए माननीय राष्ट्रपति श्री रामनाथ कोविंद, साथ में हैं माननीय केंद्रीय विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी मंत्री डॉ. हर्षवर्धन एवं राज्य मंत्री श्री वाई.एस. चौधरी

परियोजनाएँ चाय व चीनी (प्रक्रम स्वचालन), कोयला खदानों (बेतार संचार) तथा डेयरी, खाद्य तेलों व घी (मिलावट संसूचन तथा गुणवत्ता जाँच) से संबंधित हैं।

आपको वर्ष 2000-2002 में इंस्टीट्यूट ऑफ ऑटोमेशन, ब्रेमेन विश्वविद्यालय, जर्मनी से इंडो-जर्मन हायर एजुकेशन एक्सचेंज फेलोशिप (DAAD) प्राप्त हुई है। आपको दिसंबर 2004 में लेटरल कंप्यूटिंग पर बंगलूरु में आयोजित वर्ल्ड कांग्रेस में बेस्ट पेपर अवार्ड से सम्मानित किया गया। दूध में मिलावट का पता लगाने वाली संसूचन प्रणाली का विकास करने के लिए आपको दिसंबर 2017 में प्रतिष्ठित स्कॉच गोल्ड अवार्ड भी प्रदान किया गया।

आप विज्ञान भारती, इंस्ट्रुमेन्ट सोसाइटी ऑफ इंडिया और इंडियन डेयरी इंजीनियर्स एसोशिएशन के आजीवन सदस्य हैं। इसके अतिरिक्त आप इंस्टीट्यूट ऑफ इंजीनियर्स (इंडिया), आईईटीई तथा इंडियन मेट्रोलॉजी सोसाइटी के फेलो हैं। इसके साथ ही आप आईईटीई – इंस्ट्रुमेन्टेशन एंड मेज़रमेन्ट सोसाइटी और यूरोपियन फेडरेशन ऑफ फूड साइंस एंड टेक्नोलॉजी जैसी प्रतिष्ठित संस्थाओं के भी सदस्य हैं।

उल्लेखनीय है कि सीएसआईआर-सीरी में निदेशक का पद मार्च, 2019 से रिक्त था। सीएसआईआर-एनपीएल, नई दिल्ली के निदेशक डॉ. डी.के. असवाल को सीएसआईआर-सीरी के निदेशक का अतिरिक्त पदभार सौंपा गया था। सीएसआईआर के महानिदेशक डॉ. शेखर सी. मांडे सहित डॉ. डी.के. असवाल, डॉ. पी.के. खन्ना, संस्थान के वरिष्ठ वैज्ञानिकों व अन्य सभी सहकर्मियों ने डॉ. पंचारिया को शुभकामना दी। उन्होंने आशा व्यक्त की कि डॉ. पंचारिया के नेतृत्व में संस्थान चहुँमुखी विकास करेगा। संस्थान के सभी सहकर्मियों ने डॉ. पी.सी. पंचारिया के निदेशक का पदभार ग्रहण करने पर प्रसन्नता व्यक्त की है।

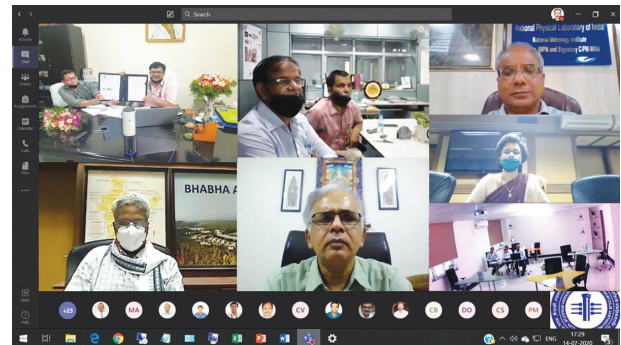
## 2.6 मेगावाट एस-बैंड ट्यूनेबल पल्स मैग्नेट्रॉन का हस्तांतरण

कैंसर जैसी भयावह बीमारी का इलाज विकिरण चिकित्सा के माध्यम से संभव हो पाया है। मैग्नेट्रॉन, कैंसर के उपचार में उपयोग होने वाले इन उपकरणों का एक अभिन्न हिस्सा साबित हुआ है जिन्हें लाइनेक (LINAC) कहा जाता है। साथ ही सीमा पर गैरकानूनी घुसपैठ और

तस्करी को रोकने में कार्गो जांच मशीन में भी यह अत्यंत उपयोगी है। एक्स-रे पर आधारित कैंसर उपचार रेडियोथैरेपी मशीनों के लिए मैग्नेट्रॉन एक किफायती समाधान है। सीएसआईआर-सीरी ने रेडियोथैरेपी मशीन में प्रयोग होने वाले 2.6 मेगावाट एस-बैंड ट्यूनेबल पल्स मैग्नेट्रॉन का अभिकल्पन और विकास किया है। इस मैग्नेट्रॉन का उपयोग करते हुए आवश्यक एक्स-रे की मात्रा भी प्राप्त कर ली गई है। सीएसआईआर-सीरी के सूक्ष्म तरंग युक्तियाँ क्षेत्र द्वारा विकसित मैग्नेट्रॉन की तकनीकी जानकारी का औद्योगिक हस्तांतरण देश में बड़े पैमाने पर उत्पादन के लिए 14 जुलाई 2020 को मेसर्स पैनेसिया मेडिकल टेक्नोलॉजीज़ प्राइवेट लिमिटेड, बेंगलुरु को किया गया। भारत सरकार की 'आत्मनिर्भर भारत' की संकल्पना को साकार करने के लिए संस्थान द्वारा विकसित प्रौद्योगिकी की तकनीकी जानकारी को बेंगलुरु स्थित कंपनी के साथ साझा किया गया है ताकि इससे देश में उपलब्ध रेडियोथैरेपी मशीनों में स्वदेशी मैग्नेट्रॉन का उपयोग किया जा सके। अभी इन मशीनों में आयात किए गए मैग्नेट्रॉन का ही उपयोग होता है।

इस अवसर पर सूक्ष्म तरंग युक्तियाँ क्षेत्र के एरिया कोऑर्डिनेटर डॉ. आर.के. शर्मा, वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक तथा मैग्नेट्रॉन के परियोजना प्रमुख डॉ. शिवेन्द्र मौर्य, प्रधान वैज्ञानिक ने विकसित प्रौद्योगिकी का तकनीकी प्रस्तुतीकरण दिया। इस अवसर पर एम.एस. टीम्स के माध्यम से डॉ. शेखर सी. मांडे, महानिदेशक, सीएसआईआर के साथ-साथ सीएसआईआर-सीरी के नए निदेशक डॉ. पी.सी. पंचारिया; बीएआरसी, मुंबई के डॉ. ए.के. मोहंती, निदेशक तथा डॉ. अर्चना शर्मा व डॉ. श्रीकृष्ण गुप्ता; डॉ. डी.के. असवाल, निदेशक, सीएसआईआर-एनपीएल, नई दिल्ली; डॉ. पी.के. खन्ना, मुख्य वैज्ञानिक डॉ. जे.एल. रहेजा, पीएमईबीडी प्रमुख और डॉ. प्रमोद तैवर, प्रधान वैज्ञानिक उपस्थित थे।

इस अवसर पर अपने संबोधन में डॉ. शेखर सी. मांडे, महानिदेशक, सीएसआईआर ने सीएसआईआर-सीरी द्वारा पूर्व में अर्जित उपलब्धियों की प्रशंसा करते हुए संस्थान के वैज्ञानिकों को इस प्रौद्योगिकी के विकास के लिए बधाई दी। डॉ. शेखर सी. मांडे ने डॉ. पंचारिया को सीएसआईआर-सीरी के निदेशक का पदभार सम्भालने के लिए बधाई और शुभकामना दी। उन्होंने आशा व्यक्त की कि डॉ. पंचारिया के नेतृत्व



एम एस टीम्स के माध्यम से कार्यक्रम में उपस्थित परिषद के महानिदेशक डॉ. शेखर सी. मांडे (नीचे बीच में) एवं अन्य गणमान्य जन

में यह संस्थान प्रगति के नए कीर्तिमान स्थापित करेगा। उन्होंने सीरी का अतिरिक्त दायित्व सम्भालने के लिए डॉ. असवाल की भी सराहना की। अपने संबोधन में सीरी की विगत उपलब्धियों की प्रशंसा करते हुए उन्होंने कहा कि यह प्रौद्योगिकी मेसर्स पैनेसिया मेडिकल टेक्नोलॉजीज़ के माध्यम से उत्पाद के रूप में बाजार में आएगी और जनमानस को लाभान्वित करेगी।

इस अवसर पर डॉ. पी.सी. पंचारिया, निदेशक, सीएसआईआर-सीरी ने कहा कि सूक्ष्मतरंग युक्तियाँ प्रभाग सीरी में सबसे पुराना शोध क्षेत्र है। उन्होंने मैग्नेट्रॉन के अनुप्रयोगों की चर्चा करते हुए आशा व्यक्त की कि यह युक्ति मेसर्स पैनेसिया के माध्यम से अपने उद्देश्यों को साकार करने में सफल होगी। डॉ. पंचारिया ने आशा व्यक्त की कि तकनीकी जानकारी का यह हस्तांतरण न केवल भविष्य में मैग्नेट्रॉन के आयात पर निर्भरता को कम करेगा, अपितु भारत के चिकित्सा एवं अन्य क्षेत्र इस स्वदेशी मैग्नेट्रॉन के उपयोग से मेक-इन-इंडिया एवं आत्मनिर्भर भारत की संकल्पना को साकार करेंगे।

इससे पूर्व डॉ. डी.के. असवाल ने अपने उद्बोधन में डॉ. मांडे सहित सभी गणमान्य जनों का स्वागत किया। उन्होंने संस्थान के नवनियुक्त निदेशक डॉ. पी.सी. पंचारिया को बधाई दी। मैग्नेट्रॉन के संबंध में जानकारी देते हुए उन्होंने कहा कि वर्तमान में मैग्नेट्रॉन का विश्व बाजार \$10 अरब अमेरिकी डॉलर का है। उन्होंने बताया कि मैग्नेट्रॉन सूक्ष्मतरंग युक्तियों का केंद्र है और डीआरडीओ और इसरो सहित चिकित्सा के क्षेत्र में भी इसके अनेक अनुप्रयोग हैं।

डॉ. ए.के. मोहंती, निदेशक, बार्क, मुम्बई ने भी सीएसआईआर-सीरी और मेसर्स पैनेसिया को अपनी ओर से शुभकामना दी। इस अवसर पर प्रौद्योगिकी संबंधी तकनीकी जानकारी के दस्तावेजों का प्रदर्शन भी किया गया जिनका शीघ्र ही दोनों पक्षों द्वारा आदान-प्रदान किया जाएगा।

इस अवसर पर मेसर्स पैनेसिया मेडिकल टेक्नोलॉजीज़ के प्रतिनिधि डॉ. जी.वी. सुब्रमण्यम ने अपनी कंपनी के क्रियाकलापों का संक्षिप्त परिचय दिया। उन्होंने 2.6 मेगावाट एस.बैंड ट्यूनेबल पल्स मैग्नेट्रॉन की तकनीकी जानकारी के आदान-प्रदान के माध्यम से सीएसआईआर-सीरी जैसे प्रतिष्ठित संस्थान से जुड़ने पर प्रसन्नता व्यक्त की तथा इसके लिए सीएसआईआर के महानिदेशक तथा सीरी के निदेशक के प्रति आभार व्यक्त किया।

मैग्नेट्रॉन सहज रूप से कुशल, सुगठित, उच्च शक्ति निर्वात आधारित सूक्ष्मतरंग स्रोत है, जो चिकित्सा सहित सामरिक और सामाजिक क्षेत्रों में बहुत सारे अनुप्रयोगों के लिए किफायती समाधान उपलब्ध करवाता है। उच्च शक्ति चलतरंग या सी डब्लू मैग्नेट्रॉन का अनुप्रयोग घरेलू ओवन के निम्न शक्ति अनुप्रयोगों के अलावा औद्योगिक तापन, सूक्ष्मतरंग आधारित प्लाज्मा गैसीकरण, पदार्थ एवं अयस्क प्रसंस्करण में

होता है। सामरिक क्षेत्र में, मैग्नेट्रॉन का उपयोग लक्ष्य के ट्रैकिंग और एंकिजिशन राडार, मिसाइल गाइडिंग राडार, मौसम एवं विमान यातायात नियंत्रण राडार प्रणाली, मैरीन राडार आदि में होता है।

S-बैंड में हाई पल्स पावर मैग्नेट्रॉन का सामरिक क्षेत्रों, जैसे - नौसैनिक राडार, ग्राउंड मिसाइल गाइडेंस राडार, एमटीआई राडार में व्यापक अनुप्रयोग है और मेडिकल लाइनैक प्रणालियों सहित विभिन्न तरह के पार्टिकल एक्सलेरेटर्स में आर एफ स्रोत के रूप में कार्य करता है। वर्तमान परिदृश्य में, हमारे रक्षा सेवाओं में एल (L), सी (C) और केयू (Ku) बैंड के मौजूदा राडार प्रणालियों के लिए बड़ी संख्या में उच्च शक्ति मैग्नेट्रॉन की आवश्यकता है।

उल्लेखनीय है कि इससे पूर्व सीएसआईआर-सीरी ने नौसैनिक राडार के लिए S-बैंड, 500 किलोवाट पल्स मैग्नेट्रॉन, ग्राउंड मिसाइल गाइडेंस राडार और एमटीआई राडारों के लिए क्रमशः 800 किलोवाट और 1 मेगावाट मैग्नेट्रॉन विकसित किए हैं।

रेडियोथैरेपी का उद्देश्य कैंसर ट्यूमर को वांछित विकिरण डोज देना है जिससे कैंसर से प्रभावित कोशिकाएँ नष्ट हो सकें तथा आसपास के सामान्य ऊतकों पर इसका प्रभाव न्यूनतम हो। रेडिएशन थैरेपी (क्षणिक विकिरण थैरेपी) में कैंसरयुक्त ट्यूमर कोशिकाओं को मारने या कैंसर का उपचार करने के लिए रेडिएशन एक्सपोजर सिद्धांत का उपयोग किया जाता है। विकिरण चिकित्सा के लिए उपयोग किए जाने वाले मेडिकल लाइनैक्स (लिनियर एक्सलेरेटर्स) को अपने प्रचालन के लिए



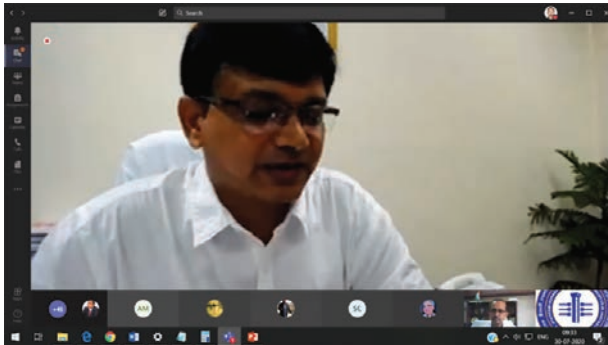
2.6 मेगावाट S-बैंड ट्यूनेबल पल्स मैग्नेट्रॉन का प्रयोगशाला प्रोटोटाइप

प्रभावी आर.एफ. स्रोतों की आवश्यकता होती है। मेडिकल लाइनैक में आर.एफ. पावर स्रोत के रूप में 2.6 मेगावाट S-बैंड ट्यूनेबल पल्सड मैग्नेट्रॉन सर्वाधिक उपयुक्त होता है। आर.एफ. तरंग पल्सड मैग्नेट्रॉन द्वारा लाइनैक वेवगाइड प्रणाली में स्पंदित की जाती है। मैग्नेट्रॉन, आर.एफ. तरंग की शक्ति और आवृत्ति को नियंत्रित करता है जो परिणामस्वरूप उत्सर्जित X-किरणों की ऊर्जा और मात्रा निर्धारित करता है। सीएसआईआर-सीरी ने सूचना प्रौद्योगिकी विभाग (चिकित्सा इलेक्ट्रॉनिक्स एवं टेलीमेडिसिन प्रभाग), इलेक्ट्रॉनिक्स और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार के सहयोग से वर्ष 2013 में 2.6 मेगावाट S-बैंड ट्यूनेबल पल्सड मैग्नेट्रॉन को सफलतापूर्वक अभिकल्पित एवं विकसित किया है। सीएसआईआर-सीरी द्वारा अभिकल्पित एवं विकसित लैब प्रोटोटाइप का वास्तविक लाइनैक प्रणाली में परीक्षण किया गया जिसमें X-किरणों की अभीष्ट मात्रा प्राप्त हुई।

सीएसआईआर-सीरी द्वारा “आत्म निर्भर भारत अभियान” की प्रेरणा के अंतर्गत अपने ही देश में 2.6 मेगावाट S-बैंड ट्यूनेबल पल्सड मैग्नेट्रॉन का विकास करने एवं आयात का विकल्प तैयार करने के लिए इसके डिजाइन संबंधी तकनीकी ज्ञान को मेसर्स पैनेसिया मेडिकल प्राइवेट लिमिटेड, बंगलुरु, भारत के साथ साझा किया जा रहा है।

### आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस और परसेप्शन इंजीनियरिंग पर एक दिवसीय राष्ट्रीय सम्मेलन

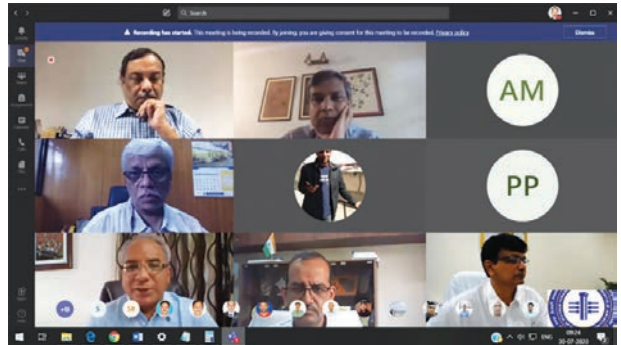
सीएसआईआर-केंद्रीय इलेक्ट्रॉनिक्स अभियांत्रिकी अनुसंधान संस्थान में 30 जुलाई, 2020 को आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस और परसेप्शन इंजीनियरिंग विषय पर एक दिवसीय राष्ट्रीय सम्मेलन का आयोजन किया गया। यह आयोजन वर्चुअल (ऑनलाइन) रूप से माइक्रोसॉफ्ट टीम के माध्यम से आयोजित किया गया। आयोजन की अध्यक्षता संस्थान के निदेशक डॉ. पी सी पंचारिया ने की। एक दिवसीय राष्ट्रीय सम्मेलन के आयोजन का उद्देश्य आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस और परसेप्शन इंजीनियरिंग के क्षेत्र में हो रहे वर्तमान बदलावों पर चर्चा करते हुए प्रतिभागियों को नवीन शोध गतिविधियों से अवगत कराना था। सम्मेलन में सीएसआईआर की विभिन्न प्रयोगशालाओं के वैज्ञानिकों तथा विभिन्न विश्वविद्यालयों एवं आईआईटी के प्रोफेसर्स ने माइक्रोसॉफ्ट टीम के माध्यम से अपने व्याख्यान दिए।



राष्ट्रीय सम्मेलन में आरंभिक संबोधन देते हुए डॉ. पी.सी. पंचारिया, निदेशक, सीएसआईआर-सीरी

एक दिवसीय राष्ट्रीय सम्मेलन की अध्यक्षता करते हुए डॉ. पी.सी. पंचारिया, निदेशक, सीएसआईआर-सीरी ने आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस और परसेप्शन इंजीनियरिंग के क्षेत्र में संस्थान में किए जा रहे शोधकार्यों पर प्रकाश डाला। इस अवसर पर डॉ. पी.सी. पंचारिया, निदेशक, सीएसआईआर-सीरी सहित डॉ. डी.के. असवाल, निदेशक, सीएसआईआर-एनपीएल; डॉ. अनुराग अग्रवाल, निदेशक सीएसआईआर-आईजीआईबी तथा डॉ. विद्याधर वाई. मुदकवि, निदेशक सीएसआईआर 4 पीआई ने भी आरंभिक उद्बोधन दिए। अपने संबोधन के आरंभ में डॉ. डी.के. असवाल ने 31 जुलाई 2020 को सेवानिवृत्त हो रहे सीएसआईआर-सीरी के दिल्ली केंद्र के प्रभारी डॉ. ए.एस. मंडल, मुख्य वैज्ञानिक को सेवानिवृत्ति के उपरांत के सुखमय भावी जीवन के लिए शुभकामना दी। उन्होंने डॉ. अकबर और डॉ. मंडल की टीमों द्वारा संस्थान में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस और परसेप्शन इंजीनियरिंग के क्षेत्र में किए जा रहे कार्यों की सराहना की तथा इसे भविष्य की प्रौद्योगिकी बताते हुए इस पर अधिक निवेश की आवश्यकता पर बल दिया। इसी बात को आगे बढ़ाते हुए डॉ. अनुराग अग्रवाल ने भी अपने संबोधन में इस क्षेत्र में बहुत कुछ किए जाने की बात कही। डॉ. विद्याधर मुदकवि ने राष्ट्रीय परिप्रेक्ष्य में इस विषय की महत्ता पर चर्चा करते हुए इस विषय के महत्व को रेखांकित किया। उन्होंने कोविड-19 की चुनौतियों से निपटने के लिए एआई और परसेप्शन इंजीनियरिंग को कारगर बताया। सभी ने अपने संबोधन में डॉ. मंडल को भावी जीवन के लिए शुभकामना दी। सभी ने वर्तमान परिप्रेक्ष्य में आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस और परसेप्शन इंजीनियरिंग के महत्व को रेखांकित करते हुए डॉ. पंचारिया और उनकी टीम को राष्ट्रीय सम्मेलन के आयोजन पर बधाई दी।

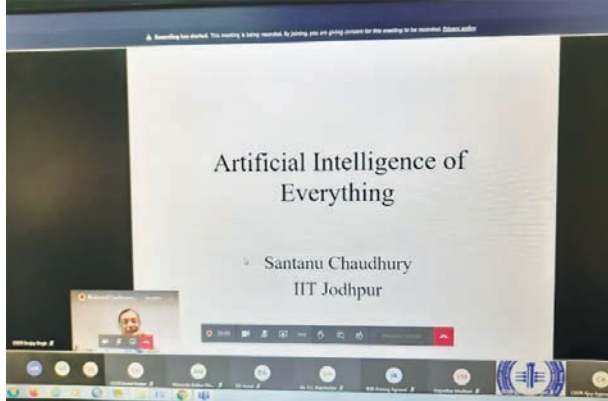
इससे पूर्व डॉ. अजय अग्रवाल, एरिया कोऑर्डिनेटर (स्मार्ट संवेदक क्षेत्र) ने सभी अतिथियों एवं प्रतिभागियों को सम्मेलन की पृष्ठभूमि और रूपरेखा से अवगत कराया और सम्मेलन की सफलता की कामना की। इस अवसर पर प्रोफेसर चौधुरी ने सीएसआईआर-सीरी में परसेप्शन इंजीनियरिंग की यात्रा में डॉ. ए एस मंडल के योगदान की सराहना करते हुए कहा कि सीएसआईआर-सीरी सहित देश के विभिन्न आईआईटी व अन्य विश्वविद्यालयों में परसेप्शन इंजीनियरिंग का नेटवर्क बढ़ाने में डॉ. मंडल की प्रमुख भूमिका रही है।



एक दिवसीय राष्ट्रीय सम्मेलन के उद्घाटन सत्र में उपस्थित निदेशक, सीएसआईआर-सीरी एवं अन्य गणमान्य अतिथि

इसके बाद सम्मेलन का आरंभिक आमंत्रित आधार व्याख्यान (की-नोट टॉक) दिया गया। व्याख्यान से पूर्व डॉ. अजय अग्रवाल ने प्रो. चौधुरी का औपचारिक परिचय भी दिया। आधार व्याख्यान का विवरण निम्नवत है :

**विषय:** आर्टिफिशियल इंजीनियरिंग ऑफ एवरीथिंग  
**वक्ता:** प्रो. शांतनु चौधुरी, निदेशक, आईआईटी-जोधपुर  
(पूर्व निदेशक, सीएसआईआर-सीरी)



आरंभिक आधार व्याख्यान (की-नोट टॉक) देते हुए प्रो. शांतनु चौधुरी, निदेशक, आईआईटी-जोधपुर

#### तकनीकी सत्र 1

**न्यूरल बेसिस ऑफ परसेप्शन एंड कॉग्निशन**  
**सत्राध्यक्ष:** प्रो. अमिता चटर्जी, पूर्व कुलपति, प्रेसिडेन्सी विश्वविद्यालय, कोलकाता  
**सत्र समन्वयक:** डॉ. सुचंदन पाल, वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक, सीएसआईआर-सीरी

**आमंत्रित आधार व्याख्यान (की-नोट टॉक)**

**विषय:** एथिकल इम्प्लिकेशन्स ऑफ बीसीआई टेक्नोलॉजी  
**वक्ता:** प्रो. अमिता चटर्जी, पूर्व कुलपति, प्रेसिडेन्सी विश्वविद्यालय, कोलकाता

इस सत्र में दिए गए अन्य आमंत्रित/तकनीकी प्रस्तुतीकरण व्याख्यान इस प्रकार हैं :

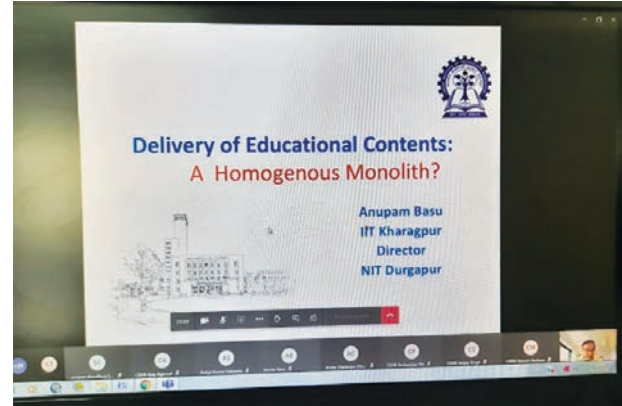
- हयूमन इंस्पायर्ड आर्टिफिशियल इंटेलिजेन्स**  
**वक्ता:** डॉ. तपन गाँधी, आईआईटी-दिल्ली
- चाइल्ड कॉग्निटिव डेवलपमेन्ट मॉनीटरिंग : ब्रिगिंग द हास्पिटल टु द होम**  
**वक्ता:** प्रो. शरत चंद्रन, आईआईटी-बॉम्बे
- लीनियरिटी ऐक्सट्रैक्शन इन विजुअल सीन परसेप्शन**  
**वक्ता:** प्रो. अमृता बसु, जादवपुर विश्वविद्यालय

#### तकनीकी सत्र 2

**परसेप्चुअल रोबोटिक्स एंड इन्टेलिजेन्ट सिस्टम**  
**सत्राध्यक्ष:** प्रो. पी.सी. पांडे, आईआईटी-मुंबई  
**सत्र समन्वयक:** डॉ. मनीष मैथ्यु, प्रधान वैज्ञानिक, सीएसआईआर-सीरी

**आमंत्रित आधार व्याख्यान (की-नोट टॉक)**

**विषय:** डिलिवरी ऑफ एजुकेशनल कंटेन्ट्स: ए होमोजीनियस मोनोलिथ ?  
**वक्ता:** प्रो अनुपम बसु, निदेशक, एनआईटी, दुर्गापुर



आधार व्याख्यान (की-नोट टॉक) देते हुए प्रो. अनुपम बसु, निदेशक, एनआईटी, दुर्गापुर

इस सत्र में दिए गए अन्य आमंत्रित व्याख्यान/तकनीकी प्रस्तुतीकरण इस प्रकार हैं :

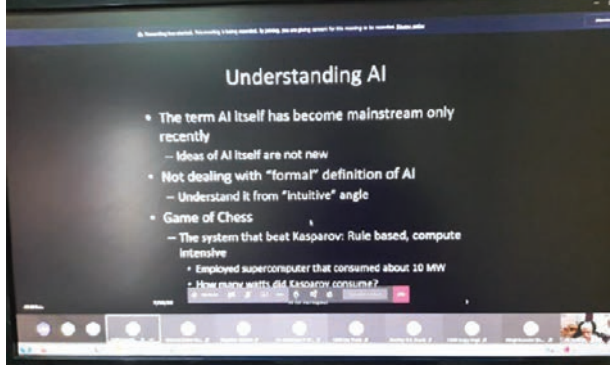
- हाऊ लर्न्ड स्कीमा इन्फ्ल्युएंस मेलॉडिक फ्रेज़ परसेप्शन**  
**वक्ता:** प्रो. प्रीति राव, आईआईटी-बॉम्बे
- वॉयस पिच एस्टिमेशन यूज़िंग हिल्बर्ट एन्वलप**  
**वक्ता:** प्रो. पी.सी. पांडे, आईआईटी-बॉम्बे
- फॉर्मेशन कंट्रोल ऑफ मल्टीपल मोबाइल रोबोट्स एंड रिलेटेड प्रॉब्लम्स**  
**वक्ता:** प्रो. इंद्रा नारायण कर, आईआईटी-दिल्ली
- पॉइंटिंग विद फिंगर्स**  
**वक्ता:** प्रो. सुदीप्तो मुखर्जी, आईआईटी-दिल्ली

#### तकनीकी सत्र 3

**आर्टिफिशियल इन्टेलिजेन्स इन हेल्थ केयर**  
**सत्राध्यक्ष:** डॉ. विद्याधर मुदकवि, निदेशक, सीएसआईआर - 4 पीआई  
**सत्र समन्वयक:** डॉ. अभिजीत कर्माकर, वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक, सीएसआईआर-सीरी

**आमंत्रित आधार व्याख्यान (की-नोट टॉक)**

**विषय:** रोल ऑफ आर्टिफिशियल इंटेलिजेन्स इन ऐरोस्पेस  
**वक्ता:** डॉ. विद्याधर मुदकवि, निदेशक, सीएसआईआर - 4 पीआई



रोल ऑफ आर्टिफिशियल इंटेलिजेन्स इन एरोस्पेस पर आधार व्याख्यान देते हुए डॉ. विद्याधर मुदकवि, निदेशक, सीएसआईआर - 4 पीआई

इस सत्र में दिए गए अन्य आमंत्रित व्याख्यान/तकनीकी प्रस्तुतीकरण इस प्रकार हैं :

- (i) इमर्जिंग डिजिटल हेल्थ प्लैटफार्मस फॉर पर्सनलाइज़्ड एंड प्रीवेन्टिव मेडिसिन : मूविंग बियाँड द एग्ज़िस्टिंग वियरेबल्स  
वक्ता: डॉ. बाला पेसला, सीएसआईआर-सीरी
- (ii) कोएविड-टी के: ए कीमोइन्फॉर्मेटिक्स टूलकिट फॉर द डिज़ाइन ऑफ एन्टी-वायरल एजेन्ट्स (कोविड-19)  
वक्ता: डॉ. एम. कार्तिकेयन, सीएसआईआर-एनसीएल
- (iii) ऑन्को मेकैनिक्स – सॉफ्टवेयर एंड डायग्नोस्टिक टूल फॉर कैंसर-रिलेटेड प्रीडिक्शन्स एंड ड्रग टारगेट स्क्रिनिंग  
वक्ता: डॉ. राम रूप सरकार, सीएसआईआर-एनसीएल
- (iv) एआई कोविड टेस्टिंग टूल किट यूज़िंग चेस्ट एक्स-रे  
वक्ता: डॉ. संजय सिंह, सीएसआईआर-सीरी

**तकनीकी सत्र 4**

आर्टिफिशियल इन्टेलिजेन्स बेस्ड इन्टेलिजेन्ट सिस्टम्स

सत्राध्यक्ष: डॉ. चंद्रशेखर, पूर्व निदेशक, सीएसआईआर-सीरी

सत्र समन्वयक: डॉ. संजय सिंह, प्रधान वैज्ञानिक, सीएसआईआर-सीरी

आमंत्रित आधार व्याख्यान (की-नोट टॉक)

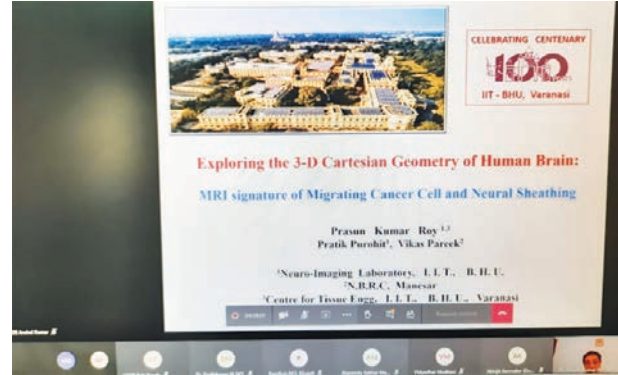
विषय: एक्सप्लोरिंग द 3-डी कार्टेसियन ज्योमेट्री ऑफ ह्यूमन ब्रेन यूज़िंग एम आर आई सिग्नेचर्स ऑफ माइग्रेटिंग कैंसर सेन्स एंड न्यूरल शीथिंग

वक्ता: प्रो. पी.के. रॉय, आईआईटी, बीएचयू

इस सत्र में दिए गए अन्य आमंत्रित व्याख्यान/तकनीकी प्रस्तुतीकरण इस प्रकार हैं :

- (i) पावर लाइन मॉनीटरिंग यूज़िंग ड्रोन्स एंड बी सी आई – ड्रोन ऐप्लिकेशन्स  
वक्ता: डॉ. सी.एम. आनंदा, सीएसआईआर-एन ए एल

- (ii) ए फ्रेमवर्क फॉर कनक्टेड वेहिकल सीक्यूरिटी रिसर्च  
वक्ता: डॉ. जी.के. पाला, सीएसआईआर- 4 पीआई
- (iii) इन्टेलिजेन्ट टेक्नीक फॉर डिस्क्रीमिनेशन ऑफ अर्थक्वेक फ्रॉम सीज़मिक नॉइज़ एंड अदर फॉल्स ट्रिगर्स  
वक्ता: डॉ. सतीश कुमार, सीएसआईआर-सीएसआईओ
- (iv) सेन्सरलेस पोज़िशन कंट्रोल ऑफ एम एम ए बेस्ड एन्टागोनास्टिक ऐक्चुएटर्स यूटिलाइज़िंग आरएनएनएज़ फ्रीडबैक  
वक्ता: डॉ. एच.एन. भार्गव, सीएसआईआर-एम्प्री



तकनीकी सत्र के दौरान आधार व्याख्यान देते हुए प्रो. पी.के. रॉय, आईआईटी-बीएचयू

सम्मेलन के दौरान श्री प्रमोद कुमार तँवर, प्रधान वैज्ञानिक, सीएसआईआर-सीरी ने संस्थान द्वारा 15 अप्रैल से 15 मई 2020 तक हेल्थकेयर एवं कोरोना जागरूकता पर ऑगमेन्टेड रियलिटी ऐप तैयार करने के लिए आयोजित की गई 'ऑनलाइन लर्न एंड कंपीट चैलेंज' नामक प्रतियोगिता के परिणामों की भी घोषणा की। इस प्रतियोगिता के लिए 250 से अधिक टीमों ने प्रतिभागिता के लिए पंजीकरण कराया था। प्रतिभागियों को हेल्थकेयर और कोरोना जागरूकता पर ऑगमेन्टेड रियलिटी ऐप तैयार करने के लिए प्रशिक्षित भी किया गया था। प्रतियोगिता के परिणाम इस प्रकार हैं :

प्रथम: आकाश झा एवं अश्वनी कोट्टापल्ली, बिट्स पिलानी (गोआ कैम्पस)

प्रोजेक्ट का नाम: वर्चुअल सिमुलेटर

द्वितीय: साईनाथ गणेश एवं सिद्धार्थ एस., वीआईटी, चेन्नै  
प्रोजेक्ट का नाम : सिम्पटम विजुअलाइजर

तकनीकी सत्रों के अंत में डॉ. पी.के. खन्ना, मुख्य वैज्ञानिक ने धन्यवाद ज्ञापित करते हुए संस्थान के निदेशक डॉ. पी.सी. पंचारिया के प्रति आभार व्यक्त किया। उन्होंने सभी आमंत्रित की-नोट वक्ताओं तथा आमंत्रित वक्ताओं को उनके द्वारा दिए गए व्याख्यानों के लिए धन्यवाद दिया तथा उन्होंने सम्मेलन के सभी सत्राध्यक्षों के प्रति आभार व्यक्त किया। उन्होंने सम्मेलन के समन्वयक डॉ. एस.ए. अकबर, संयोजक

डॉ. संजय सिंह तथा सह-संयोजक डॉ. अनिल सैनी सहित आयोजन समिति के सभी सदस्यों को आयोजन संबंधी सभी व्यवस्थाओं के लिए धन्यवाद दिया।

राष्ट्रीय सम्मेलन के समापन पर संस्थान के नई दिल्ली केंद्र के प्रभारी वैज्ञानिक डॉ. ए एस मंडल, मुख्य वैज्ञानिक को उनकी सुदीर्घ सेवाओं और शोध उपलब्धियों के लिए सम्मानित किया गया। सम्मेलन के समन्वयक डॉ. एस. अली अकबर, मुख्य वैज्ञानिक और संयोजक डॉ. संजय सिंह, प्रधान वैज्ञानिक ने सभी अतिथियों एवं प्रतिभागियों के समक्ष डॉ. मंडल की उपलब्धियों का संक्षिप्त परिचय दिया। सभी अतिथियों ने आर्टिफीशियल इंटेलिजेन्स और परसेप्शन इंजीनियरिंग विषय पर डॉ. पी.सी. पंचारिया और उनकी टीम को राष्ट्रीय सम्मेलन के सफल आयोजन पर बधाई दी तथा सीएसआईआर-सीरी के नई दिल्ली केंद्र के प्रभारी डॉ. ए.एस. मंडल, मुख्य वैज्ञानिक को सेवानिवृत्ति के बाद के सुखमय जीवन के लिए शुभकामना दी।

### फीनोम इंडिया परियोजना के अंतर्गत स्वास्थ्य जाँच कैंप: शरीर में एंटीबॉडी जाँच के लिए सीरोलॉजी परीक्षण

4-6 सितंबर, 2020 तक फीनोम इंडिया परियोजना के अंतर्गत स्वास्थ्य जाँच कैंप का आयोजन किया गया। इस कैंप के दौरान सीरी के वर्तमान व सेवानिवृत्त कार्मिकों व उनके परिजनों के सीरोलॉजी परीक्षण के लिए रक्त संग्रहण किया गया। सीरी में आयोजित इस कैंप में संग्रहीत रक्त नमूनों का उपयोग रोगाणुओं के खिलाफ मानव शरीर में एंटीबॉडी की स्थिति का आकलन करने के लिए SARS-CoV-2 जैसे रोगाणुओं के कारण होने वाली संक्रामक बीमारियों के कारण जानने के उद्देश्य से सीरोलॉजी परीक्षण के लिए किया जाएगा। विदित है कि रोग के कारण की जाँच के लिए और जोखिम कारक और स्वास्थ्य परिणाम के बीच संबंध स्थापित करने के लिए लांजिट्यूडिनल कोहोर्ट अध्ययनों से बड़े पैमाने पर प्राप्त फ़िनोम डेटा बहुत महत्वपूर्ण हैं। इन अध्ययनों से विशेष रूप से संक्रामक और पुराने गैर-संक्रामक रोगों के लिए नैदानिक और रोगनिरोधी बायोमार्करों के कारण और विकास की स्थापना में जानकारी का खजाना उपलब्ध कराया जा सकता है। आनुवांशिक और जीवनशैली से संबंधित विकारों के जोखिम कारकों और स्वास्थ्य के परिणामों के लिए महत्वपूर्ण कारकों की पहचान करने के लिए दुनिया के अन्य हिस्सों में इस तरह के अध्ययन किए गए हैं। भारत में यह इस प्रकार अपना विशिष्ट प्रयोग है जिसमें अपने नागरिकों की स्वास्थ्य या जीवन शैली के अध्ययन की बड़े पैमाने पर व्यवस्था की जा रही हो। भारत में भिन्न आनुवांशिक-जातीय पृष्ठभूमि और भौगोलिक और पर्यावरणीय स्थितियों को देखते हुए ऐसे कारकों की पहचान करना और भी अधिक उचित है। इसलिए CSIR के कर्मचारियों को इस अध्ययन में भाग लेने के लिए कहा गया है। कार्यक्रम के अन्वेषक सीएसआईआर-आईजीआईबी, नई दिल्ली के डॉ. शांतनु सेनगुप्ता और सीएसआईआर-सीरी में इसका समन्वयन वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक डॉ. अजय अग्रवाल द्वारा किया जा रहा है। सीरी डिस्पेंसरी में चलाए जा रहे इस कैंप में आवासीय चिकित्सा अधिकारी डॉ. दिनेश गुप्ता और उनकी

की टीम ने कार्मिकों की सीरोलॉजी जाँच में पूर्ण सहयोग किया। डॉ. अग्रवाल के अनुसार इस तीन-दिवसीय कैंप में 400 से अधिक व्यक्तियों के रक्त सैम्पल एकत्र किए गए।

शोध अध्ययन के संबंध में डॉ पंचारिया ने कहा कि यह व्यापक पैमाने पर भारत में पहली बार किया जा रहा है और देशभर में फैली सीएसआईआर की राष्ट्रीय प्रयोगशालाएँ सीएसआईआर-आईजीआईबी, नई दिल्ली द्वारा संचालित फीनोम इंडिया परियोजना में अपना सहयोग प्रदान कर रही हैं। यह शोध अध्ययन मानव शरीर में रोग के कारणों का पता लगाने की दृष्टि से भी बहुत महत्वपूर्ण है।

भावी परिणामों की स्थापना के लिए जीवन शैली, आहार और नैदानिक जानकारी प्राप्त करने के लिए एक मानकीकृत प्रोटोकॉल विकसित करना और स्वास्थ्य परिणामों की जाँच करने के लिए आणविक प्रोफाइलिंग करना और SARS-CoV-2 जैसे रोगाणुओं के कारण होने वाली संक्रामक बीमारियों के लिए सीरोलॉजी परीक्षण करना इस अध्ययन के प्रमुख उद्देश्य हैं।

वर्तमान में ली जा रही दवाओं के उपयोग के इतिहास सहित जनसांख्यिकीय, जीवन शैली और नैदानिक इतिहास पर जानकारी प्राप्त करने के लिए विस्तृत प्रश्नावली की मदद से प्रतिभागी का साक्षात्कार लिया गया। इसके साथ ही रक्त में ऑक्सीजन की मात्रा, रक्तचाप, शरीर का तापमान की जाँच भी इस परीक्षण में शामिल था।

जाँच करवाने वाले व्यक्ति को इस अध्ययन से कोई तात्कालिक लाभ नहीं है परंतु इस अध्ययन का परिणाम बीमारी के कारण की जाँच करने और जोखिम कारक और स्वास्थ्य परिणाम के बीच संबंध



सीरी डिस्पेंसरी में सीरोलॉजी परीक्षण के लिए रक्त नमूना देते हुए डॉ. पी.सी. पंचारिया, निदेशक, सीएसआईआर-सीरी

स्थापित करने के लिए बहुत महत्वपूर्ण है। यह विशेष रूप से पुराने या स्थायी गैर संक्रामक रोगों के लिए नैदानिक और रोगनिरोधी बायोमार्करों के कारणों और शरीर में उनके विकास का पता लगाने के लिए जानकारी उपलब्ध करा सकता है। यदि कोई व्यक्ति पहले से ही SARS-CoV-2 जैसे रोगाणुओं के कारण होने वाले संक्रामक रोगों के प्रति एंटीबॉडी विकसित कर चुका हो तो 'सीरोलॉजी टेस्ट' का परिणाम उसे यह समझने में भी मदद करेगा।

### एमओयू

सीएसआईआर-सीरी के जयपुर केंद्र (इनक्यूबेशन-कम-इनोवेशन हब) में शिक्षक दिवस के अवसर पर 5 सितंबर, 2020 को विज्ञान भारती, राजस्थान एवं सीएसआईआर-सीरी के बीच "मैं भी बनूंगा कलाम" तथा "विज्ञान चेतना यात्रा कार्यक्रमों" में आपसी सहयोग हेतु समझौता ज्ञापन (एमओयू) पर हस्ताक्षर किए गए। कार्यक्रम में डॉ. मेघेन्द्र शर्मा, सचिव द्वारा विज्ञान भारती-राजस्थान की ओर से तथा डॉ. पी.सी. पंचारिया, निदेशक, सीएसआईआर-सीरी की ओर से समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए। कोविड-19 के मद्देनजर समारोह में केवल कुछ गणमान्य व्यक्ति ही आमंत्रित थे।

प्रोफेसर उदय कुमार आर यारागट्टी, निदेशक, एमएनआईटी-जयपुर; डॉ. अश्वनी शर्मा, चांसलर, वीबी यूनिवर्सिटी; डॉ. लक्ष्मण सिंह राठौड़, अध्यक्ष, विज्ञान भारती-राजस्थान; श्री शैलेश जैन, संयुक्त सचिव, विज्ञान भारती-राजस्थान; डॉ. साई कृष्णा, प्रभारी वैज्ञानिक, सीएसआईआर-सीरी, जयपुर केंद्र की उपस्थिति में समझौता ज्ञापन पर हस्ताक्षर किए गए।

डॉ. पी.सी. पंचारिया, निदेशक, सीएसआईआर-सीरी ने इस राष्ट्रीय अनुसंधान प्रयोगशाला की स्थापना के बारे में बताते हुए सीरी एवं इसके विस्तार केंद्रों में चल रही अनुसंधान गतिविधियों की जानकारी दी। डॉ. पंचारिया ने यह भी आशा व्यक्त की कि विज्ञान को विद्यार्थियों एवं जनसामान्य तक पहुंचाने के उद्देश्य से भविष्य में विज्ञान भारती, राजस्थान एवं सीएसआईआर-सीरी के बीच सहयोग और अधिक बढ़ेगा जिससे राजस्थान के निवासी लाभान्वित होंगे।



समझौता ज्ञापन का आदान प्रदान करते हुए डॉ. पी.सी. पंचारिया, निदेशक, सीएसआईआर-सीरी एवं डॉ. मेघेन्द्र शर्मा, सचिव, विज्ञान भारती-राजस्थान

इस अवसर पर डॉ. मेघेन्द्र शर्मा, सचिव, विज्ञान भारती, राजस्थान ने विज्ञान भारती न्यूज़ लेटर प्रारंभ करने की भी घोषणा की। इस न्यूज़लेटर में सीएसआईआर-सीरी जैसे विशिष्ट प्रौद्योगिकी संस्थानों में किए जा रहे ऐसे नवाचारों का प्रचार-प्रसार किया जाएगा जोकि जनसामान्य के दैनिक जीवन के लिए अत्यंत उपयोगी हों।

इसके बाद डॉ. पंचारिया ने सभी अतिथियों को सीएसआईआर-सीरी के जयपुर में स्थित इनक्यूबेशन-कम-इनोवेशन हब पर स्थित टेस्टिंग फैसिलिटी एवं उपलब्ध आधारभूत ढाँचे (इंफ्रास्ट्रक्चर) का अवलोकन करवाया। अतिथियों ने जयपुर केंद्र में उपलब्ध शोध सुविधाओं की सराहना की।

### हिन्दी सप्ताह

7-11 सितंबर, 2020 तक हिन्दी सप्ताह का आयोजन किया गया। विगत वर्षों की भाँति इस वर्ष भी जनवरी से लेकर हिन्दी सप्ताह से पूर्व तक 07 प्रतियोगिताएँ आयोजित की गईं। इनके अतिरिक्त हिन्दी सप्ताह के दौरान 04 प्रतियोगिताओं सहित विज्ञान सेमिनार का भी आयोजन किया गया। इस प्रकार संस्थान में वर्ष पर्यन्त कुल 11 प्रतियोगिताओं सहित विज्ञान सेमिनार का आयोजन किया गया। हिन्दी सप्ताह का समापन 14 सितंबर, 2020 को हिन्दी दिवस एवं पुरस्कार वितरण समारोह के साथ किया गया। कार्यक्रम की अध्यक्षता संस्थान के निदेशक डॉ. पी.सी. पंचारिया ने की। संस्थान में लागू राजभाषा प्रोत्साहन योजनाओं सहित वर्ष पर्यन्त आयोजित हिन्दी प्रतियोगिताओं के विजेताओं को हार्दिक बधाई दी। समारोह में विजेताओं के अलावा राजभाषा कार्यान्वयन समिति तथा हिन्दी सप्ताह आयोजन समिति के सदस्यों सहित अन्य सहकर्मी भी माइक्रोसॉफ्ट टीम्स के माध्यम से जुड़े हुए थे। कार्यक्रम का संचालन श्री रमेश बौरा, हिन्दी अधिकारी ने किया। इस वर्ष भी विभिन्न प्रतियोगिताओं में नियमित सहकर्मियों के साथ-साथ संस्थान में कार्यरत/अध्ययनरत एसीएसआईआर छात्र/छात्राएँ, परियोजना अध्येता, अनुसंधान अध्येता, प्रशिक्षणार्थी आदि भी सम्मिलित हुए। सभी प्रतियोगिताओं में प्रतिभागियों ने उत्साहपूर्वक भाग लिया।

संस्थान में हिन्दी सप्ताह का शुभारंभ 07 सितंबर, 2020 को



हिन्दी दिवस एवं पुरस्कार वितरण समारोह में संबोधित करते हुए डॉ. पी.सी. पंचारिया, निदेशक सीएसआईआर-सीरी

एम.एस. टीम्स के माध्यम से किया गया। उद्घाटन सत्र में संबोधित करते हुए हिन्दी सप्ताह आयोजन समिति के अध्यक्ष डॉ. राजेन्द्र कुमार शर्मा, वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक ने बताया कि 14 सितंबर, 1949 को भारत के संविधान में हिन्दी को संघ की राजभाषा के रूप में स्वीकार किया गया था। इस अवसर पर उन्होंने हिन्दी के लिए संघर्ष करने वाले सभी साहित्यकारों, मनीषियों और भाषा प्रेमियों को अपने श्रद्धा सुमन अर्पित किए। अपनी भाषा के प्रति प्रेम और सम्मान पर विचार व्यक्त करते हुए उन्होंने कहा कि अधिकांश विकसित देश अपना कामकाज अपनी ही भाषा में करते हैं इसलिए हमें भी हिन्दी में अपना कार्यालयी एवं अन्य कार्य करना चाहिए।

इससे पूर्व प्रशासनिक अधिकारी श्री विनोद कुमार ने इस अवसर पर सप्ताह पर्यन्त आयोजित की जाने वाली प्रतियोगिताओं की जानकारी दी। उन्होंने भी सहकर्मियों से बड़ी संख्या में इन प्रतियोगिताओं में सम्मिलित होने का आह्वान किया।

सप्ताह के दौरान संस्थान में आशुभाषण (दिनांक 7.9.2020), वाद-विवाद (दिनांक 8.9.2020), विज्ञान सेमिनार (दिनांक 9.9.2020), प्रशासनिक प्रस्तुतीकरण (दिनांक 10.9.2020) तथा तकनीकी प्रस्तुतीकरण (11.9.2020) का आयोजन किया गया। विगत वर्षों की भाँति सभी प्रतियोगिताएँ दो वर्गों (नियमित सहकर्मी तथा अस्थायी सहकर्मी) में आयोजित की गईं।

हिन्दी सप्ताह का समापन समारोह 14 सितंबर, 2020 को संस्थान के सम्मेलन कक्ष में आयोजित किया गया। कार्यक्रम की अध्यक्षता संस्थान के निदेशक डॉ पी सी पंचारिया ने की। जयपुर एवं चेन्नै केंद्र सहित संस्थान के शेष सहकर्मी कार्यक्रम में एम.एस. टीम्स के माध्यम से सम्मिलित हुए। हिन्दी सप्ताह के समापन समारोह में निदेशक डॉ. पी.सी. पंचारिया ने हिन्दी सप्ताह के दौरान तथा उससे पूर्व वर्ष पर्यन्त आयोजित की गई प्रतियोगिताओं तथा उनके विजेताओं को बधाई दी। अपने अध्यक्षीय उद्बोधन में उन्होंने सभी सहकर्मियों को हिन्दी दिवस की शुभकामना दी।

हिन्दी दिवस एवं पुरस्कार वितरण समारोह की अध्यक्षता करते हुए निदेशक डॉ. पी.सी. पंचारिया ने कहा कि किसी भी भाषा का सम्मान उस

देश के सम्मान से सीधे रूप में जुड़ा होता है और आज विश्व में न केवल हिंदुस्तान का सम्मान बढ़ा है बल्कि हमारी भाषा की लोकप्रियता और स्वीकार्यता भी विश्व स्तर पर बढ़ी है। भाषाओं की प्रकृति पर प्रकाश डालते हुए उन्होंने कहा कि वसुधैव कुटुंबकम की हमारी संस्कृति की ही भाँति हिन्दी भाषा की प्रकृति भी समावेशी है। उन्होंने बताया कि किसी भी भाषा के प्रसार के लिए यह सर्वाधिक महत्वपूर्ण गुण है। उन्होंने कहा कि हिन्दी में भी अंग्रेजी सहित अरबी-फारसी, उर्दू आदि अनेक प्रांतीय भाषाओं व बोलियों के शब्द इस प्रकार घुलमिल गए हैं कि यह मालूम करना कठिन होता है कि वे किस भाषा के हैं। उन्होंने बताया कि भारतीय स्वतंत्रता संग्राम में भी हिन्दी की भूमिका अविस्मरणीय रही है। तत्कालीन अनेक हिन्दी कवियों व साहित्यकारों ने भी अपनी रचनाओं व प्रकाशनों के माध्यम से स्वतंत्रता संग्राम में अपनी आहुतियाँ दीं। उन्होंने कहा कि यह हर्ष का विषय है कि विगत वर्षों में कार्यालय में हिन्दी के उपयोग में उल्लेखनीय प्रगति हुई है। उन्होंने इसके लिए राजभाषा प्रकोष्ठ के प्रयासों की सराहना की। उन्होंने कहा कि प्रशासनिक अनुभागों की तरह ही संस्थान के वैज्ञानिक और तकनीकी सहकर्मियों से अपने हस्ताक्षर हिन्दी में करने, पत्राचार यथासंभव हिन्दी या द्विभाषी करने का आह्वान किया। उन्होंने कहा कि हमारे सहकर्मी अपने ई-मेल हस्ताक्षर जिनमें वे अपने नाम, पदनाम आदि की जानकारी देते हैं, उसे भी द्विभाषी बनाएँ। उन्होंने कहा कि संस्थान के भीतर तथा बाहर ई-मेल के माध्यम से संप्रेषण करते समय हिन्दी टूल्स का उपयोग करते हुए हिन्दी या द्विभाषी ई-मेल का उपयोग किया जाना चाहिए। उन्होंने राजभाषा संदर्शिका के प्रकाशन के लिए भी राजभाषा प्रकोष्ठ की प्रशंसा की। अंत में डॉ. पी.सी. पंचारिया ने वर्ष 2020 के दौरान हुई हिन्दी प्रतियोगिताओं के सभी विजेताओं को पुनः बधाई दी तथा इनके आयोजन के लिए आयोजन समिति, विशेषकर राजभाषा प्रकोष्ठ की भूरि-भूरि प्रशंसा की।

इस अवसर पर डॉ. पी.सी. पंचारिया, तथा हिन्दी सप्ताह आयोजन समिति के अध्यक्ष डॉ. राजेन्द्र कुमार शर्मा, वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक ने राजभाषा प्रकोष्ठ द्वारा प्रकाशित “राजभाषा संदर्शिका (वर्ष 2019-20)” का विमोचन भी किया। इससे पूर्व श्री महेन्द्र सिंह, प्रशासनिक अधिकारी ने भारत सरकार के माननीय गृहमंत्री श्री अमित शाह का हिन्दी दिवस संदेश पढ़ा। उन्होंने भी सभी सहकर्मियों को हिन्दी दिवस की शुभकामना दी।



राजभाषा संदर्शिका 2019-20 का विमोचन करते हुए डॉ. पी.सी. पंचारिया, निदेशक एवं डॉ. राजेन्द्र कुमार शर्मा, वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक



कार्यक्रम संचालन के दौरान राजभाषा रिपोर्ट प्रस्तुत करते हुए श्री रमेश बौरा, हिन्दी अधिकारी

हिन्दी दिवस एवं पुरस्कार वितरण समारोह का संचालन हिन्दी अधिकारी श्री रमेश बौरा ने किया। उन्होंने निदेशक महोदय सहित इस अवसर पर उपस्थित डॉ. राजेन्द्र कुमार शर्मा, वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक, एम.एस. टी.एम. पर उपस्थित राजभाषा कार्यान्वयन समिति के सदस्यों, अधिकारियों एवं सहकर्मियों का स्वागत करते हुए वर्ष पर्यन्त आयोजित की गई प्रतियोगिताओं की जानकारी दी। संस्थान में राजभाषा हिन्दी के प्रचार-प्रसार के लिए लागू की गई राजभाषा चल वैजयंती योजना के विजेता अनुभागों/प्रभागों को भी निम्नानुसार चल वैजयंती एवं प्रमाण पत्र भेंट किए गए :

1. **प्रशासनिक वर्ग** – प्रशासनिक वर्ग में हिन्दी में सर्वाधिक कार्य करने के लिए भण्डार एवं क्रय अनुभाग को प्रमाण पत्र सहित राजभाषा चल वैजयंती भेंट की गई।
2. **तकनीकी वर्ग** – तकनीकी वर्ग में हिन्दी में सर्वाधिक कार्य करने के लिए पीएमईबीडी प्रभाग को प्रमाण पत्र सहित राजभाषा चल वैजयंती भेंट की गई।
3. **वैज्ञानिक वर्ग** – वैज्ञानिक वर्ग में हिन्दी में सर्वाधिक कार्य करने के लिए सूक्ष्म तरंग युक्तियाँ (माइक्रोवेव डिवाइस एरिया) प्रभाग को प्रमाण पत्र सहित राजभाषा चल वैजयंती भेंट की गई।

अंत में डॉ. राजेन्द्र कुमार शर्मा, वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक ने धन्यवाद ज्ञापित करते हुए सभी पुरस्कार विजेताओं को बधाई दी तथा निदेशक महोदय, आयोजन समिति के सदस्यों तथा इस आयोजन में सहयोग करने वाले सभी सहकर्मियों के प्रति आभार व्यक्त किया।

### सीएसआईआर-सीरी स्थापना दिवस

सीएसआईआर-सीरी के 68<sup>वें</sup> स्थापना दिवस का आयोजन, 21 सितंबर, 2020 को किया गया। भारत का प्रथम सुपर कंप्यूटर "परम" बनाने वाले पद्म भूषण डॉ. विजय पी भटकर, कुलाधिपति, नालंदा विश्व-विद्यालय इस अवसर पर मुख्य अतिथि थे। सीएसआईआर के महानिदेशक डॉ. शेखर सी. मांडे ने कार्यक्रम की अध्यक्षता की तथा अध्यक्षीय उद्बोधन दिया। रियर एडमिरल आर स्वामीनाथन, एडमिरल सुपरिटेन्डेन्ट नेवल डॉकयार्ड, प्रो. आर.ए. गुप्ता, कुलपति, राजस्थान तकनीकी विश्व-विद्यालय, कोटा तथा डॉ. ए.के. जैन, पूर्व प्रबंध निदेशक, राजस्थान इलेक्ट्रॉनिक्स एंड इंस्ट्रुमेन्ट्स लिमिटेड (आरईआईएल), जयपुर इस अवसर पर विशिष्ट अतिथि थे। संस्थान के निदेशक डॉ. पी.सी. पंचारिया ने सभी अतिथियों का स्वागत किया। समारोह में संस्थान के सहकर्मियों के अतिरिक्त पूर्व निदेशक डॉ. चंद्रशेखर; पूर्व मुख्य वैज्ञानिक डॉ. एस.एन. जोशी, डॉ. एस.के. भटनागर, डॉ. जमील अख्तर, डॉ. एल.एम. जोशी, डॉ. आर.के. गुप्ता एवं अन्य पूर्व सहकर्मी भी ऑनलाइन सम्मिलित हुए। इनके अतिरिक्त स्थानीय शिक्षण व अन्य संस्थानों के गणमान्य अतिथि तथा मीडिया जगत के प्रतिनिधि भी कार्यक्रम में सम्मिलित हुए।

सीएसआईआर के महानिदेशक एवं सचिव, डीएसआईआर डॉ. शेखर सी. मांडे ने अध्यक्षीय उद्बोधन में संस्थान के निदेशक

डॉ. पंचारिया सहित सभी सहकर्मियों को सीरी स्थापना दिवस की बधाई दी। उन्होंने मुख्य अतिथि डॉ. भटकर एवं विशिष्ट अतिथियों को सीरी स्थापना दिवस पर उनकी उपस्थिति के लिए आभार व्यक्त करते हुए कोरोना महामारी के इस वैश्विक संकट में सीएसआईआर प्रयोगशालाओं द्वारा किए जा रहे कार्यों की सराहना की। उन्होंने सभी अतिथियों एवं इस आयोजन से ऑनलाइन जुड़े साथियों को हाल ही में सीएसआईआर की नई दिल्ली स्थित प्रयोगशाला आईजीआईबी द्वारा विकसित डायग्नोस्टिक किट की जानकारी देते हुए बताया कि सीएसआईआर-आईजीआईबी और टाटा ग्रुप द्वारा संयुक्त रूप से विकसित इस किट को डीसीजीआई द्वारा भारत में उपयोग के लिए अनुमोदन प्राप्त हुआ है। उन्होंने इसके लिए पूरी अनुसंधान टीम को बधाई दी।

डॉ. मांडे ने इस अवसर पर सीएसआईआर-सीरी द्वारा आरंभ किए जा रहे महत्वाकांक्षी प्रशिक्षण कार्यक्रम "शिल्प" (सेमिकंडक्टर हाई इम्पैक्ट लर्निंग प्रोग्राम) का उद्घाटन भी किया। इस प्रशिक्षण कार्यक्रम के संयोजक डॉ. अभिजीत कर्माकर, वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक ने भारत सरकार की कौशल विकास योजना के अंतर्गत आरंभ किए जा रहे इस प्रशिक्षण कार्यक्रम के विषय में जानकारी दी।

इस अवसर पर मुख्य अतिथि पद्म भूषण डॉ. विजय पी भटकर ने संस्थान के सहकर्मियों एवं आयोजन के विशिष्ट अतिथियों को 68<sup>वें</sup> स्थापना दिवस की हार्दिक बधाई दी। उन्होंने अपने अथक परिश्रम द्वारा संस्थान की उपलब्धियाँ अर्जित करने के लिए सभी पूर्व तथा वर्तमान सहकर्मियों को साधुवाद दिया। डॉ. भटकर ने स्थापना दिवस संबोधन में कहा कि सीएसआईआर-सीरी इलेक्ट्रॉनिक्स के क्षेत्र में पहली राष्ट्रीय अनुसंधान प्रयोगशाला थी। देवी वंदना से कार्यक्रम के पारंपरिक शुभारंभ पर प्रसन्नता व्यक्त करते हुए उन्होंने कहा कि अपनी परंपराओं और संस्कृति का पालन करते हुए वैज्ञानिक दायित्वों का निर्वहन करना प्रशंसनीय है। उन्होंने कहा कि अपनी सांस्कृतिक धरोहर को सहेजना और अगली पीढ़ी तक पहुँचाना भी हमारा ही दायित्व है। कोविड 19 पर वर्तमान परिदृश्य की चर्चा करते हुए उन्होंने कहा कि इस वैश्विक महामारी ने भी हमें कई अच्छे-बुरे सबक सिखाए हैं। उन्होंने कहा कि विज्ञान चाहे कितनी भी प्रगति कर ले परंतु भविष्य का आकलन नहीं कर सकता। सीएसआईआर-सीरी से अपने संबंधों और स्मृतियों पर भी प्रकाश डाला।



कार्यक्रम में उपस्थित अतिथि

उन्होंने बताया कि यह हमारे स्वतंत्रता प्राप्ति का वर्ष था जब न्यू जर्सी की बेल प्रयोगशालाओं में ट्रांजिस्टर नामक छोटे से उपकरण का आविष्कार हुआ। इस ट्रांजिस्टर के अनुसंधान ने इलेक्ट्रॉनिक्स की दिशा ही बदल दी और इस क्षेत्र में क्रांतिकारी परिवर्तन का सूत्रपात किया। इस अनुसंधान के लिए विलियम शॉक्ली, जॉन बार्डीन और वॉल्टर ब्रैट्टेन को नोबेल पुरस्कार से भी सम्मानित किया गया। उन्होंने कहा कि अनुसंधान के क्षेत्र में नवाचारों या इनोवेशन अत्यंत महत्वपूर्ण हैं। इसी को ध्यान में रखते हुए विज्ञान संबंधी नीति अब बदल कर विज्ञान, प्रौद्योगिकी एवं नवाचार नीति हो गई है। इस अवसर पर उन्होंने विज्ञान जगत में हुए बदलावों पर भी प्रकाश डाला। विज्ञान और प्रौद्योगिकी में इलेक्ट्रॉनिक्स के महत्व को रेखांकित करते हुए डॉ. भटकर ने कहा आज हम इलेक्ट्रॉनिक्स के बिना जीवन की कल्पना नहीं कर सकते। उन्होंने कहा कि विज्ञान की किसी भी विधा ने उतना विकास नहीं किया जितना इलेक्ट्रॉनिक्स ने किया है। उन्होंने सीरी द्वारा आरंभ किए जा रहे नए प्रशिक्षण कार्यक्रम 'शिल्प' की भूरि-भूरि प्रशंसा की। अपने संबोधन में उन्होंने सीरी के भावी शोध मानचित्र पर भी प्रकाश डाला। उन्होंने कहा कि हमें देश की शोध एवं सामरिक आवश्यकताओं के अनुसार अपने अनुसंधान कार्यक्रम बनाने होंगे। उन्होंने सीरी द्वारा विकसित क्षीर स्कैनर एवं क्षीर टेस्टर, चाय उद्योगों के लिए किए गए इंस्ट्रुमेन्टेशन की भी प्रशंसा की। देश को कृषि अर्थव्यवस्था बताते हुए उन्होंने ग्रामीण जनजीवन और कृषि से जुड़े लोगों के लिए भी ध्यान केंद्रित करने पर बल दिया। अंत में उन्होंने संस्थान के नेतृत्व के लिए सीएसआईआर-सीरी के निदेशक डॉ. पंचारिया तथा सीएसआईआर के नेतृत्व के लिए डॉ. शेखर सी मांडे, महानिदेशक, सीएसआईआर को अपनी शुभकामना दी और इस अवसर पर आमंत्रित करने के लिए धन्यवाद दिया।

विशिष्ट अतिथि रियर एडमिरल आर स्वामीनाथन ने निदेशक, सीएसआईआर-सीरी सहित सभी सीरी कार्मिकों को स्थापना दिवस की बधाई देते हुए सीएसआईआर द्वारा विगत 77 वर्षों में किए गए नवीन एवं अत्याधुनिक अनुसंधान कार्यों की प्रशंसा की। उन्होंने बताया कि उन्होंने दो वर्ष पूर्व सीएसआईआर के साथ समझौता ज्ञापन का आदान प्रदान किया था और वे वर्तमान में 4 परियोजनाओं पर कार्य कर रहे हैं तथा



स्वागत उद्बोधन के बाद गतवर्ष की उपलब्धियों का विवरण प्रस्तुत करते हुए डॉ. पी.सी. पंचारिया, निदेशक, सीएसआईआर-सीरी

कई अन्य परियोजनाओं की रूपरेखा तैयार की जा रही है। अपने संबोधन में उन्होंने भारतीय सीमाओं पर मौजूदा स्थिति पर संक्षेप में प्रकाश डालते हुए भारत सरकार के आत्मनिर्भर भारत अभियान को समय की ज़रूरत बताया तथा महत्वपूर्ण रक्षा उपकरणों और सेंसर्स के भारत में ही निर्माण को रेखांकित किया। उन्होंने कहा कि इस अत्यंत महत्वपूर्ण उद्देश्य की पूर्ति में सीरी सहित सीएसआईआर की प्रयोगशालाओं की बड़ी भूमिका रहेगी। इस अवसर पर एडमिरल स्वामीनाथन ने संस्थान के सूक्ष्मतरंग नलिका विभाग द्वारा देश की सामरिक आवश्यकताओं की पूर्ति हेतु किए गए शोध कार्यों की भी सराहना की। उन्होंने भारतीय नौसेना के संबंध में जानकारी देते हुए कहा कि नौसेना ऐसा पहला प्रतिष्ठान है जिसकी स्वयं की उपग्रह संचार प्रणाली है। इस अवसर पर उन्होंने नौसेना के भावी कार्यक्रमों और इनमें सीरी तथा सीएसआईआर की भूमिका पर चर्चा की। अपने संबोधन में उन्होंने संस्थान के तीनों प्रमुख शोध क्षेत्रों में किए जा रहे शोध कार्यों की भी सराहना की तथा आशा व्यक्त की कि वर्तमान में चल रहे शोध कार्य भारतीय नौसेना के लिए अत्यंत लाभकारी सिद्ध होंगे। अंत में उन्होंने सीरी के उज्ज्वल भविष्य की कामना करते हुए पूरे सीरी परिवार को स्थापना दिवस की शुभकामना दी।

विशिष्ट अतिथि प्रोफेसर आर ए गुप्ता, कुलपति, आर टी यू, कोटा ने भी इस अवसर पर सीरी परिवार के सभी साथियों को स्थापना दिवस की बधाई दी। उन्होंने कहा कि विज्ञान और प्रौद्योगिकी को आर्थिक विकास का आधार मानते हुए हमारे नेतृत्व ने इस दिशा में अपना ध्यान मज़बूती से केंद्रित किया है। उन्होंने देश में सीएसआईआर प्रयोगशालाओं की स्थापना की पृष्ठभूमि पर प्रकाश डालते हुए इसके लिए देश के नीति-नियंताओं व तत्कालीन नेतृत्व की प्रशंसा की। अपने संबोधन में उन्होंने राजस्थान तकनीकी विश्वविद्यालय की शैक्षणिक गतिविधियों से भी अवगत कराया।

विशिष्ट अतिथि डॉ. ए.के. जैन, पूर्व प्रबंध निदेशक, आरआईआईएल, जयपुर ने इस अवसर पर सीरी और आरआईआईएल के परस्पर संबंधों को याद करते हुए इलेक्ट्रॉनिक्स इंस्ट्रुमेन्टेशन की दिशा में सीरी द्वारा दिए गए सहयोग की सराहना की। डॉ. जैन ने कोविड 19 के



कार्यक्रम का संचालन करती हुई सुश्री नलिनी पारीक, वैज्ञानिक एवं डॉ. निधि चतुर्वेदी, वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक

कारण उत्पन्न परिस्थितियों और उससे निपटने के लिए सीएसआईआर परिवार द्वारा किए जा रहे प्रयासों की मुक्त कंठ से सराहना की। उन्होंने इस अवसर पर आमंत्रित करने के लिए आयोजन समिति के प्रति आभार व्यक्त किया। उन्होंने सार्वजनिक क्षेत्र के उपक्रमों के समक्ष उपस्थित चुनौतियों को साझा किया। उन्होंने आरईआईएल(रील), जयपुर द्वारा भारतीय डेयरी उद्योग के लिए किए गए कार्यों की जानकारी भी दी। अंत में उन्होंने संस्थान के निदेशक सहित सीरी के सभी कार्मिकों को स्थापना दिवस की शुभकामना दी।

इससे पूर्व संस्थान के निदेशक डॉ. पी.सी. पंचारिया ने मुख्य अतिथि डॉ. भटकर, आयोजन के अध्यक्ष डॉ. शेखर सी. मांडे, विशिष्ट अतिथियों एवं कार्यक्रम से ऑनलाइन जुड़े संस्थान के पूर्व निदेशकों सहित अन्य सभी अतिथियों का स्वागत किया। उन्होंने इस अवसर पर सीएसआईआर की स्थापना की पृष्ठभूमि पर प्रकाश डालते हुए इसकी स्थापना के उद्देश्यों की चर्चा की। अपने संबोधन में उन्होंने सीएसआईआर-सीरी द्वारा गतवर्ष अर्जित उपलब्धियों एवं अन्य क्रियाकलापों का संक्षिप्त विवरण प्रस्तुत किया। डॉ. पंचारिया ने अपने सभी पूर्व निदेशकों और उनके योगदान को याद किया। अंत में उन्होंने सभी सेवा एवं प्रौद्योगिकी पुरस्कार विजेताओं को बधाई देते हुए सभी सहकर्मियों को सीरी स्थापना दिवस की शुभकामना दी।

संस्थान के परियोजना मॉनीटरन व मूल्यांकन एवं व्यवसाय संवर्द्धन (पीएमईबीडी) प्रमुख डॉ. सुचंदन पाल, वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक ने अतिथियों व सभी सहकर्मियों को सेवा सम्मान प्राप्तकर्ताओं की जानकारी दी। संस्थान में 10, 20, 25 तथा 30 वर्ष की सेवा पूरी करने वाले सहकर्मियों को स्थापना दिवस के अवसर पर पुरस्कृत किया जाता है। इसके अलावा डॉ. पाल ने प्रौद्योगिकी उत्कृष्टता पुरस्कार के विजेताओं की भी घोषणा की। सेवा सम्मान तथा प्रौद्योगिकी उत्कृष्टता पुरस्कार विजेताओं को सायंकाल आयोजित कार्यक्रम में सम्मानित किया गया।

कार्यक्रम का सफल संचालन डॉ. निधि चतुर्वेदी, वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक एवं सुश्री नलिनी पारीक, वैज्ञानिक ने किया। संचालन के दौरान उन्होंने अतिथियों का औपचारिक परिचय भी दिया।

स्थापना दिवस समारोह के दूसरे चरण में संस्थान के निदेशक डॉ. पी.सी. पंचारिया ने संस्थान में 10, 20, 25 तथा 30 वर्ष की सेवा पूरी करने वाले सहकर्मियों को सेवा पुरस्कारों से सम्मानित किया। इसके अतिरिक्त डॉ. पंचारिया द्वारा प्रौद्योगिकी, अनुसंधान उत्कृष्टता एवं नवाचार पुरस्कार के विजेताओं को भी पुरस्कृत किया गया। डॉ. पंचारिया ने कहा कि हमारा देश बदलावों के दौर से गुजर रहा है। ऐसे में हम सभी का दायित्व और बढ़ जाता है और हमें अपना यह दायित्व भली-भाँति निभाना होगा। उन्होंने कहा कि सीरी ने देश व समाज को अपने अनुसंधानों एवं अन्य कार्यक्रमों के माध्यम से बहुत कुछ दिया है परंतु अभी भी बहुत कुछ किया जाना है। कोविड-19 नामक महामारी ने वैश्विक परिदृश्य बदल दिया है। उन्होंने कहा कि हमारे पास कुशल

जनशक्ति है, उत्कृष्ट शोध सुविधाएँ हैं और असीम क्षमता है। उन्होंने अपने साथियों को विश्वास दिलाया कि आने वाले समय में बहुत कुछ बदलने और बेहतर होने वाला है। उन्होंने सभी विजेताओं को बधाई देते हुए सभी सहकर्मियों से अपने दायित्व सजग और समर्पित भाव से निर्वाह करने का आह्वान किया।

डॉ. पंचारिया द्वारा प्रौद्योगिकी, अनुसंधान उत्कृष्टता एवं नवाचार पुरस्कार के विजेताओं को भी पुरस्कृत किया गया। स्थापना दिवस पर प्रौद्योगिकी उत्कृष्टता पुरस्कार तीन श्रेणियों में दिए जाते हैं। तीनों श्रेणियों व उनके विजेताओं का विवरण इस प्रकार है :

1. **प्रौद्योगिकी विकास एवं डिलीवरी में उत्कृष्टता:** यह पुरस्कार डेवलपमेंट ऑफ थर्मिओनिक एमिटर फॉर हाई थ्रस्ट इलेक्ट्रिक प्रोपल्शन सिस्टम नामक परियोजना के लिए डॉ. रंजन बारिक, डॉ. सुशील शुक्ला, श्री आशीष सिंह, डॉ. आर.के. शर्मा और श्री विक्रम रावत की टीम को प्रदान किया गया।



प्रौद्योगिकी विकास एवं डिलीवरी में उत्कृष्टता हेतु निदेशक, सीएसआईआर-सीरी से शील्ड प्राप्त करते हुए डॉ. रंजन बारिक और उनकी टीम

2. **शोध उत्कृष्टता:** यह पुरस्कार सुगठित, हल्के और उच्च दक्षता वाले आर एफ मेम्स स्विचों के विकास हेतु डॉ. दीपक बंसल, डॉ. मनिन्दर कौर और श्री अमित कुमार की टीम को प्रदान किया गया।



शोध उत्कृष्टता हेतु डॉ. दीपक बंसल और उनकी टीम को शील्ड भेंट करते हुए डॉ. पी.सी. पंचारिया, निदेशक, सीएसआईआर-सीरी

3. सेवाओं एवं प्रोसेस इनोवेशन में उत्कृष्टता: यह पुरस्कार आरओ प्लांट के ऑटोमेशन तथा तत्संबंधी सेवाओं के लिए डॉ. शशिकांत सद्विस्तप, श्री पंकज कुमार, श्री रमेश कुमार, श्री एस के मित्तल और श्री अशोक नायक की टीम को प्रदान किया गया ।

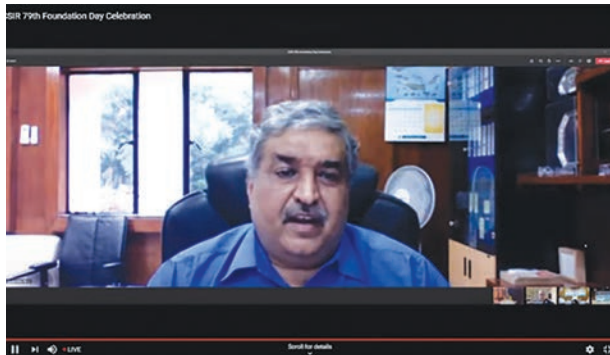


सेवाओं व प्रोसेस इनोवेशन के लिए निदेशक, सीएसआईआर-सीरी से अपनी टीम के साथ शील्ड प्राप्त करते हुए डॉ. शशिकांत सद्विस्तप, मुख्य वैज्ञानिक

अंत में संस्थान के मुख्य वैज्ञानिक डॉ. पी.के. खन्ना ने धन्यवाद ज्ञापित करते हुए सभी विजेताओं को बधाई दी और आयोजन की सफलता के लिए प्रत्यक्ष तथा परोक्ष रूप से सहयोग करने वाले सभी सहकर्मियों को धन्यवाद दिया ।

### सीएसआईआर स्थापना दिवस

सीएसआईआर का 79<sup>वाँ</sup> स्थापना दिवस समारोह 26 सितम्बर, 2020 को आयोजित किया गया। सीएसआईआर-राष्ट्रीय वांतरिक्ष प्रयोगशालाएँ के निदेशक डॉ. जितेन्द्र जे जाधव समारोह के मुख्य अतिथि थे। सीएसआईआर-सीरी के पूर्व निदेशक डॉ. शमीम अहमद एवं पूर्व मुख्य वैज्ञानिक डॉ. एस एन जोशी इस अवसर पर विशिष्ट अतिथि थे। विगत एक वर्ष के दौरान संस्थान से सेवानिवृत्त हुए 17 सहकर्मियों तथा परिषद में 25 वर्ष की सेवा पूरी करने वाले संस्थान के 02 सहकर्मियों को उनकी समर्पित सेवा के लिए सम्मानित किया गया। कोविड 19 के कारण उत्पन्न परिस्थितियों के कारण इस वर्ष यह कार्यक्रम वर्चुअल इवेंट के रूप में आयोजित किया गया। इस अवसर पर अतिथियों

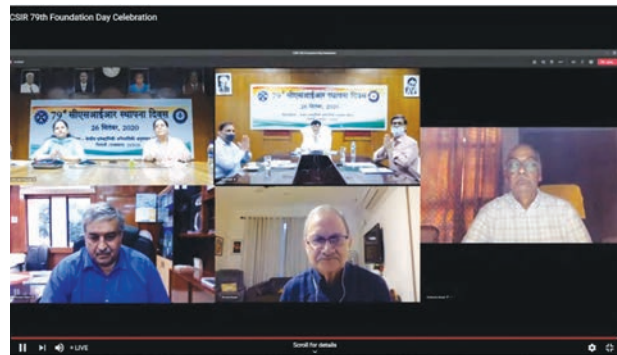


सीएसआईआर स्थापना दिवस समारोह में मुख्य अतिथीय संबोधन देते हुए डॉ. जितेन्द्र जे. जाधव, निदेशक, सीएसआईआर-एनएएल

संस्थान की वार्षिक रिपोर्ट 2019-20 का विमोचन भी किया गया। कार्यक्रम का सीधा प्रसारण यूट्यूब और फेसबुक पर भी किया गया। मुख्य अतिथि और विशिष्ट अतिथियों सहित संस्थान के वर्तमान एवं अनेक पूर्व सहकर्मी व उनके परिजन आदि माइक्रोसॉफ्ट टीम्स एवं यूट्यूब व फेसबुक लिंक के माध्यम से आयोजन में सम्मिलित हुए। कार्यक्रम का शुभारंभ परंपरागत रूप से सरस्वती वंदना से हुआ।

इस अवसर पर मुख्य अतिथि डॉ. जितेन्द्र जे जाधव ने अपने स्थापना दिवस संबोधन में सीरी सहित सीएसआईआर के सभी वर्तमान व पूर्व सहकर्मियों को सीएसआईआर स्थापना दिवस की बधाई दी। अपने संबोधन में उन्होंने सीएसआईआर-सीरी के तीनों शोध क्षेत्रों, साइबर भौतिक प्रणालियाँ, स्मार्ट संवेदक और सूक्ष्मतरंग युक्तियाँ, द्वारा किए गए शोध कार्यों की सराहना करते हुए नए एवं उभरते हुए शोध क्षेत्रों की ओर प्रवृत्त होने का परामर्श दिया। उन्होंने कहा कि वर्तमान में हेल्थ केयर, प्रीसीज़न फार्मिंग आदि क्षेत्रों में शोध एवं विकास की बहुत संभावना है। गैलियम नाइट्राइड के क्षेत्र में भी अपार संभावनाओं को रेखांकित करते हुए उन्होंने कहा कि सीरी वर्तमान में गैलियम नाइट्राइड और मेम्स आदि क्षेत्रों में शोधरत है और ये क्षेत्र निश्चित रूप से सीरी को देश में इलेक्ट्रॉनिक्स के क्षेत्र में और अधिक ऊँचाई पर ले जाने में सहायक सिद्ध होंगे। साथ ही उन्होंने सीरी के वैज्ञानिकों को नए निदेशक डॉ. पंचारिया के मार्गदर्शन में नया रोडमैप तैयार कर नई ऊर्जा से कार्य करने के लिए प्रेरित किया जिससे वे आत्मनिर्भर भारत की संकल्पना को साकार करने में अपना योगदान दे सकें। उन्होंने आशा व्यक्त की कि डॉ. पंचारिया के ऊर्जावान नेतृत्व में सीएसआईआर-सीरी सफलता के नए कीर्तिमान स्थापित करेगा।

इस अवसर पर विशिष्ट अतिथि डॉ. शमीम अहमद, पूर्व निदेशक, सीएसआईआर-सीरी ने संस्थान में बिताए अपने कार्य समय के कुछ संस्मरण सुनाए। उन्होंने कहा कि आज उन्हें ऐसा अनुभव हो रहा है जैसे वे वापस अपने घर आ पहुँचे हों। उन्होंने सीएसआईआर को अत्यंत गतिमान संगठन बताते हुए कहा कि सीएसआईआर प्रयोगशालाओं में शोध एवं विकास कार्य का अनुकूल वातावरण है। समायानुकूल निर्णय पर सीएसआईआर मुख्यालय के साथ-साथ मंत्रालय का भी पूर्ण सहयोग मिलता है। उन्होंने कोविड 19 के विरुद्ध सीएसआईआर प्रयोगशालाओं



स्थापना दिवस कार्यक्रम में एमएसटीम्स के माध्यम से जुड़े अतिथिगण, निदेशक-सीएसआईआर-सीरी एवं अन्य

द्वारा किए जा रहे प्रयासों की सराहना की। उन्होंने सेवा सम्मान प्राप्त करने वाले सभी सहकर्मियों सहित सभी पूर्व व वर्तमान सहकर्मियों व अतिथियों को सीएसआईआर स्थापना दिवस की हार्दिक बधाई दी। युवा पीढ़ी को संदेश देते हुए उन्होंने कहा कि वे परिस्थितियों के अनुसार स्वयं को ढालें और उपलब्ध संसाधनों का अनुकूलतम उपयोग करते हुए राष्ट्र हित में अपना सर्वश्रेष्ठ योगदान दें। अंत में उन्होंने संस्थान के सभी पूर्व एवं वर्तमान कर्मचारियों को सीएसआईआर स्थापना दिवस की बधाई दी।

विशिष्ट अतिथि डॉ एस एन जोशी, पूर्व मुख्य वैज्ञानिक ने अपने संबोधन में कहा कि मुझे गर्व है कि मेरा संबंध इस प्रतिष्ठित संस्थान और सीएसआईआर जैसे गौरवमयी संगठन से रहा है। उन्होंने गर्व से कहा कि सीएसआईआर को इसरो और डीआरडीओ जैसे अनेक शोध संगठनों का जनक होने का श्रेय प्राप्त है। उन्होंने कहा कि सीएसआईआर की प्रयोगशालाएँ विज्ञान एवं अभियांत्रिकी की अनेक विधाओं में शोध एवं विकास का दायित्व निभा रही हैं। अपने संक्षिप्त संबोधन में उन्होंने भी पिलानी में बिताए पलों को याद किया तथा सीरी की कार्य संस्कृति और सामाजिक ताने-बाने की सराहना की। उन्होंने सीरी के प्रथम निदेशक डॉ. अमरजीत सिंह को संस्थान में इस वातावरण के सृजन और पल्लवन का श्रेय दिया तथा उनके बाद अन्य निदेशकों को इसके पोषण में अपना योगदान देने के लिए उनके प्रति आभार व्यक्त किया। साथ ही उन्होंने इस अवसर पर शोध परियोजनाओं से जुड़ी कुछ यादों को भी साझा किया। डॉ. जोशी ने कोविड महामारी के विरुद्ध सीएसआईआर प्रयोगशालाओं के योगदान की भी सराहना की और आशा व्यक्त की कि हम शीघ्र ही इस वैश्विक महामारी पर विजय प्राप्त करने में सफल होंगे। उन्होंने डॉ. पंचारिया सहित सभी सहकर्मियों को संस्थान के स्वर्णिम भविष्य के लिए शुभकामना दी।

इससे पूर्व संस्थान के निदेशक डॉ. पी.सी. पंचारिया ने अपने स्वागत उद्बोधन में सभी अतिथियों एवं कार्यक्रम से ऑनलाइन जुड़े सभी सहकर्मियों व स्थानीय शिक्षण संस्थानों एवं अन्य गणमान्य जनों के प्रति आभार व्यक्त किया। उन्होंने कहा कि यह विशेष अवसर है जब सीएसआईआर-सीरी के दो पूर्व वरिष्ठ वैज्ञानिक विशिष्ट अतिथि और



स्थापना दिवस पर स्वागत उद्बोधन देते हुए डॉ. पी.सी. पंचारिया निदेशक, सीएसआईआर-सीरी

सीएसआईआर की बेंगलुरु स्थित प्रयोगशाला सीएसआईआर-एनएएल के वर्तमान निदेशक मुख्य अतिथि के रूप में समारोह की शोभा बढ़ाने के लिए टेक्नोलॉजी के माध्यम से हमारे साथ जुड़े हैं।

उन्होंने इस अवसर पर परिषद की ऐतिहासिक पृष्ठभूमि, प्रमुख शोध कार्यों का विवरण दिया। उन्होंने कोविड नामक वैश्विक महामारी के संबंध में सीएसआईआर द्वारा किए जा रहे प्रमुख कार्यों का उल्लेख किया। उन्होंने बताया कि आज परिषद अपनी 38 राष्ट्रीय अनुसंधान प्रयोगशालाओं के माध्यम से राष्ट्र की सेवा में समर्पित है। अंत में उन्होंने सभी अतिथियों, वर्तमान व पूर्व सहकर्मियों को 79<sup>वाँ</sup> सीएसआईआर स्थापना दिवस की बधाई दी।

इस अवसर पर सभी अतिथियों के समक्ष वर्चुअल रूप से तथा संस्थान में डॉ. पी.सी. पंचारिया, निदेशक; डॉ. पी.के. खन्ना, मुख्य वैज्ञानिक एवं डॉ. सुचंदन पाल, प्रमुख, पीएमईबीडी ने संस्थान के 'वार्षिक प्रतिवेदन 2019-20' का विमोचन किया।



संस्थान के 'वार्षिक प्रतिवेदन 2019-20' का विमोचन करते हुए डॉ. पी.सी. पंचारिया, डॉ. पी.के. खन्ना एवं डॉ. सुचंदन पाल

समारोह का संचालन डॉ. निधि चतुर्वेदी, वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक एवं डॉ. अदिति, प्रधान वैज्ञानिक ने किया। कार्यक्रम के दौरान संस्थान के मुख्य वैज्ञानिक डॉ. पी.के. खन्ना ने सीएसआईआर मुख्यालय की ओर से सम्मानित होने वाले गतवर्ष सेवानिवृत्त हुए सहकर्मियों और 25 वर्ष की सेवा पूर्ण करने वाले सहकर्मियों के नामों की जानकारी दी। अंत में संस्थान के वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक डॉ. सुचंदन पाल, प्रमुख, पीएमईबीडी ने धन्यवाद ज्ञापित किया।

### मुखाकृति पहचान उपस्थिति प्रणाली (फ्रास)

सरकारी आदेशों और स्वास्थ्य सुरक्षा को ध्यान में रखते हुए कोरोना काल में कार्यालयों में उपस्थिति के पुराने बायोमीट्रिक सिस्टमों का उपयोग बंद कर दिया गया है। यह बताना आवश्यक है कि पुराने सिस्टम में अंगुली या अंगूठे को स्पर्श करके कार्यालयों में अपनी उपस्थिति दर्ज की जाती थी। परंतु कोविड 19 नामक इस संक्रामक और वैश्विक महामारी ने स्पर्श आधारित इस उपस्थिति प्रणाली को खतरनाक और रोग फैलाने में सहायक मानते हुए अनुपयोगी बना दिया है। इसे देखते हुए इस प्रणाली

के विकल्प की आवश्यकता महसूस हुई। पिलानी स्थित सीएसआईआर-सीरी ने आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस प्रौद्योगिकी पर आधारित उपस्थिति प्रणाली का विकास किया है।



फेस रिकॉग्निशन अटेंडेंस सिस्टम

सीएसआईआर-सीरी के वैज्ञानिकों द्वारा आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस आधारित मुखाकृति पहचान उपस्थिति प्रणाली अर्थात फेस रिकॉग्निशन अटेंडेंस सिस्टम (FRAS) का विधिवत उद्घाटन एवं शुभारंभ संस्थान के पूर्व निदेशक प्रोफेसर चंद्रशेखर द्वारा दिनांक 1 अक्टूबर 2020 को किया गया। इस अवसर पर सीएसआईआर-मानव संसाधन विकास केंद्र, गाजियाबाद के प्रभारी डॉ. आर.के. सिन्हा भी उपस्थित थे। संस्थान के निदेशक डॉ. पी.सी. पंचारिया ने अतिथियों का स्वागत किया।

नवीन उपस्थिति प्रणाली का उद्घाटन करते हुए प्रो. चंद्रशेखर, पूर्व निदेशक, सीएसआईआर-सीरी ने आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस पर आधारित नई प्रणाली के शोध एवं विकास के लिए संस्थान के वैज्ञानिकों और उनकी टीम की भूरि-भूरि प्रशंसा की। उन्होंने कहा कि पूर्णतया स्वदेशी यह प्रणाली आत्मनिर्भर भारत संकल्पना को चरितार्थ करती है।



फेस रिकॉग्निशन अटेंडेंस सिस्टम का उद्घाटन करते हुए डॉ. चंद्रशेखर, पूर्व निदेशक, साथ में हैं डॉ. आर.के. सिन्हा, प्रभारी, सीएसआईआर-एचआरडीसी, गाजियाबाद एवं डॉ. पी.सी. पंचारिया, निदेशक, सीएसआईआर-सीरी

उन्होंने कहा कि सीएसआईआर-सीरी के वैज्ञानिकों तथा तकनीकी जनशक्ति के पास सुविधाओं और विशेषज्ञता में कोई कमी नहीं है। विगत वर्षों में सीरी द्वारा अर्जित उपलब्धियों की चर्चा करते हुए उन्होंने कहा कि हमें अपने वैज्ञानिकों पर भरोसा रखना होगा और विकसित प्रणाली के संबंध में अपनी फीडबैक उन्हें उपलब्ध करानी होगी ताकि प्राप्त अनुभवों के आधार पर वे उसमें अपेक्षित एवं आवश्यक सुधार कर सकें।

इस अवसर पर उपस्थित डॉ. आर.के. सिन्हा ने भी संस्थान के वैज्ञानिकों द्वारा किए गए इस नवाचार की प्रशंसा करते हुए इसे अत्यंत उपयोगी बताया। उन्होंने डॉ. पंचारिया के नेतृत्व में संस्थान के वैज्ञानिकों द्वारा विकसित इस सिस्टम की कार्यप्रणाली की विस्तृत जानकारी प्राप्त की। उन्होंने कहा कि सीएसआईआर की अन्य प्रयोगशालाओं के साथ-साथ वह भी शीघ्र ही एचआरडीसी, गाजियाबाद में भी इस उपस्थिति प्रणाली का संस्थापन करेंगे।

इससे पूर्व संस्थान के निदेशक डॉ. पी.सी. पंचारिया ने अतिथियों का स्वागत करते हुए उन्हें नवीन उपस्थिति प्रणाली की आवश्यकता एवं महत्व से अवगत कराया। उन्होंने बताया कि संस्थान के साइबर फिजिकल सिस्टम्स में शोधरत वैज्ञानिकों एवं उनकी टीम द्वारा आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस पर ए आई मिशन परियोजना के अंतर्गत शोध एवं विकास कार्य किए जा रहे हैं। इसके अलावा भी आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस एवं परसेप्शन इंजीनियरिंग संबंधी विभिन्न परियोजनाओं पर शोध कार्य किए जा रहे हैं। उन्होंने बताया कि कोविड-19 नामक इस वैश्विक महामारी के कारण विभिन्न कार्यालयों में प्रचलित बायोमीट्रिक उपस्थिति प्रणाली संक्रामक रोगों के प्रसार की आशंकाओं के कारण असुरक्षित घोषित कर दी गई है और उनका उपयोग भी बंद किया जा चुका है। इसे देखते हुए नई उपस्थिति प्रणाली की आवश्यकता महसूस की जाने लगी। इस दिशा में स्वतः संज्ञान लेते हुए संस्थान के वैज्ञानिकों ने सीएसआईआर के महानिदेशक एवं सचिव, डीएसआईआर डॉ. शेखर सी. मांडे के समक्ष इस उपस्थिति प्रणाली का तकनीकी प्रस्तुतीकरण किया। प्रस्तुतीकरण से संतुष्ट और प्रभावित होकर महानिदेशक महोदय ने इलेक्ट्रॉनिक्स के क्षेत्र में अग्रणी राष्ट्रीय प्रयोगशाला सीएसआईआर-सीरी को इस उपस्थिति प्रणाली के शोध एवं विकास का दायित्व सौंपा। डॉ.पंचारिया ने कहा कि संस्थान द्वारा विकसित यह उपस्थिति प्रणाली शीघ्र ही सभी सीएसआईआर प्रयोगशालाओं में उपयोग की जाएगी। प्रौद्योगिकी हस्तांतरण की प्रक्रिया के उपरांत यह व्यापक रूप से देशभर के कार्यालयों, विद्यालयों आदि में उपयोग की जाएगी।

डॉ. संजय सिंह, प्रधान वैज्ञानिक ने अतिथियों को चेहरे की पहचान के आधार पर कार्य करने वाली उपस्थिति प्रणाली के उपयोग की विधि तथा तकनीकी पहलुओं से अवगत कराया। प्रणाली के उद्घाटन के उपरांत उन्होंने संस्थान के सम्मेलन कक्ष में पावर पॉइंट प्रस्तुतीकरण के माध्यम से 'फ्रास' की कार्यप्रणाली तथा अन्य महत्वपूर्ण बातों से अवगत कराया। उन्होंने चंद्रशेखर और डॉ. सिन्हा सहित अन्य उपस्थित व्यक्तियों के प्रश्नों का उत्तर देकर उनकी जिज्ञासा को शांत किया। उन्होंने बताया

कि विगत एक माह से संस्थान के 250 से अधिक कर्मचारियों के डेटा के साथ इस प्रणाली का प्रायोगिक रूप से उपयोग किया गया है और इसके उपयोग में किसी भी प्रकार की कोई समस्या सामने नहीं आई है। उन्होंने बताया कि हमारी टीम ने वर्तमान में बाजार में उपलब्ध इस प्रकार की विदेशी एवं आयातित प्रणालियों का व्यापक रूप से अध्ययन किया और उनकी कमियों को दूर करते हुए स्वदेशी उपस्थिति प्रणाली विकसित करने में सफलता प्राप्त की। साथ ही उन्होंने सभी उपयोगकर्ताओं से प्रणाली के संबंध में उनके फीडबैक भी आमंत्रित किए ताकि इसे और बेहतर किया जा सके।

### FRAS प्रणाली की विशेषताएँ :

1. प्रतिक्रिया समय (Response Time) – प्रत्येक उपयोगकर्ता अधिकतम 1 से 2 सेकंड में ही अपनी उपस्थिति दर्ज कर सकता है। वैसे यह प्रणाली एक सेकंड में तीन इमेज लेने में सक्षम है।
2. पहचान क्षमता (Recognition Capacity) – यह प्रणाली 1000 कर्मचारियों तक की पहचान कर सकती है।
3. सटीकता - यह प्रणाली 100 प्रतिशत सटीक परिणाम देती है अर्थात अभी तक इसमें किसी प्रकार की समस्या का अनुभव नहीं हुआ है।
4. उपस्थिति के लिए कैमरे से आवश्यक दूरी – उपयोगकर्ता इस प्रणाली से 45 से 90 सेंटीमीटर तक की दूरी से उपस्थिति दर्ज कर सकता है। दूरी की इस सीमा में बदलाव भी किया जा सकता है।
5. आंकड़ों की भंडारण क्षमता – अभी इसमें 45 दिनों के आंकड़े संग्रहीत किए जा सकते हैं। यह क्षमता भी आवश्यकतानुसार बढ़ाई या घटाई जा सकती है। डेटा स्टोरेज क्लाउड पर भी किया जा सकता है और लोकल एरिया नेटवर्क पर भी। परंतु प्राथमिकता लोकल एरिया नेटवर्क को ही दी जानी चाहिए।
6. इंटरनेट पर निर्भरता - उपयोग के लिए इंटरनेट की आवश्यकता नहीं है। परंतु स्थानीय या लोकल एरिया नेटवर्क “LAN” की आवश्यकता होगी। लोकल एरिया नेटवर्क ऐसा कंप्यूटर नेटवर्क है जो आवास, स्कूल, प्रयोगशाला, विश्वविद्यालय या कार्यालय भवन जैसे किसी सीमित स्थान में कंप्यूटरों को जोड़ता है।



उपस्थिति प्रणाली 'फ्रास' के तकनीकी एवं अन्य पहलुओं पर प्रकाश डालते हुए डॉ. संजय सिंह, प्रधान वैज्ञानिक

### सतर्कता जागरूकता सप्ताह

भारत सरकार के केंद्रीय सतर्कता आयोग तथा सीएसआईआर मुख्यालय, नई दिल्ली के दिशा निर्देशानुसार सीएसआईआर -सीरी, पिलानी में 27 अक्टूबर से 2 नवंबर, 2020 तक सतर्कता जागरूकता सप्ताह का आयोजन किया गया। संस्थान में आयोजित उद्घाटन सत्र में 27 अक्टूबर, 2020 को संस्थान के निदेशक डॉ. पी.सी. पंचारिया ने सभी सहकर्मियों को सतर्क रहकर भारत को समृद्ध बनाने के लिए अपने दायित्वों को सत्यनिष्ठा से निर्वहन करने की शपथ दिलवाई। इस अवसर पर संस्थान के वरिष्ठ वैज्ञानिकों सहित अन्य सहकर्मी भी एम.एस.टीम्स के माध्यम से उपस्थित थे। केंद्रीय सतर्कता आयोग द्वारा इस वर्ष सतर्क भारत - समृद्ध भारत (Vigilant India – Prosperous India) आयोजन का केंद्रीय विषय निर्धारित किया गया था।

सम्मेलन कक्ष में आयोजित सप्ताह के औपचारिक उद्घाटन सत्र में अनुभाग अधिकारी श्री अनिल कुमार शर्मा ने कार्यक्रम की संक्षिप्त रूपरेखा प्रस्तुत की तथा सप्ताह पर्यंत आयोजित किए जाने वाले कार्यक्रमों की जानकारी दी।

इस अवसर पर प्रशासनिक अधिकारी श्री महेन्द्र सिंह ने एम.एस.टीम्स के माध्यम से जुड़े सहकर्मियों के समक्ष देश के माननीय राष्ट्रपति जी का संदेश पढ़ा। अपने संक्षिप्त उद्बोधन में निदेशक महोदय ने सभी सहकर्मियों से कोविड-19 संबंधी सावधानियों का ध्यान रखते हुए प्रतिभागिता करने का आह्वान किया।

सतर्कता जागरूकता सप्ताह के दौरान संस्थान में विभिन्न प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया।

सतर्कता जागरूकता सप्ताह के दौरान एम.एस.टीम्स के माध्यम से निम्नानुसार एक कार्यशाला/व्याख्यानमाला का भी आयोजन किया गया जिसमें संस्थान के अधिकारियों द्वारा तीन व्याख्यान दिए गए:



सहकर्मियों को सत्यनिष्ठा की शपथ दिलाते हुए डॉ. पी.सी. पंचारिया, निदेशक, सीएसआईआर-सीरी

1. **विषय : क्रय प्रक्रिया**  
वक्ता : श्री प्रहलाद राय जाट, अनुभाग अधिकारी (भं एवं क्र.)
2. **विषय : Check points for due diligence as a part of preventive vigilance**  
वक्ता : श्री मनीष कुमार शर्मा, वित्त एवं लेखा नियंत्रक
3. **विषय : Cyber Fraud & Corruption : Be safe & Secure**  
वक्ता : डॉ. अनिल सैनी, वैज्ञानिक

सतर्कता जागरूकता सप्ताह का समापन एवं पुरस्कार वितरण समारोह 2 नवंबर 2020 को आयोजित किया गया। इस अवसर पर संस्थान के निदेशक डॉ. पी.सी. पंचारिया ने सतर्कता जागरूकता सप्ताह के दौरान आयोजित प्रतियोगिताओं के विजेताओं को पुरस्कृत किया।

अपने अध्यक्षीय उद्बोधन में डॉ. पी.सी. पंचारिया ने भ्रष्टाचार के विभिन्न रूपों पर प्रकाश डाला। उन्होंने भ्रष्टाचार के उन्मूलन में तकनीक के अधिकाधिक उपयोग करने पर बल दिया तथा पारदर्शिता के महत्व को समझाते हुए संस्थान में ईआरपी के लाभों को रेखांकित किया। उन्होंने प्रशासनिक एवं अन्य कार्यों में पारदर्शिता के महत्व पर भी प्रकाश डाला। डॉ. पंचारिया ने भ्रष्टाचार मुक्त भारत के लिए डिजिटल इंडिया की संकल्पना को भी काफी महत्वपूर्ण बताया। हाल ही में संस्थान के वैज्ञानिकों द्वारा कार्मिकों की उपस्थिति दर्ज करने के लिए विकसित मुखाकृति पहचान उपस्थिति प्रणाली की सहायता करते हुए इसे डिजिटल इंडिया अभियान का ही एक अंग बताया। सप्ताह के दौरान भारत सरकार के नियमों/विनियमों पर केंद्रित व्याख्यानमाला के आयोजन की सहायता करते हुए उन्होंने कहा कि नियमों का पालन सभी के लिए अनिवार्य है और नियम सभी के लिए समान होते हैं। उन्होंने कहा कि इसीलिए नियमों की जानकारी रखना भी सतर्क और जागरूक नागरिक के लिए बहुत जरूरी होता है। अंत में उन्होंने पुनः सभी विजेताओं को बधाई दी और एम. एस. टी.एम के माध्यम से जुड़े सभी सहकर्मियों से सतर्क रहकर देश को समृद्ध बनाने में सहयोग की अपेक्षा की।



सतर्कता जागरूकता सप्ताह के दौरान आयोजित प्रतियोगिताओं का विवरण देते हुए श्री विनोद कुमार, प्रशासनिक अधिकारी

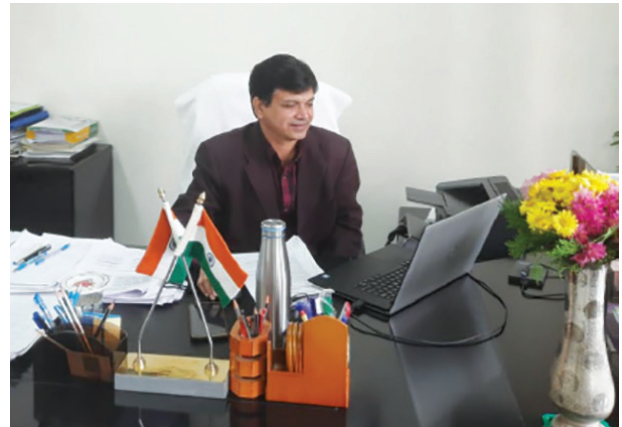
इससे पूर्व संस्थान के प्रशासनिक अधिकारी श्री विनोद कुमार ने सतर्कता जागरूकता सप्ताह के दौरान आयोजित गतिविधियों का विवरण देते हुए सप्ताह पर्यन्त आयोजित की गई प्रतियोगिताओं की जानकारी दी। उन्होंने बताया कि इस बार केंद्रीय सतर्कता आयोग के निर्देशानुसार कोविड महामारी के कारण उत्पन्न परिस्थितियों का ध्यान रखते हुए ग्राम सभा एवं स्थानीय विद्यालयों आदि में आयोजित किए जाने वाले कार्यक्रम स्थगित कर दिए गए और यह आयोजन केवल संस्थान के सहकर्मियों तथा कर्मचारियों के आश्रितों के लिए ही आयोजित किया गया।

अंत में आयोजन समिति के अध्यक्ष डॉ. आर.के. शर्मा, वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक ने धन्यवाद ज्ञापित करते हुए निदेशक, सीएसआईआर-सीरी के मार्गदर्शन में आयोजन को सफल बनाने में सहयोग देने के लिए सभी सहकर्मियों तथा प्रतिभागियों को धन्यवाद दिया और सभी सहकर्मियों से देश की समृद्धि में योगदान के लिए अपील की।

### सांप्रदायिक सद्भाव अभियान सप्ताह

राष्ट्रीय सांप्रदायिक सद्भाव प्रतिष्ठान, नई दिल्ली से प्राप्त दिशानिर्देशों के अनुसार सीएसआईआर-केंद्रीय इलेक्ट्रॉनिकी अभियांत्रिकी अनुसंधान संस्थान (सीरी), पिलानी में दिनांक 19-25 नवंबर, 2020 तक सांप्रदायिक सद्भाव अभियान सप्ताह के रूप में मनाया गया। यह आयोजन प्रतिवर्ष इसी अवधि में किया जाता है। संस्थान के सहकर्मियों को राष्ट्रीय सांप्रदायिक सद्भाव प्रतिष्ठान की गतिविधियों से अवगत कराने के लिए 19 नवंबर, 2020 को संस्थान में प्रतिष्ठान से प्राप्त पोस्टर लगाए गए और कार्मिकों को इसका परिचय दिया गया।

दिनांक 24 नवंबर, 2020 को संस्थान के निदेशक डॉ. पी.सी. पंचारिया ने एम एस टी.एम के माध्यम से सभी सहकर्मियों को संबोधित करते हुए कहा कि हमारा देश भिन्न-भिन्न धर्मों व संप्रदायों के अनुयायियों का देश है। उन्होंने भारतीय संविधान का संदर्भ देते हुए



सांप्रदायिक सौहार्द अभियान सप्ताह में सहकर्मियों को संबोधित करते हुए संस्थान के निदेशक डॉ. पी.सी. पंचारिया



व्याख्यान देते हुए डॉ. पी.के. खन्ना, मुख्य वैज्ञानिक

कहा कि हमारे संविधान में सभी नागरिकों को सामाजिक, आर्थिक और राजनैतिक न्याय के साथ साथ विचारों की अभिव्यक्ति एवं धर्म और उपासना की स्वतंत्रता भी प्रदान की गई है। इस अवसर पर अपने संक्षिप्त संबोधन में उन्होंने सभी सहकर्मियों से अनुरोध किया कि हम सभी सदैव अपने सांप्रदायिक एवं सामाजिक सौहार्द को बनाए रखें और एक-दूसरे की भावनाओं का आदर करते हुए देश के उत्तरोत्तर विकास में अपना यथासंभव योगदान दें।

इसके अतिरिक्त 24 नवंबर, 2020 को संस्थान के मुख्य वैज्ञानिक डॉ. पी.के. खन्ना ने सांप्रदायिक सद्भाव तथा राष्ट्रीय अखंडता विषय पर एम एस टीस के माध्यम से लोकप्रिय व्याख्यान/प्रस्तुतीकरण दिया। अपने व्याख्यान में डॉ. खन्ना ने राष्ट्रीय सांप्रदायिक सद्भाव प्रतिष्ठान, नई दिल्ली का संक्षिप्त परिचय दिया तथा इसकी स्थापना के उद्देश्यों एवं कार्यकलापों पर प्रकाश डाला। देश में सांप्रदायिक सौहार्द के महत्व पर चर्चा करते हुए उन्होंने देश के स्वतंत्रता आंदोलन के परिप्रेक्ष्य में इसके योगदान को रेखांकित किया।

इससे पूर्व, आयोजन के संयोजक श्री रमेश बौरा, राजभाषा एवं जनसंपर्क अधिकारी ने सभी सहकर्मियों को आयोजन की पृष्ठभूमि से अवगत कराया। उन्होंने बताया कि यह प्रतिष्ठान सांप्रदायिक, जातीय और आतंकवादी हिंसा के शिकार अनाथ बच्चों के पुनर्वास व शिक्षा आदि जैसे महत्वपूर्ण कार्य भी करता है। अंत में उन्होंने धन्यवाद ज्ञापित करते हुए निदेशक महोदय को आयोजन की अनुमति व उनके मार्गदर्शन के लिए उन्होंने आयोजन में प्रत्यक्ष एवं परोक्ष रूप से सहयोग करने के लिए सभी सहकर्मियों के प्रति आभार व्यक्त किया।

### संविधान दिवस

सीएसआईआर-सीरी में 26 नवंबर, 2020 को संविधान दिवस का आयोजन किया गया। इस अवसर पर डॉ. पी.सी. पंचारिया एवं अन्य सहकर्मियों ने महामहिम राष्ट्रपति श्री रामनाथ कोविंद जी के साथ भारत के संविधान की उद्देशिका का वाचन किया। सम्मेलन कक्ष में सीधे प्रसारण को देखने की व्यवस्था की गई थी। कोविड संबंधी



संविधान की उद्देशिका का वाचन करते हुए महामहिम राष्ट्रपति श्री रामनाथ कोविंद जी



संविधान की उद्देशिका का वाचन करते हुए डॉ. पी.सी. पंचारिया

प्रोटोकॉल को ध्यान में रखते हुए संस्थान के निदेशक डॉ. पंचारिया, मुख्य वैज्ञानिक डॉ. पी.के. खन्ना एवं पीएमई प्रमुख डॉ. सुचंदन पाल ने संस्थान की विज्ञान दीर्घा में, प्रशासनिक अधिकारी श्री विनोद कुमार एवं अन्य सहकर्मियों ने सम्मेलन कक्ष में तथा अन्य सहकर्मियों ने अपने-अपने कार्यस्थल पर संविधान की प्रस्तावना का वाचन किया।

भारत के महामहिम राष्ट्रपति श्री रामनाथ कोविंद जी ने राष्ट्रपति भवन से संविधान की उद्देशिका अथवा प्रस्तावना का वाचन किया। इसका सीधा प्रसारण दूरदर्शन के माध्यम से देशभर में किया गया। उनके साथ ही केंद्र तथा राज्य सरकारों व अन्य संगठनों के अधिकारियों व कर्मचारियों एवं अन्य नागरिकों ने भी संविधान की प्रस्तावना पढ़ी। देश के नागरिकों को भारत के संविधान का महत्व बताने के उद्देश्य से संविधान दिवस मनाने की शुरुआत वर्ष 2015 से हुई।

उल्लेखनीय है कि देश के नीति-नियंताओं ने वर्ष 1949 में आज (26 नवंबर, 2020) के दिन लोकतांत्रिक गणराज्य भारतवर्ष के नागरिकों को देश की प्रमुख नियम-पुस्तक (अर्थात 'भारत का संविधान') प्रदान की थी। इसी महत्वपूर्ण दिन की याद में देश भर में आज का दिन संविधान दिवस के रूप में मनाया गया। यह कार्यक्रम गुजरात के केवडिया (सरदार सरोवर बाँध) में स्थित स्टैच्यु ऑफ यूनिटी और सीएसआईआर मुख्यालय सहित देश भर में अनेक कार्यालयों और अन्य स्थानों पर भी आयोजित किया गया।

### स्टूडेंट इंजीनियरिंग मॉडल कॉम्पिटिशन (SEMC & Expo)

विज्ञान भारती-राजस्थान के संयुक्त तत्वाधान में दिनांक 23 तथा 24 दिसंबर, 2020 को वर्चुअल रूप में आयोजित किए जा रहे भारत अंतरराष्ट्रीय विज्ञान महोत्सव (आईआईएसएफ 2020) के अंतर्गत स्टूडेंट इंजीनियरिंग मॉडल कॉम्पिटिशन एंड एक्सपो का घोषणा समारोह आयोजित किया गया। आयोजन का एम एस टीम्स के साथ-साथ यूट्यूब लिंक के माध्यम से भी सीधा प्रसारण किया गया।



एसईएमसी के घोषणा समारोह में स्वागत उद्बोधन देते हुए डॉ. पी.सी. पंचारिया, निदेशक, सीएसआईआर-सीरी

सीएसआईआर-सीरी के निदेशक डॉ. पी.सी. पंचारिया ने वर्चुअल माध्यम से आयोजित इस घोषणा कार्यक्रम में स्वागत उद्बोधन दिया। उन्होंने मुख्य अतिथि डॉ. चंद्रशेखर, कुलाधिपति, एसीएसआईआर और पूर्व निदेशक, सीएसआईआर-सीरी, विशिष्ट अतिथि प्रोफेसर सौविक भट्टाचार्य, कुलपति, बिट्स-पिलानी एवं डॉ. वी.के. तिवारी, निदेशक, आईआईटी-खड़गपुर, विज्ञान भारती के राष्ट्रीय आयोजन सचिव श्री जयंत सहस्रबुद्धे जी एवं राष्ट्रीय उपाध्यक्ष डॉ. लक्ष्मण सिंह राठौड़ जी, विभा-राजस्थान के सचिव डॉ. मेघेन्द्र शर्मा सहित कार्यक्रम से ऑनलाइन जुड़े सभी गणमान्य अतिथियों व विज्ञान भारती - राजस्थान के पदाधिकारियों आदि का स्वागत किया। उन्होंने आयोजन के संबंध में संक्षिप्त जानकारी देते हुए कहा कि यह आयोजन एक सामान्य वैज्ञानिक संगोष्ठी नहीं अपितु महोत्सव है जिसे हम उत्साहपूर्वक मना रहे हैं। उन्होंने आशा व्यक्त की कि सभी के समन्वित सहयोग से आईआईएसएफ का यह संस्करण अपने उद्देश्यों में सफल रहेगा।



मुख्य अतिथीय उद्बोधन देते हुए प्रो. चंद्रशेखर, कुलाधिपति, एसीएसआईआर एवं पूर्व निदेशक, सीएसआईआर-सीरी

एसीएसआईआर के कुलाधिपति तथा सीरी के पूर्व निदेशक प्रोफेसर चंद्रशेखर ने घोषणा समारोह में मुख्य अतिथीय संबोधन देते हुए आयोजन के लिए आत्मनिर्भर भारत तथा विश्व कल्याण के लिए विज्ञान विषय को चुनने के लिए विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय और विज्ञान भारती की प्रशंसा की। उन्होंने अपने समय और वर्तमान समय में विद्यार्थियों के पास उपलब्ध सुविधाओं व अवसरों की तुलना करते हुए विद्यार्थियों को मॉडलों के माध्यम से अपने नवाचारों को आकार देने का आह्वान किया। उन्होंने चुनौतियों और कठिनाइयों से भागने की बजाय उनका डटकर सामना करते हुए समाधान प्रस्तुत करने पर बल दिया। उन्होंने कहा कि यही सफलता का मूलमंत्र है। अपने संबोधन में उन्होंने शिक्षा के क्षेत्र में हो रहे बदलावों की भी चर्चा की।

बिट्स-पिलानी के कुलपति प्रोफेसर सौविक भट्टाचार्य ने विशिष्ट अतिथीय उद्बोधन में बिट्स-पिलानी में चल रही शैक्षणिक गतिविधियों का संदर्भ देते हुए कहा कि इस प्रकार के आयोजन नई प्रतिभाओं को तलाशने का महत्वपूर्ण माध्यम होते हैं। राष्ट्र की चहुँमुखी प्रगति को अपने संबोधन के केंद्र में रखते हुए उन्होंने समय के अनुसार शिक्षण-प्रशिक्षण में परिवर्तन की आवश्यकता पर बल दिया। अंत में उन्होंने कार्यक्रम की ऊर्जा के लिए सीरी और विज्ञान भारती - राजस्थान की प्रशंसा की और संपूर्ण आयोजन की सफलता की कामना की।

इस अवसर पर आईआईटी-खड़गपुर के निदेशक डॉ. वी.के. तिवारी ने भारतीय युवा शक्ति की सराहना करते हुए कहा कि हमारे पास युवा प्रतिभाओं की कोई कमी नहीं है। उन्होंने कहा कि यदि हमारे छात्रों को अवसर और उचित मार्गदर्शन प्राप्त हों तो वे कुछ भी कर सकते हैं। डॉ. तिवारी ने कहा कि आत्मनिर्भर भारत के लिए देश की युवा जनशक्ति को साधना अत्यंत आवश्यक है। उन्होंने आईआईटी-खड़गपुर की शैक्षणिक एवं अन्य गतिविधियों पर प्रकाश डालते हुए गतवर्ष खड़गपुर में आयोजित किए गए इस महोत्सव के अनुभव साझा किए।

विज्ञान भारती के राष्ट्रीय आयोजन सचिव श्री जयंत सहस्रबुद्धे ने इस अवसर पर आधार व्याख्यान दिया। अपने व्याख्यान में अंतरराष्ट्रीय महोत्सव की पृष्ठभूमि और संकल्पना पर प्रकाश डालते हुए



विशिष्ट अतिथीय उद्बोधन देते हुए प्रो. सौविक भट्टाचार्य, कुलपति, बिट्स-पिलानी



विशिष्ट अतिथीय उद्बोधन देते हुए डॉ. वी.के. तिवारी, निदेशक, आईआईटी-खड़गपुर

उन्होंने कहा कि भारत त्योहारों का देश है इसलिए हमें विज्ञान को भी पर्व की ही भाँति आयोजित करना चाहिए। इस अवसर पर आईआईएसएफ आयोजन के अंतरराष्ट्रीय पक्ष पर प्रकाश डालते हुए उन्होंने भारतीय संस्कृति की वसुधैव कुटुम्बकम संकल्पना को रेखांकित किया। उन्होंने इस संपूर्ण आयोजन में सीएसआईआर और विज्ञान भारती के प्रयासों की सराहना की। कोविड 19 के कारण उत्पन्न परिस्थितियों का संदर्भ देते हुए श्री सहस्रबुद्धे ने कहा कि विपरीत और विषम परिस्थितियों के बावजूद माननीय विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी मंत्री डॉ. हर्षवर्धन द्वारा आयोजन का निर्णय लेना और सीएसआईआर व विज्ञान भारती द्वारा इसे मूर्तरूप दिया जाना स्वागत योग्य है।

इससे पूर्व आयोजन की रूपरेखा प्रस्तुत करते हुए विज्ञान भारती – राजस्थान के सचिव डॉ. मेघेन्द्र शर्मा ने संपूर्ण आयोजन की रूपरेखा प्रस्तुत की। उन्होंने प्रतियोगिता की आयोजन प्रक्रिया एवं पुरस्कारों से अवगत कराया। उन्होंने कहा कि प्रतिभागिता हेतु पंजीकरण आरंभ हो चुका है और आशा व्यक्त की कि सभी के समन्वित सहयोग से प्रतियोगिता में भारत सहित अन्य देशों से भी बड़ी संख्या में विद्यार्थी सम्मिलित होंगे।

अंत में सुप्रसिद्ध मौसम वैज्ञानिक तथा भारतीय मौसम विज्ञान विभाग के पूर्व अध्यक्ष एवं विज्ञान भारती के राष्ट्रीय उपाध्यक्ष डॉ. लक्ष्मण सिंह राठौड़ द्वारा धन्यवाद ज्ञापित किया गया। डॉ. राठौड़ ने भी आयोजन की सफलता की कामना की।



आधार व्याख्यान देते हुए श्री जयंत सहस्रबुद्धे, राष्ट्रीय आयोजन सचिव, विज्ञान भारती

### विश्व हिन्दी दिवस

सीएसआईआर-सीरी, पिलानी में दिनांक 11 जनवरी, 2021 को विश्व हिन्दी दिवस का आयोजन किया गया। आयोजन के पूर्वाह्न सत्र में संस्थान के सभी सहकर्मियों के लाभार्थ एक दिवसीय वैज्ञानिक-प्रशासनिक-हिन्दी कार्यशाला का भी आयोजन किया गया। अपराह्न आयोजित समापन सत्र की अध्यक्षता डॉ. पी.सी. पंचारिया, निदेशक, सीएसआईआर-सीरी ने की। इस अवसर पर उन्होंने संस्थान की विज्ञान पत्रिका 'इलेक्ट्रॉनिक दर्पण' वर्ष 2020, अंक 4, का विमोचन किया। कार्यशाला के दौरान संस्थान के अधिकारियों द्वारा विभिन्न विषयों पर प्रस्तुतीकरण दिए गए। इस अवसर पर विश्व हिन्दी दिवस आयोजन समिति के अध्यक्ष डॉ. आर.के. शर्मा, वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक, संस्थान की राजभाषा कार्यान्वयन समिति की वरिष्ठ सदस्या डॉ. निधि चतुर्वेदी, वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक; डॉ. अदिति, वरिष्ठ वैज्ञानिक; श्री विनोद कुमार, प्रशासनिक अधिकारी; श्री महेंद्र सिंह, प्रशासनिक अधिकारी; श्री पंकज गोस्वामी, प्रशासनिक अधिकारी; कार्यक्रम के संयोजक श्री रमेश बौरा, हिन्दी अधिकारी सहित अन्य वैज्ञानिक, सहकर्मी एवं प्रतिभागी उपस्थित थे। राजभाषा कार्यान्वयन समिति की सदस्या डॉ. निधि चतुर्वेदी ने विश्व हिन्दी दिवस पर आयोजित किए जाने वाले संपूर्ण कार्यक्रम की रूपरेखा प्रस्तुत की। संस्थान के अन्य सहकर्मी इस कार्यक्रम से ऑनलाइन जुड़े थे।

विश्व हिन्दी दिवस के उपलक्ष्य में संस्थान में वैज्ञानिक-प्रशासनिक हिन्दी कार्यशाला का आयोजन किया गया। कार्यशाला के दौरान संस्थान के अधिकारियों द्वारा विभिन्न विषयों पर व्याख्यान/प्रस्तुतीकरण दिए गए। कार्यशाला के तकनीकी सत्र का विवरण निम्नवत है :

**सत्राध्यक्ष :** डॉ. आर.के. शर्मा, वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक

**संचालन :** डॉ. अदिति, वरिष्ठ वैज्ञानिक

1. भारतीय संविधान और संघ की राजभाषा नीति  
श्री मणि भूषण सिंह, हिन्दी अधिकारी
2. संस्थान में राजभाषा अनुपालन: तिमाही प्रगति रिपोर्ट  
श्री रमेश बौरा, हिन्दी अधिकारी
3. विज्ञान संचार : आवश्यकता एवं महत्त्व  
सुश्री नलिनी पारीक, वैज्ञानिक
4. कोरोना काल में प्रशासनिक रियायतें  
श्री पंकज गोस्वामी, प्रशासनिक अधिकारी



एक दिवसीय वैज्ञानिक-प्रशासनिक-हिन्दी कार्यशाला में अपना व्याख्यान प्रस्तुत करते हुए श्री पंकज गोस्वामी, प्रशासनिक अधिकारी

कार्यशाला के उपरांत श्री महेन्द्र सिंह, प्रशासनिक अधिकारी ने धन्यवाद ज्ञापन में निदेशक, सीएसआईआर-सीरी सहित सभी वक्ताओं एवं अन्य सहकर्मियों का उनके सहयोग के लिए आभार व्यक्त किया।

एमएस टीम्स के माध्यम से आयोजित विश्व हिन्दी दिवस के समापन सत्र में सहकर्मियों, उपस्थित प्रतिभागियों को संबोधित करते हुए संस्थान के निदेशक, डॉ. पी.सी. पंचारिया ने सभी सहकर्मियों को विश्व हिन्दी दिवस की बधाई और शुभकामना दी। अपने संबोधन में डॉ. पंचारिया ने कहा कि प्रत्येक देशवासी अपनी भाषा से हृदय से जुड़ा होता है और अपनी भाषा का सम्मान करते हैं। उन्होंने अपने जर्मनी प्रवास के संस्मरण को साझा करते हुए उल्लेख किया कि जर्मनी की सरकार अपने देश में आने वाले लोगों को प्रथम छः महीने तक सरकारी व्यय पर जर्मन भाषा सिखाती है। इस संदर्भ में उन्होंने आगे उल्लेख किया कि अपनी देश की भाषा का प्रचार-प्रसार हम सभी की व्यक्तिगत और सामूहिक जिम्मेदारी है। उन्होंने कहा कि देश में हिन्दी बोलने और समझने वालों की संख्या सर्वाधिक है। उन्होंने कहा कि वर्ष 2011 की जनगणना के अनुसार देश में 90 करोड़ से अधिक लोग हिन्दी बोलते व समझते हैं। डॉ. पंचारिया ने रेखांकित किया कि सरकारी और गैर सरकारी प्रयासों से विश्व में न केवल भारत का अपितु हिन्दी का भी सम्मान बढ़ा है और इस सम्मान में विदेशों में रह रहे भारतवासियों एवं प्रवासी भारतीयों का भी योगदान है जिन्होंने अपने परिश्रम से विदेशों में भारत का नाम रोशन किया है। उन्होंने बताया कि महात्मा गाँधी ने वर्ष 1918 में इंदौर में आयोजित हिन्दी साहित्य सम्मेलन में हिन्दी को राष्ट्रभाषा बनाने की वकालत करते हुए कहा था कि राष्ट्रभाषा के बिना राष्ट्र गूँगा होता है। उन्होंने सभी साधियों से अपना अधिकाधिक कार्यालयी कार्य हिन्दी में करने का आग्रह किया। कार्यशाला के व्याख्यानों की प्रशंसा करते हुए उन्होंने आशा व्यक्त की कि सभी सहकर्मी कार्यशाला के दौरान दिए गए व्याख्यानों से लाभान्वित हुए होंगे। अंत में डॉ. पंचारिया ने सभी सहकर्मियों को विश्व हिन्दी दिवस की बधाई और शुभकामना देते हुए आशा व्यक्त की कि शीघ्र ही हिन्दी विश्व भाषा बनेगी। उन्होंने विश्व हिन्दी दिवस के उपलक्ष्य में आयोजित एक-दिवसीय वैज्ञानिक-प्रशासनिक-हिन्दी कार्यशाला के लिए संस्थान के राजभाषा प्रकोष्ठ की सराहना की।

इससे पूर्व कार्यशाला की अध्यक्षता करते हुए तकनीकी सत्र के अध्यक्ष डॉ. आर.के. शर्मा, वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक ने भी कार्यशाला में



कार्यक्रम के समापन सत्र में अध्यक्षीय उद्बोधन देते हुए डॉ. पी.सी. पंचारिया, निदेशक, सीएसआईआर-सीरी

उपस्थित सभी सहकर्मियों एवं प्रतिभागियों को विश्व हिन्दी दिवस की बधाई दी। उन्होंने इस अवसर पर कार्यशाला के दौरान व्याख्यान देने के लिए सभी वक्ताओं की सराहना की। उन्होंने कहा कि सभी व्याख्यान सामयिक एवं अत्यंत उपयोगी थे। अपने संबोधन में उन्होंने भाषाओं के समावेशी गुण को रेखांकित करते हुए कहा कि हिन्दी अत्यंत उदार भाषा है और इसने न केवल अंग्रेजी के अपितु भारत की क्षेत्रीय भाषाओं के शब्दों को अपनाते हुए अपने शब्द भंडार में वृद्धि की है।

इससे पूर्व हिन्दी अधिकारी एवं आयोजन के संयोजक श्री रमेश बौरा ने निदेशक सहित सम्मेलन कक्ष में उपस्थित सभी अधिकारियों, सहकर्मियों और कार्यशाला के प्रतिभागियों का स्वागत किया। उन्होंने विश्व हिन्दी दिवस मनाए जाने के ऐतिहासिक तथ्यों की जानकारी देते हुए कहा कि यह प्रतिवर्ष 10 जनवरी को मनाया जाता है। उन्होंने कहा कि इस दिन को विश्व हिन्दी दिवस या अंतरराष्ट्रीय हिन्दी दिवस के रूप में मनाए जाने की घोषणा पूर्व प्रधानमंत्री डॉ. मनमोहन सिंह ने 10 जनवरी 2006 को की। उन्होंने बताया कि इस दिन वर्ष 1975 में नागपुर (महाराष्ट्र) में प्रथम विश्व हिन्दी सम्मेलन आरंभ हुआ था। इसलिए इस दिन को विश्व हिन्दी दिवस के रूप में मनाने का निर्णय लिया गया। कार्यक्रम संचालन के दौरान श्री बौरा ने हिन्दी दिवस और विश्व हिन्दी दिवस में अंतर स्पष्ट करते हुए कहा कि कोई भी तिथि किसी भाषा की जन्म तिथि नहीं हो सकती। अपितु, किसी ऐतिहासिक घटना से जोड़ते हुए प्रतीकात्मक रूप में हम किसी दिन को उस भाषा के दिन के रूप में मनाते हैं। उन्होंने बताया कि सीएसआईआर-सीरी में वर्ष 2018 से विश्व हिन्दी दिवस का आयोजन किया जा रहा है। उल्लेखनीय है कि इस दिन विदेशों में स्थित भारतीय दूतावासों में भी कार्यक्रमों का आयोजन किया जाता है। इस अवसर पर उन्होंने अब तक हुए विश्व हिन्दी सम्मेलनों की जानकारी भी दी।

विश्व हिन्दी दिवस के समापन सत्र में निदेशक महोदय एवं अन्य मंचस्थ अधिकारियों द्वारा संस्थान की विज्ञान पत्रिका “इलेक्ट्रॉनिक दर्पण” वर्ष 2020, अंक 4, का विमोचन किया गया। पत्रिका में संस्थान के वैज्ञानिकों एवं शोधार्थियों के वैज्ञानिक गतिविधियों से संबंधित लेख प्रकाशित किए गए हैं। इस अवसर पर पत्रिका में प्रकाशित लेखों/शोध पत्रों के लेखकों को डॉ. पी.सी. पंचारिया, निदेशक सीएसआईआर-सीरी, द्वारा प्रमाण पत्र भी प्रदान किए गए।



इलेक्ट्रॉनिक दर्पण, वर्ष 2020, अंक 4 का विमोचन करते हुए डॉ. पी.सी. पंचारिया, निदेशक एवं अन्य मंचस्थ अधिकारी

समापन सत्र के दौरान तकनीकी सत्र के वक्ताओं को निदेशक महोदय द्वारा स्मृति चिह्न भेंट कर सम्मानित किया गया। प्रतिभागियों ने विश्व हिन्दी दिवस और कार्यशाला के आयोजन की सराहना करते हुए कहा कि भविष्य में भी सभी सहकर्मियों के लाभार्थ इस प्रकार की कार्यशालाओं का आयोजन किया जाए।

समापन सत्र के अंत में प्रशासनिक अधिकारी श्री विनोद कुमार ने धन्यवाद ज्ञापित किया। श्री विनोद कुमार, प्रशासनिक अधिकारी ने धन्यवाद ज्ञापित करते हुए निदेशक महोदय सहित सभी प्रतिभागियों एवं समस्त सहकर्मियों के प्रति आभार व्यक्त किया। उन्होंने आयोजन को सफल बनाने में प्रत्यक्ष और परोक्ष रूप से सहयोग करने वाले सभी सहकर्मियों और प्रतिभागियों को धन्यवाद दिया।

कार्यक्रम का समापन राष्ट्रगान के साथ हुआ। निदेशक महोदय के साथ ही सम्मेलन कक्ष में उपस्थित सभी अधिकारियों और प्रतिभागियों एवं एम एस टीम्स के माध्यम से जुड़े अधिकारियों एवं सहकर्मियों ने खड़े होकर राष्ट्रगान के माध्यम से अपने महान राष्ट्र के प्रति श्रद्धासुमन अर्पित किए।



समापन सत्र के अंत में धन्यवाद ज्ञापित करते हुए श्री विनोद कुमार, प्रशासनिक अधिकारी

### सीएसआईआर-सीरी में मनाया गया राष्ट्रीय विज्ञान दिवस 'विज्ञान - गाँव की ओर'

सीएसआईआर-सीरी में दिनांक 28 फरवरी, 2021 को राष्ट्रीय विज्ञान दिवस मनाया गया। इस अवसर पर विज्ञान को गाँवों व ग्रामीण जनमानस तक पहुँचाने के उद्देश्य से महत्वाकांक्षी कार्यक्रम 'विज्ञान - गाँव की ओर' का शुभारंभ किया गया। कार्यक्रम के शुभारंभ के अवसर पर आयोजित कार्यशाला में झुंझुनू के जिला कलक्टर श्री यू.डी. खान मुख्य अतिथि थे तथा झुंझुनू की जिला प्रमुख श्रीमती हर्षिनी कुलहरी विशिष्ट अतिथि के रूप में उपस्थित थीं। कार्यक्रम की अध्यक्षता संस्थान के निदेशक डॉ. पी.सी. पंचारिया ने की। इस अवसर पर आयोजित कार्यशाला में प्रतिभागियों एवं उपस्थित अन्य लोगों को इस कार्यक्रम के उद्देश्यों व लक्ष्यों से अवगत कराया गया। कार्यशाला में झुंझुनू जिले के प्रधान, पिलानी पंचायत क्षेत्र के सरपंच और ग्राम विकास अधिकारियों को आमंत्रित किया गया था। कार्यक्रम में प्रधानों, सरपंचों



प्रशिक्षण कक्ष का उद्घाटन करते हुए मुख्य अतिथि श्री यू.डी. खान

आदि प्रतिभागियों के अलावा संस्थान के अधिकारी एवं अन्य सहकर्मी तथा मीडियाकर्मी भी उपस्थित थे।

कार्यक्रम का विधिवत शुभारंभ परंपरागत रूप से दीप प्रज्वलन के साथ हुआ। मुख्य अतिथि श्री यू.डी. खान, विशिष्ट अतिथि श्रीमती हर्षिनी कुलहरी तथा डॉ पी सी पंचारिया ने दीप प्रज्वलित कर कार्यशाला का शुभारंभ किया।

अपने मुख्य अतिथि संबोधन में श्री उमरदीन खान, जिला कलक्टर एवं जिला मजिस्ट्रेट ने "विज्ञान - गाँव की ओर" कार्यक्रम की संकल्पना के लिए निदेशक, सीएसआईआर-सीरी की सराहना की। वर्तमान समय में गाँवों व शहरों में बढ़ती असमानता पर प्रकाश डालते हुए उन्होंने कहा कि इसका प्रमुख कारण गाँवों में पर्याप्त निवेश न होना है। उन्होंने आशा व्यक्त की कि कौशल विकास के ऐसे शिक्षण-प्रशिक्षण कार्यक्रम इस असमानता को दूर करने में सहायक सिद्ध होंगे। श्री खान ने पर्यावरण, कृषि, पानी आदि मुद्दों पर भी चर्चा करते हुए इन विषयों के अर्थव्यवस्था पर पड़ने वाले प्रभावों को रेखांकित किया। अपने संबोधन में उन्होंने कोविड के विरुद्ध संघर्ष में सभी जनप्रतिनिधियों के सहयोग की सराहना की और आगे भी पर्याप्त सावधानी बरतने की सलाह दी। मुख्य अतिथि ने कोविड वैक्सीन लगवाने का आग्रह करते हुए कहा कि इसमें



कार्यक्रम में संबोधित करती हुई विशिष्ट अतिथि श्रीमती हर्षिनी कुलहरी, जिला प्रमुख, झुंझुनू



कार्यक्रम के दौरान अध्यक्षीय संबोधन देते हुए डॉ. पी.सी. पंचारिया, निदेशक, सीएसआईआर-सीरी

किसी प्रकार का कोई नुकसान नहीं है। उन्होंने बताया कि मैंने भी यह टीका जिले में सबसे पहले लगवाया है और आप सब भी बढ़-चढ़ कर टीकाकरण के इस अभियान में सम्मिलित हों। अंत में उन्होंने इस अवसर पर संस्थान में आमंत्रित करने के लिए आभार व्यक्त किया और सभी को राष्ट्रीय विज्ञान दिवस की बधाई दी।

विशिष्ट अतिथि श्रीमती हर्षिनी कुलहरी, जिला प्रमुख, झुझुनू ने भी विज्ञान को गाँवों से जोड़ने की इस अनूठी पहल के लिए सीरी निदेशक डॉ. पंचारिया और उनकी टीम की सराहना की। उन्होंने भी अपने संबोधन में कहा कि विज्ञान का किताबों से बाहर निकल कर ग्रामीण जनजीवन तक पहुँचना आवश्यक है। उन्होंने जनप्रतिनिधि होने के नाते इस प्रयास में संस्थान का हरसंभव सहयोग देने का आश्वासन दिया।

डॉ. पी.सी. पंचारिया ने अपने अध्यक्षीय उद्बोधन में कहा कि किसी भी राष्ट्र की समृद्धि उसकी विज्ञान और प्रौद्योगिकी की समृद्धि पर आधारित होती है। सीएसआईआर ने भी अपनी 38 राष्ट्रीय अनुसंधान प्रयोगशालाओं के माध्यम से देश के विज्ञान और उद्योग जगत को समृद्ध करने के साथ-साथ जनसामान्य के जीवन को भी सुविधा संपन्न बनाने में अपनी महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। पिलानी स्थित राष्ट्रीय



प्रशिक्षण की रूपरेखा से अवगत कराते हुए इंजीनियरी सेवाएँ प्रभाग के प्रमुख श्री सुनील कुमार मित्तल, वरिष्ठ अधीक्षण अभियंता

अनुसंधान प्रयोगशाला (CSIR-CEERI) ने अपने अनेक अनुसंधानों और वैज्ञानिक क्रियाकलापों से देश के उद्योगों और जनमानस को लाभान्वित किया है। उन्होंने कहा कि अपने सामाजिक उत्तरदायित्वों के प्रति भी सीरी पूर्णतया सजग है। उन्होंने भौतिक शास्त्र के नोबेल पुरस्कार विजेता सर सी वी रमन द्वारा रमन प्रभाव की खोज की प्रेरणा का जिक्र करते हुए कहा कि नवाचार के लिए जिज्ञासा, चिंतन व मनन अत्यंत आवश्यक है और इसके बाद क्रियान्वयन का क्रम आता है। उन्होंने कहा कि ये सभी सोपान अत्यंत महत्वपूर्ण हैं।

कार्यक्रम के उद्देश्यों पर प्रकाश डालते हुए डॉ. पंचारिया ने बताया कि अपनी सामाजिक जिम्मेदारी समझते हुए इस कार्यक्रम के अंतर्गत सीएसआईआर-सीरी ने ग्रामीण क्षेत्रों के बेरोजगार और जरूरतमंद लोगों को तकनीकी जानकारी प्रदान कर सहयोग करने का निर्णय लिया है। उन्होंने इस अवसर पर आगामी कार्यक्रमों द्वारा किसानों को भी लाभान्वित करने की बात कही। अपने संबोधन में उन्होंने वैश्विक महामारी कोविड-19 के विरुद्ध संघर्ष में जिले की प्रशासनिक एवं अन्य एजेन्सियों के कुशल एवं सक्षम नेतृत्व के लिए जिला कलक्टर श्री यू.डी. खान की प्रशंसा की। उन्होंने सभी को राष्ट्रीय विज्ञान दिवस की बधाई देते हुए अतिथियों, सभी प्रतिभागी प्रधानों, सरपंचों व ग्राम विकास अधिकारियों का औपचारिक स्वागत किया और संस्थान में पधारने के लिए धन्यवाद दिया।

संस्थान के इंजीनियरी सेवाएँ प्रभाग के प्रभारी श्री एस. के. मित्तल, वरिष्ठ अधीक्षण अभियंता ने इस प्रशिक्षण कार्यक्रम की रूपरेखा से अवगत कराया। उन्होंने बताया कि इस कार्यक्रम के अंतर्गत सीएसआईआर-सीरी में झुझुनू जिले के संबंधित सरपंच/प्रधान द्वारा नामित न्यूनतम कक्षा 10 तक शिक्षा प्राप्त बेरोजगार व्यक्तियों को दो सप्ताह का तकनीकी प्रशिक्षण दिया जाएगा। एयरकंडीशनर व फ्रिज, मोटर वाहन, बिजली और मोटर वाइंडिंग ट्रेड्स में यह प्रशिक्षण दिया जाएगा। उन्होंने कहा कि प्रशिक्षार्थियों के लिए यह प्रशिक्षण पूर्णतया निःशुल्क होगा जिसमें प्रशिक्षार्थियों को संस्थान के इंजीनियरों एवं प्रशिक्षित कार्मिकों द्वारा उपर्युक्त विषयों पर उपयोगी जानकारी दी जाएगी जिससे वे न केवल विषय की सामान्य जानकारी प्राप्त कर सकें अपितु स्वरोजगार के लिए प्रेरित भी हो सकेंगे।



प्रशिक्षण कक्षा का उद्घाटन करते हुए मुख्य अतिथि श्री यू डी खान



प्रशिक्षण कक्षा का अवलोकन करते हुए मुख्य अतिथि एवं विशिष्ट अतिथि

कार्यशाला के उपरांत अतिथियों ने प्रशिक्षण कक्षा का औपचारिक उद्घाटन किया और संबंधित अधिकारियों से प्रशिक्षण के संबंध में जानकारी प्राप्त की। मुख्य अतिथि एवं विशिष्ट अतिथि ने संस्थान के विज्ञान संग्रहालय का परिदर्शन भी किया एवं संस्थान की शोध गतिविधियों व उपलब्धियों की प्रशंसा की तथा आगंतुक पंजिका में अपने विचार दर्ज किए।

निदेशक, सीएसआईआर-सीरी ने शॉल व स्मृति चिह्न भेंट कर मुख्य अतिथि श्री उमरदीन खान और विशिष्ट अतिथि श्रीमती हर्षिनी कुलहरी को सम्मानित किया।

कार्यक्रम का संचालन संस्थान के मीडिया एवं जनसंपर्क अधिकारी श्री रमेश बौरा ने किया। कार्यक्रम के अंत में संस्थान में कौशल विकास कार्यक्रम के प्रमुख डॉ. अभिजीत कर्माकर, वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक ने धन्यवाद ज्ञापित करते हुए सभी अतिथियों व प्रतिभागियों को कार्यक्रम में सम्मिलित होने के लिए धन्यवाद दिया तथा निदेशक महोदय के मार्गदर्शन और आयोजन में सहयोग देने वाले सभी कर्मिकों के प्रति आभार व्यक्त किया।



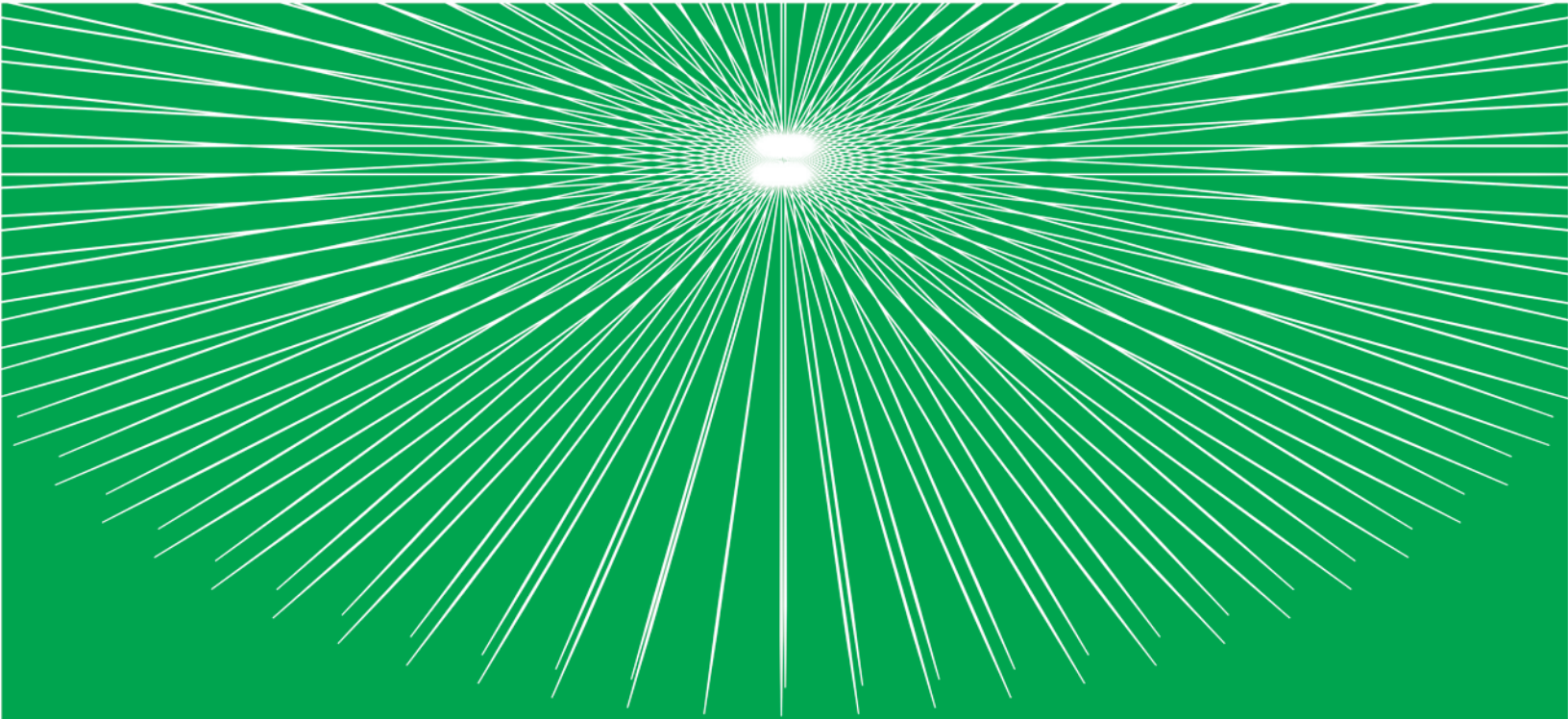
धन्यवाद ज्ञापित करते हुए कौशल विकास कार्यक्रम के प्रमुख डॉ. अभिजीत कर्माकर, वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक



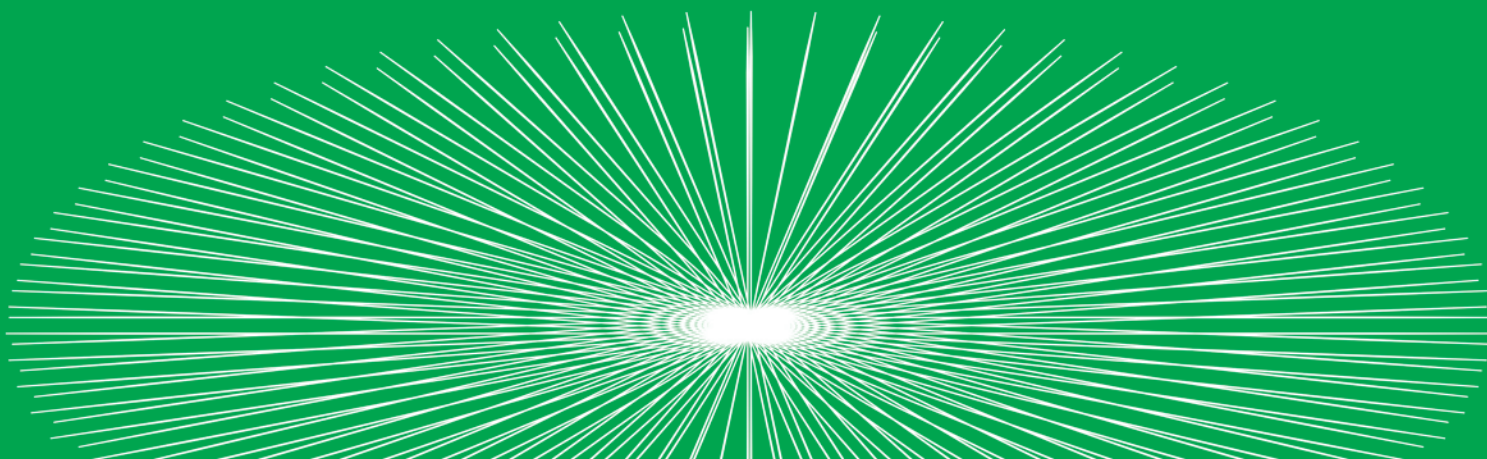
मुख्य अतिथि श्री यू.डी. खान को शॉल व स्मृति चिह्न भेंट करते हुए डॉ. पी.सी. पंचारिया, निदेशक, सीएसआईआर-सीरी



विशिष्ट अतिथि श्रीमती हर्षिनी कुलहरी को शॉल व स्मृति चिह्न भेंट करते हुए डॉ. पी.सी. पंचारिया, निदेशक, सीएसआईआर-सीरी



# ANNEXURES





- |   |                |
|---|----------------|
| <p>1. श्री तपन मिश्रा<br/>प्रतिष्ठित वैज्ञानिक (व पूर्व निदेशक)<br/>अंतरिक्ष अनुप्रयोग केंद्र<br/>जोधपुर टेकरा, अंबावाड़ी विस्तार<br/>अहमदाबाद - 380015</p>   | <p>अध्यक्ष</p> |
| <p>2. डॉ. दिनकर कांजीलाल<br/>निदेशक<br/>इंटर-यूनिवर्सिटी एक्सेलेरेटर सेंटर<br/>अरुणा आसफ अली मार्ग<br/>निकट वसंत कुंज<br/>नई दिल्ली - 110067</p>  | <p>सदस्य</p>   |
| <p>3. प्रो. वी. रामगोपाल राव<br/>निदेशक<br/>भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान-दिल्ली<br/>हौज़ खास<br/>नई दिल्ली - 110016</p>  | <p>सदस्य</p>   |
| <p>4. श्री पी. सुधाकर<br/>पूर्व मुख्य प्रबंध निदेशक व ओएसडी<br/>इलेक्ट्रॉनिक्स कॉर्पोरेशन ऑफ इंडिया लिमिटेड<br/>पीओ: ईसीआईएल<br/>हैदराबाद - 500062</p>  | <p>सदस्य</p>   |
| <p>5. श्री सुरिंदर सिंह<br/>निदेशक<br/>अर्धचालक प्रयोगशाला (एससीएल )<br/>सेक्टर 72, एस ए एस नगर<br/>(चंडीगढ़ के निकट)<br/>पंजाब - 160071</p>  | <p>सदस्य</p>   |
| <p>6. डॉ. अलोकनाथ डे<br/>कॉर्पोरेट उपाध्यक्ष एवं मुख्य प्रौद्योगिकी अधिकारी<br/>सैमसंग आर एंड डी इंस्टिट्यूट , बैंगलोर<br/>ओरियन बिल्डिंग बागमाने कान्टेलेशन<br/>बिजनेस पार्क, बाहरी रिंग रोड<br/>डोड्डनकुंडी सर्किल, मराथाहल्ली पोस्ट<br/>बैंगलौर - 560037</p> | <p>सदस्य</p>   |



- |     |   |       |
|-----|---|-------|
| 7.  | <p>प्रो. भारद्वाज अमृतुर<br/>                     इलेक्ट्रॉनिक्स एंड कम्युनिकेशन विभाग<br/>                     अध्यक्ष, साइबर-भौतिक प्रणालियों हेतु रॉबर्ट बॉश सेंटर<br/>                     भारतीय विज्ञान संस्थान<br/>                     बैंगलोर - 560012</p> | सदस्य |
| 8.  | <p>डॉ. चंद्रशेखर<br/>                     सीनियर एमेरिटस प्रोफेसर<br/>                     बिट्स पिलानी, पिलानी-कैम्पस<br/>                     पिलानी - 333031</p>   | सदस्य |
| 9.  | <p>महानिदेशक - सीएसआईआर (या उनके द्वारा नामित)</p>  | सदस्य |
| 10. | <p>डॉ. डी.के. असवाल<br/>                     निदेशक<br/>                     सीएसआईआर-एनपीएल<br/>                     डॉ. के.एस. कृष्णन मार्ग<br/>                     नई दिल्ली - 110012</p>   | सदस्य |
| 11. | <p>डॉ. आर.के. सिन्हा<br/>                     निदेशक<br/>                     सीएसआईआर-सीएसआईआर<br/>                     सेक्टर 30-सी<br/>                     चंडीगढ़ - 160030</p>   | सदस्य |
| 12. | <p>डॉ. पी.सी. पंचरिया<br/>                     निदेशक<br/>                     सीएसआईआर-सीरी<br/>                     पिलानी - 333031</p>   | सदस्य |
| 13. | <p>डॉ. पी.के. खन्ना<br/>                     मुख्य वैज्ञानिक<br/>                     सीएसआईआर-सीरी<br/>                     पिलानी - 333031</p>  | सचिव  |

- |  |                |
|--|----------------|
| <p>1. श्री रवि पंडित<br/>अध्यक्ष एवं मुख्य कार्यकारी अधिकारी (सी ई ओ)<br/>केपीआईटी टेक्नोलॉजीज़ लिमिटेड<br/>प्लॉट नं. 35 और 36, राजीव गाँधी इन्फोटेक पार्क<br/>फेज़ - I, एमआईडीसी, पुणे - 411001</p> | <p>अध्यक्ष</p> |
| <p>2. डॉ. मिलिंद अत्रे<br/>यांत्रिक अभियांत्रिकी विभाग<br/>भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान<br/>पवई, मुंबई - 400076</p>   | <p>सदस्य</p>   |
| <p>3. श्री डी.के. दास<br/>निदेशक और प्रतिष्ठित वैज्ञानिक<br/>अंतरिक्ष अनुप्रयोग केंद्र (इसरो)<br/>अंतरिक्ष अनुप्रयोग केंद्र, जोधपुर टेकरा<br/>अंबावाड़ी विस्तार ढाकघर, अहमदाबाद - 380015</p>         | <p>सदस्य</p>   |
| <p>4. प्रो. इनाक्षी भट्टाचार्य<br/>विद्युत अभियांत्रिकी विभाग<br/>भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मद्रास<br/>चेन्नई - 600036</p>  | <p>सदस्य</p>   |
| <p>5. सुश्री शिखा गुप्ता<br/>निदेशक<br/>भारत इलेक्ट्रॉनिक्स लिमिटेड<br/>आउटर रिंग रोड, नागवारा<br/>बैंगलौर - 560045</p>  | <p>सदस्य</p>   |
| <p>6. श्री आनंद खांडेकर<br/>पूर्व मुख्य मेन्टर एवं पूर्व निदेशक<br/>पुणे डिजाइन केंद्र<br/>एनवीडिया ग्राफिक्स<br/>पुणे - 411016</p>  | <p>सदस्य</p>   |
| <p>7. सुश्री मिताली दास दत्ता<br/>निदेशक<br/>इनसाइट्स एंड एनालिटिक्स एट फिलिप्स<br/>फिलिप्स इनोवेशन कैंपस, मान्यता टेक पार्क<br/>नागवार,<br/>बैंगलौर - 560045</p>                                    | <p>सदस्य</p>   |



- |   |              |
|---|--------------|
| <p>8. श्री तारा शंकर<br/>वरिष्ठ निदेशक और वैज्ञानिक 'जी'<br/>कमरा नं. 4056, इलेक्ट्रॉनिक्स समूह में अनुसंधान एवं विकास<br/>इलेक्ट्रॉनिक्स और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय<br/>इलेक्ट्रॉनिक्स निकेतन, 6, सीजीओ कॉम्प्लेक्स<br/>नई दिल्ली - 110003</p> | <p>सदस्य</p> |
| <p>9. प्रो. राजीव ओ. दुसाने (महानिदेशक का नामिती)<br/>धातुकर्म इंजीनियरिंग और पदार्थ विज्ञान विभाग<br/>भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान<br/>पवई, मुंबई - 400076</p>  | <p>सदस्य</p> |
| <p>10. प्रो. एस. अनंत रामकृष्ण<br/>निदेशक<br/>सीएसआईआर-केंद्रीय वैज्ञानिक उपकरण संगठन<br/>सेक्टर 30-सी<br/>चंडीगढ़ - 160030</p>   | <p>सदस्य</p> |
| <p>11. डॉ. जी.एन. दयानंद<br/>प्रमुख<br/>प्रौद्योगिकी प्रबंधन निदेशालय (उद्योग इंटरफेस)<br/>वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद,<br/>2, रफ़ी मार्ग<br/>नई दिल्ली - 110001</p>  | <p>सदस्य</p> |
| <p>12. डॉ. पी.सी. पंचारिया<br/>निदेशक<br/>सीएसआईआर-सीरी<br/>पिलानी - 333031</p>   | <p>सदस्य</p> |
| <p>13. डॉ. पी.के. खन्ना<br/>मुख्य वैज्ञानिक<br/>सीएसआईआर-सीरी<br/>पिलानी - 333031</p>   | <p>सचिव</p>  |

1. Sh. Tapan Misra  
Distinguished Scientist and Ex. Director  
Space Application Centre - ISRO  
Jodhpur Tekra, Ambawadi Vistar  
Ahmedabad - 380015  
Chairman
  
2. Dr. Dinakar Kanjilal  
Director  
Inter-University Accelerator Centre  
Aruna Asaf Ali Marg  
Near Vasant Kunj  
New Delhi - 110067  
Member
  
3. Prof. V. Ramgopal Rao  
Director  
Indian Institute of Technology-Delhi  
Hauz Khas  
New Dehi - 110 016  
Member
  
4. Sh. P. Sudhakar  
Former CMD and OSD  
Electronics Corporation of India Limited  
PO: ECIL  
Hyderabad - 500062  
Member
  
5. Sh. Surinder Singh  
Director  
Semi-conductor Laboratory (SCL)  
Sector 72, SAS Nagar  
(Near Chandigarh)  
Punjab - 160071  
Member
  
6. Dr. Aloknath De  
Corporate Vice President and CTO  
Samsung R&D Institute, Bangalore  
Orion Building Bagmane Constellation  
Business Park, Outer Ring Road  
Doddanekundi Circle, Marathahalli Post  
Bangaluru - 560037  
Member



- |     |  |           |
|-----|--|-----------|
| 7.  | Prof. Bharadwaj Amrutur<br>ECE Department<br>Chairman, Robert Bosch Center for Cyber-Physical Systems<br>Indian Institute of Science<br>Bangalore - 560012 | Member    |
| 8   | Dr. Chandra Shekhar<br>Senior Emeritus Professor<br>BITS Pilani, Pilani-Campus<br>Pilani - 333031  | Member    |
| 9.  | DG-CSIR (or his nominee)   | Member    |
| 10. | Dr. D.K. Aswal<br>Director<br>CSIR-NPL<br>Dr. KS Krishnan Marg<br>New Delhi - 110012   | Member    |
| 11. | Dr. R.K. Sinha<br>Director<br>CSIR-CSIO<br>Sector 30-C<br>Chandigarh -160030   | Member    |
| 12. | Dr. P.C. Panchariya<br>Director<br>CSIR-CEERI<br>Pilani - 333031   | Member    |
| 13. | Dr. P.K. Khanna<br>Chief Scientist<br>CSIR-CEERI<br>Pilani - 333031  | Secretary |



1. Sh. Ravi Pandit  
Chairman & CEO  
KPIT Technologies Ltd.  
Plot No. 35 & 36  
Rajiv Gandhi InfoTech Park  
Phase-I, MIDC, Pune - 411001  
Chairman
2. Dr. Milind Atrey  
Department of Mechanical Engineering  
Indian Institute of Technology  
Powai, Mumbai - 400076  
Member
3. Sh. D.K. Das  
Director and Distinguished Scientist  
Space Application Center (ISRO)  
Space Applications Centre, Jodhpur Tekra  
Ambawadi Vistar P.O., Ahmedabad - 380015  
Member
4. Prof. Enakshi Bhattacharya  
Department of Electrical Engineering  
Indian Institute of Technology, Madras  
Chennai-600036  
Member
5. Ms. Shikha Gupta  
Director  
Bharat Electronics Limited  
Outer Ring Road, Nagavara  
Bangalore - 560045  
Member
6. Sh. Anand Khandekar  
Ex-Chief Mentor & Ex-Director  
Pune Design Centre  
Nvidia Graphics  
Pune - 411016  
Member
7. Ms. Mitali Das Dutta  
Director  
Insights & Analytics at Philips  
Philips Innovation Campus, Manyata Tech Park  
Nagavara, Bangalore - 560045  
Member



- |     |  |           |
|-----|--|-----------|
| 8.  | Sh. Tara Shanker<br>Sr. Director and Scientist 'G'<br>Room No. 4056, R&D in Electronics Group<br>Ministry of Electronics and Information Technology<br>Electronics Niketan, 6, CGO Complex<br>New Delhi - 110003 | Member    |
| 9.  | Prof. Rajiv O. Dusane (DG's Nominee)<br>Department of Metallurgical Engineering & Material Science<br>Indian Institute of Technology<br>Powai, Mumbai - 400076   | Member    |
| 10. | Prof. S. Anantha Ramakrishna<br>Director<br>CSIR-Central Scientific Instruments Organisation<br>Sector 30-C<br>Chandigarh - 160030   | Member    |
| 11. | Dr. G.N. Dayananda<br>Head<br>Technology Management Directorate (Industry Interface)<br>Council of Scientific and Industrial Research<br>Rafi Marg<br>New Delhi - 110001   | Member    |
| 12. | Dr. P.C. Panchariya<br>Director<br>CSIR-CEERI<br>Pilani - 333031   | Member    |
| 13. | Dr. P.K. Khanna<br>Chief Scientist<br>CSIR-CEERI<br>Pilani - 333031  | Secretary |

- |   |            |
|---|------------|
| 1. डॉ. पी.सी. पंचारिया<br>निदेशक<br>सीएसआईआर - सीईईआरआई, पिलानी - 333031  | अध्यक्ष    |
| 2. डॉ. पी.के. खन्ना<br>मुख्य वैज्ञानिक<br>सीएसआईआर - सीईईआरआई, पिलानी - 333031                                  | सदस्य      |
| 3. डॉ. एस.पाल<br>वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक एवं पीएमई/बीडी विभाग के प्रमुख<br>सीएसआईआर - सीईईआरआई, पिलानी - 333031 | सदस्य      |
| 4. डॉ. संजय घोष<br>वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक<br>सीएसआईआर - सीईईआरआई, पिलानी - 333031                              | सदस्य      |
| 5. डॉ. कुलदीप सिंह<br>प्रधान वैज्ञानिक<br>सीएसआईआर - सीईईआरआई, पिलानी - 333 031                                 | सदस्य      |
| 6. डॉ. हसीना खातुन<br>वरिष्ठ वैज्ञानिक<br>सीएसआईआर - सीईईआरआई, पिलानी - 333031                                  | सदस्य      |
| 7. डॉ. नितिन कुमार<br>तकनीकी अधिकारी<br>सीएसआईआर - सीईईआरआई, पिलानी - 333031                                    | सदस्य      |
| 8. डॉ. डी.के. असवाल<br>निदेशक<br>सीएसआईआर - एनपीएल, नई दिल्ली - 110012  | सदस्य      |
| 9. श्री मनीष कुमार शर्मा<br>वित्त एवं लेखा नियन्त्रक<br>सीएसआईआर - सीईईआरआई, पिलानी - 333031                    | सदस्य      |
| 10. श्री विनोद कुमार<br>प्रशासन अधिकारी<br>सीएसआईआर - सीईईआरआई, पिलानी - 333031                                 | सदस्य सचिव |



1. Dr. P.C. Panchariya  
Director  
CSIR-CEERI, Pilani - 333031  
Chairman
2. Dr. P.K. Khanna  
Chief Scientist  
CSIR-CEERI, Pilani - 333031  
Member
3. Dr. S. Pal  
Senior Principal Scientist and Head, PME & BD  
CSIR-CEERI, Pilani - 333031  
Member
4. Dr. S.K. Ghosh  
Senior Principal Scientist  
CSIR-CEERI, Pilani - 333031  
Member
5. Dr. Kuldeep Singh  
Principal Scientist  
CSIR-CEERI, Pilani - 333031  
Member
6. Dr. (Ms.) Hasina Khatun  
Senior Scientist  
CSIR-CEERI, Pilani - 333031  
Member
7. Dr. Nitin Kumar  
Technical Officer  
CSIR-CEERI, Pilani - 333031  
Member
8. Dr. D.K. Aswal  
Director  
CSIR-NPL, New Delhi - 110012  
Member
9. Sh. Manish Kumar Sharma  
Controller of Finance & Accounts  
CSIR-CEERI, Pilani - 333031  
Member
10. Sh. Vinod Kumar  
Administrative Officer  
CSIR-CEERI, Pilani - 333031  
Member-Secretary

**1 CSIR-Mission Project/FTT/FTC/NCP/FBR and other Projects**

<b>S No.</b>	<b>Title of the Project</b>	<b>Funding Agency</b>	<b>Committed Amount (Rs. in Lakh)*</b>
<b>A. CSIR Mission Projects (New)</b>			
1.	Medical Instruments and Devices		
	i. Development of Advanced Closed Loop Control System to Improve the Battery Performance in Electric Assisted Tricycle for Outdoor Mobility for Differently Abled Persons	CSIR	57
	ii. Development of IoT Enabled Smart 2D/3D Devices for Pre-stage Cervical Cancer Examination for Primary Health Centers	CSIR	40
2.	Advancing Technological Leads for Assuring Safety of Food (ATLAS)		
	i. Development and Validation of FluoriPCR: A Hand-held Platform Device for On-site Detection of Meat Authenticity and Microbial Contamination	CSIR	61
	ii. Portable UV-VIS Spectral Sensing System for Detection of Adulteration in Edible Oils	CSIR	88
3.	Indigenous Development of Technologies for Advanced Devices and Laboratory Instruments (IDEAL)	CSIR	3184
4.	Aerospace Materials and Technologies	CSIR	59
<b>B. CSIR-FTT/FTC/NCP Projects (New)</b>			
1.	Rapid Honey Adulteration Detection System	CSIR	99
2.	High Power Thyratrons for Fast Switching Applications	CSIR	105
3.	Cold Plasma Technologies	CSIR	158
4.	High Emission Density Nano-Technology based Scandate Cathode for high Power mm wave Devices	CSIR	230
5.	High Power Su-THz Compact Source Applicable for Security Screening and Non-destructive Evaluation	CSIR	634
6.	Compact Photonic Crystal (PhC) based W-band Source	CSIR	227

**C. Skill Development Project (New)**

1.	CSIR Integrated Skill Initiative Programme (Phase II)	CSIR	281
----	---	------	-----

**D. In House Projects (New)**

1.	2.6MW S-band Pulse Tunable Magnetron	CSIR-CEERI	2
2.	Green Technology for Waste Management	CSIR-CEERI	75
3.	RF Analyzer	CSIR-CEERI	2

**E. Mission Project (Completed)**

1.	Drone based Electromagnetic and Magnetic System (DREAM)	CSIR	162
----	---	------	-----

**F. Skill Development Project (Completed)**

1.	CSIR Virtual Laboratory	CSIR	31
----	-------------------------	------	----

**G. CSIR Lab Project (Completed)**

1.	Ultrasensitive, Rapid and Portable System for COVID19 Screening using Lab-free Raman Finger Printing and AI	CSIR	8
----	---	------	---

**2. Sponsored Projects****A. Sponsored Projects Continued from Previous Year**

1.	Special Manpower Development Programme from Chips-to-System Design (SMDP-C2SD)	MeitY, New Delhi	9972
2.	Creation of Common Research and Technology Development Hub (CRTDH) in the Area of Electronics/Renewable Energy	DST, New Delhi	500
3.	Evaluation of Behavioural Video Analytics System	M/s United White Metals Ltd., Mumbai	171
4.	170 GHz, 100 kW Short Pulse Gyrotron	ITER-India (IPR) Gandhinagar	23
5.	Indigenous Design, Development and Qualification of Ku Band (140-210 W) and Ka Band (100-150 W) Travelling Wave Tube (TWT)	SAC (ISRO) Ahmedabad	2020

6.	Detection of Threat Objects in Baggage and Food Quality Inspection using Image Processing & Pattern Recognition Techniques for Single View X-Ray Scanners & Development of Near 3D Image Visualization Software for Dual View X-ray Scanner	M/s Krystal Vision Image Systems Pvt. Ltd. Pune	60
7.	Information Access from Document Images of Indian Languages	IIT-Kharagpur	80
8.	High Current Density (>500 A/cm <sup>2</sup> ) Sheet-beam Plasma Cathode Electron Gun for Sub-mm Microwave Source	BRNS-DAE, Mumbai	34
9.	Research in Human Centered Robotics with Special Emphasis on Field and Bio-medical Rehabilitation (Indo-Korea Joint Network Centre on Robotics)	DST, New Delhi (IIT-Delhi as Coordinating Agency)	39
10.	Twinning Programme with MIDI, Ethiopia	MIDI, Ethiopia	101
11.	Thermionic Emitter for High Thrust Electric Propulsion System	VSSC-ISRO Thiruvananthapuram	126
12.	MEMS based Piezoelectric Acoustic Sensor for Low Frequency Applications	SERB, New Delhi	48
13.	Dielectric Barrier Discharge based Micro-hollow Cathode Plasma Device Arrays and Their Characterization	SERB-DST, New Delhi	31
14.	Technologies for Effective Management of Rain-Water Harvesting (RWHT): Ensuring Safe Drinking Water and Optimal Water use for Agriculture	DST, New Delhi DST, Jaipur	339
15.	Renewable Energy based DC Microgrid System for Rural Electrification	SERB-DST, New Delhi	42
16.	Leather Quality Estimation using an Automated Machine Vision System	MeitY, New Delhi	48
17.	Autonomous Drones for Warehouse Management Project	M/s Cognizant Technology Solutions India Pvt. Ltd. Chennai	100
18.	Establish on Experimental Setup from Validation of Analytical and Simulation of Thermal Analysis	SERB-DST, New Delhi	10
19.	Fabrication of Linear Variable Optical Filter (LVOF) in the 450-900 nm Wavelength	IRDE, Dehradun	9



20.	Code Development and Design Studies towards Sub-mm Wave, Frequency Gyrotron for DNP Enhancement NMR Spectroscopy	SERB-DST, New Delhi	10
21.	Remote Vital Information and Surveillance System for Elderly and Disabled Persons	DST, New Delhi	25
22.	Technologies for Environmental Audio and Aroma Digitization and Recreation for Indian Heritage Sites	DST, New Delhi	76
23.	Flexible Tactile Sensor Matrix for Fetal Health Monitoring	SERB-DST, New Delhi	45
24.	Bio-mimetic and Phyto-technologies Designed for Low-cost Purification and Recycling of Water	DBT, New Delhi	65
25.	“TPMS” for Fleet Management Industry	M/s Fleeca Ind. Pvt. Ltd., Jaipur	5
26.	Thick Film Sensor Electrodes for EMAT	REIL, Jaipur	108
27.	Fabrication of MEMS Technology based Sensors and Temperature Sensors for Indian Navy and Pilot Implementation of Wireless Communication Scheme with the Sensors	Ministry of Defence (NAVY), New Delhi	39
28.	Investigation of Ion-focusing Mechanism Based Sheet Beam Driven Sub-THz Source for High Power NDE Application	DST, New Delhi	29
29.	Reliable, Low-cost, Portable, IoT-enabled, Optical Device for Measuring PM2.5 Concentration in Air	DST, New Delhi	9
30	Resource Constrained AI	MeitY, New Delhi	125

## B. Sponsored Projects (Completed/Closed)

1.	Intelligent Embedded E-sense System for Online and Offline Detection of Heavy Metals (Iron, Arsenic etc.) in Ground Water for Quality Assessment	DST, New Delhi	30
2.	Concentrated Photovoltaic (CPV) Assisted Tandem Artificial Photosynthetic (AP) Device for Effective Solar-to-Chemical Conversion	DST, New Delhi	33

3.	III-Nitride White and UV LED Technology for Green Energy and Societal Impact	PSA, New Delhi	244
4.	MEMS Accelerometer	IISU-ISRO, Bengaluru	69
5.	Power Assistive Hybrid e-Trike (PAH e-Trike) for Differently Abled Person in Rural and Urban Regions of India	DST, New Delhi	37
6.	Indoor Environmental Quality (IEQ) Monitoring and Control System based on Wireless Sensor – Actuator Network for Smart Indoor Environments	DST, New Delhi	29
7.	Rural Technology Business Incubation (RTBI)-Jaipur	DST, Jaipur	30
8.	Spectroscopic Platform for Detection of Adulteration in Milk	MeitY, New Delhi	64
9.	Energy Harvesting Smart Windows using High Contrast Grating Based Planar Concentrators for Building Integrated Photovoltaics	SERB-DST, New Delhi	77
10.	VANET Security Research Cognizant SOW	M/s Cognizant Technology Solutions India Pvt. Ltd. Chennai	40
11.	Tunable Film Bulk Acoustic Wave Resonators (FBAR) and Filters	DST, New Delhi	58
12.	Mixed Signal Circuits for Instrumentation Applications	DST, New Delhi	232
13.	3.00 MW S-Band Tunable Pulse Magnetron	BARC-DAE, Mumbai	156
14.	MEMS Magnetic Sensor and RF/Microwave Tunable Devices	DMRL (DRDO) Hyderabad	72
15.	Rapid Real Time Blood Pressure Measurement and Hypertension Pre-disposition Diagnostics using Pulse Transit Time and Blood Pressure Variability	DST/Indo-US New Delhi	49
16.	Healthcare Home Assistance System	M/s Samsung India New Delhi	17
17.	Non-intrusive Health Care Analytics	M/s Samsung India New Delhi	57



18.	Software Algorithms using IR and Fluorescence Spectroscopy for Crude oil and other Downstream fluids in Refinery's Property Measurement	M/s Lambda Point Innovation, Pune	9
19.	Design Optimization of Solar Tree	CEL, Ghaziabad	4
20.	Environmental Friendly Thermoelectric Generator (DST-Inspire Fellowship Awardees)	DST, New Delhi	86
21.	Work Function Measurement Set-up for Thermionic Emitter Materials for ISRO's Electric Propulsion System using Closely Spaced Diode Method	VSSC-ISRO Thiruvananthapuram	29
22.	Electronic Milk Analyser using Green Technology	MeitY, New Delhi	65
23.	10 kW 3-phase Converter with Unity Power Factor for Industrial Applications	M/s IC Electricals Company Pvt. Ltd. Haridwar	16
24.	Special Manpower Development for VLSI Design and Related Software – SMDP-2	MeitY, New Delhi	4998
25.	Design and Fabrication of Large Deflection MEMS Bimorph Elements for Tunable Filters	SAC (ISRO) Ahmedabad	21
26.	Silicon Carbide Power Diodes	RIC (DRDO) Chennai	20

### C. Sponsored Projects (New)

1.	Growth of GaN based Blue-green Laser Structure using MOCVD	SSPL-DRDO New Delhi	252
2.	E-Mode III-Nitride Devices for Energy Optimized Agile Power Electronics	DST, New Delhi	27
3.	Investigation on Nano-Technology based Thermionic Cathode for High Power Vacuum Electron Devices (VEDs)	SERB-DST New Delhi	27
4.	Design Studies of High Power RF Amplifiers and Development of Antennae for MM-wave backhaul/fronthaul Connectivity for 5G	MeitY, New Delhi	103



5.	Rapid low-Cost Fluorescent AIE-based Detection of Renal Dysfunction from urine Samples and Fabrication of Portable and Real Time Devices	DBT, New Delhi	42
6.	MEMS-based Capacitive Micromachined Ultrasonic Transducer (CMUT) for Milk Quality Analyzer	DST, New Delhi	86
7.	Mercury Free Far UV-C (222nm) Excimer Radiation Source for Inactivation of Pathogens	DST, New Delhi	69
8.	Wearable Electronic-skin Patch for Real-time Monitoring of Human Health Parameters and Tactile Sensing	DST, New Delhi	61
9.	Spectroscopic Soil Health Analyzer using Chemo Metric Analysis and Cloud Services	DST, New Delhi	62

**I. Research Paper In Journals**

1. P. Sharma, V.S. Bhati, M. Kumar, R. Sharma, R. Mukhiya, K. Awasthi and M. Kumar, 'Development of ZnO Nanostructure Film for pH Sensing Application,' *Applied Physics A-Materials Science & Processing*, Vol. 126(4), Apr, 2020, Article No. 284.
2. A. Paliwal, K. Singh and M. Mathew, 'GaN/InAlN Chirped Short Period Superlattice as Strain Free Top Cladding for Blue Laser Diode,' *Semiconductor Science and Technology*, Vo. 35(4), Apr, 2020, Article No. 045022.
3. R.K. Mondal, V. Chatterjee and S. Pal, 'Efficient Carrier Transport for AlGaIn-Based Deep-UV LEDs With Graded Superlattice p-AlGaIn,' *IEEE Transactions on Electron Devices*, Vol. 67(4), Apr, 2020, pp 1674-1679.
4. Varun, A.W. Cross, K. Ronald and U.N. Pal, 'PIC Simulation of Pseudospark Discharge-Based Plasma Cathode Electron Source for the Generation of High Current Density and Energetic Electron Beam,' *ibid*, Vol. 67(4), Apr, 2020, pp 1793-1796.
5. S. Balasubramanian, K. Prabakar, Aditi, R. Mukhiya and S.T. Sundari, 'Effect of Biaxial Curvature on the Resonance Frequency of Uncoated Microcantilevers,' *Sensors and Actuators A-Physical*, Vol. 304, Apr, 2020, Article No. UNSP111857.
6. B. Mandal, S. Maiti, Aaryashree, G. Siddharth, M. Das, A. Agarwal, A.K. Das and S. Mukherjee, 'Organo-di-benzoic-acidified ZnO Nanohybrids for Highly Selective Detection of CO at Low Temperature,' *Journal of Physical Chemistry C*, Vol. 124(13), Apr, 2020, pp 7307-7316.
7. S. Khan, A.P. Shah, S.S. Chouhan, S. Rani, N. Gupta, J.G. Pandey and S.K. Vishvakarma, 'Utilizing Manufacturing Variations to Design a Tri-state flip-flop PUF for IoT Security Applications,' *Analog Integrated Circuits and Signal Processing*, Vol. 103(3), Apr, 2020, pp 477-492.
8. R.K. Mondal, V. Chatterjee, S. Prasad and S. Pal, 'Suppression of Efficiency Droop in AlGaIn based deep UV LEDs using Double Side Graded Electron Blocking Layer,' *Semiconductor Science and Technology*, Vol 35(5), May, 2020.
9. R. Mukhiya, M. Garg, P. Gaikwad, S. Sinha, A.K. Singh and R. Gopal, 'Electrical Equivalent Modeling of MEMS Differential Capacitive Accelerometer,' *Microelectronics Journal*, Vol. 99, May, 2020, Article No. 104770.
10. R.K. Mondal, V. Chatterjee and S. Pal, 'Correlation between Performance and Compositional Grading in Quantum Well of Deep UV-LED,' *Optik*, Vol. 210, May, 2020, Article No. 164510.
11. Vishant, O. Ranjan, N. Bera and R.K. Sharma, 'Numerical Investigations into Higher Order Axial Modes of Terahertz Gyrotron Resonator with Significantly Up-Tapered Midsection,' *IEEE Transactions on Plasma Science*, Vol. 48(5), May, 2020, pp 1357-1362.
12. D. Bansal, A. Bajpai, P. Kumar, M. Kaur and A. Kumar, 'Effect of Stress on Pull-in Voltage of RF MEMS SPDT Switch,' *IEEE Transactions on Electron Devices*, Vol. 48(5), May, 2020, pp 2147-2152.
13. Varun and U.N. Pal, 'Impact of Irregular Electrode Apertures in Multigap Pseudospark Discharge Geometries for the Generation of High Density and Energetic Electron Beams,' *ibid*, pp 2182-2187.
14. T. Sarkar, A. Ghosh, S. Chakraborty, L.L.K.

- Singh and S. Chattopadhyay, 'Employment of Mixed Mode in Single-layer Microstrip Antenna for ISM/WiMAX/WLAN/4G/Sub 6 GHz 5G Mobile Communication,' *Journal of Electromagnetic Waves and Applications*, Vol. 34(7), May, 2020, pp 907-925.
15. A.K. Goyal and S. Pal, 'Design Analysis of Bloch Surface Wave based Sensor for Haemoglobin Concentration Measurement,' *Applied Nanoscience*, Vol. 10(9), May, 2020, pp 3639-3647.
  16. S. Pawar, A. Kumar, J. Singh D. Kaur, 'Enhanced Magnetodielectric Response in c-Axis AlN Based Magnetoelectric Multilayer Encapsulating a Highly Magnetostrictive Thin Film,' *Journal of Electronic Materials*, Vol. 49(8), May, 2020, pp 4653-4658.
  17. R.K. Kaliyar, A. Goswami, P Narang and S. Sinha, 'FNDNet - A Deep Convolutional Neural Network for Fake News Detection,' *Cognitive Systems Research*, Vol. 61, Jun, 2020, pp 32-44.
  18. K. Guha, J. Sateesh, A. Dutta, P. Sengupta, K.S. Rao and A. Agarwal, 'Mimicking Kidney Re-absorption using Microfluidics by Considering Hydrostatic Pressure Inside Kidney Tubules: Structural and Analytical Study,' *Microsystem Technologies*, Vol. 26(6), Jun, 2020, pp 1769-1776.
  19. P. Loktongbam, D. Pal and C. Koley, 'Design of an Implantable Antenna for Biotelemetry Applications,' *ibid*, Vol. 26(7), Jun, 2020, pp 2217-2226.
  20. R.K. Mondal, V. Chatterjee and S. Pal, 'AlInGaN-based Superlattice p-region for Improvement of Performance of Deep UV LEDs,' *Optical Materials*, Vol. 104, Jun, 2020, Article No. 109846.
  21. M.A. Khan, P. Kumar, M. Das, M.T. Htay, A. Agarwal and S. Mukherjee, 'Optimization in DIBS-Grown MgZnO/CdZnO HFET,' *IEEE Transactions on Electron Devices*, Vol. 67(6), Jun, 2020, pp 2276-2281.
  22. A.Kandasamy, T. Ramasamy, A. Samrin, P. Narayanasamy, R. Mohan, O. Bazaka, I. Levchenko, K. Bazaka and M. Mohandas, 'Hierarchical Doped Gelatin-Derived Carbon Aerogels: Three Levels of Porosity for Advanced Supercapacitors,' *Nanomaterials*, Vol. 10(6), Jun, 2020, Article No. 1178.
  23. J. Sateesh, K. Guha, A. Dutta, P. Sengupta, A. Agarwal and K.S. Rao, 'Recreating the Size-dependent Reabsorption Function of Proximal Convoluted Tubule Towards Artificial Kidney Applications: Structural Analysis and Computational Study,' *Artificial Organs*, Vol. 44(8), Jun, 2020, pp E369-E381.
  24. S. Srivastava, B. Vani and S. Sadistap, 'Machine-vision based Handheld Embedded System to Extract Quality Parameters of Citrus Cultivars,' *Journal of Food Measurement and Characterization*, Vol. 14(5), Jun, 2020, pp 2746-2759.
  25. D. Rotake, J. Singh, A. Darji and A. Kumar, 'Highly Selective Sensor for the Detection of Hg<sup>2+</sup> Ions using Homocysteine Functionalized Quartz Crystal Microbalance with Cross-linked Pyridinedicarboxylic Acid,' *IET Nanobiotechnology*, Vol. 14(7), Jun, 2020, pp. 563-573.
  26. D. Rotake and J. Singh 'Thin-film based Sensor for the Selective Detection of Mercury (Hg<sup>2+</sup>) Ions at the Picomolar Range,' *Sensor Review*, Vol. 40(4), Jun, 2020, pp. 485-495.
  27. N. Sharma, C. Periasamy, N. Chaturvedi and N. Chaturvedi, 'Trapping Effects on Leakage and Current Collapse in AlGaIn/GaN HEMTs,' *Journal of Electronic Materials*, Vol. 49(10), Jul, 2020, pp 5687-5697.



28. P. Sharma, S. Gupta, R. Singh, K. Ray, S.L. Kothari, S. Sinha, R. Sharma, R. Mukhiya, K. Awasthi and M. Kumar, 'Hydrogen Ion Sensing Characteristics of  $\text{Na}_3\text{BiO}_4\text{-Bi}_2\text{O}_3$  Mixed Oxide Nanostructures based EGFET pH Sensor,' *International Journal of Hydrogen Energy*, Vol. 45(37), Jul, 2020, pp 18743-18751.
29. M. Angira and D. Bansal, 'Realization of a Capacitive Shunt RF-MEMS Switch using Straight Flexure based Non-uniform Bridge Structure-fabrication and Characterization,' *Microsystem Technologies*, Jul, 2020 (On-line).
30. A. Abhishek, A. Ranjan, S. Devassy, B.K. Verma, S.K. Ram and A.K. Dhakar, 'Review of Hierarchical Control Strategies for DC Microgrid,' *IET Renewable Power Generation*, Vol. 14(10), Jul, 2020, pp 1631-1640.
31. M.M. Khan, S.M. Iqbal, N.T. Ravi and B. Pesala, 'Design and Development of an Optical System for Obtaining Fixed Orientation of Concentrated Sunlight for Indoor Applications,' *Solar Energy*, Vol. 204, Jul, 2020, pp 515-529.
32. N. Kumar and A. Bera, 'RF Behavior of a Coaxial Interaction Structure for 0.24-THz, 2-MW Gyrotron,' *IEEE Transactions on Electron Devices*, Vol. 67(8), Aug, 2020, pp 3369-3377.
33. P. Kumar, D. Bansal, A. Kumar, A. Bajpai, K. Mehta, Ashudeep, K. Rangra and D. Boolchandani, 'Sacrificial Layer Optimization for RF MEMS Switches,' *Microsystem Technologies*, Aug, 2020 (On-line).
34. B. Arjankumar, G. Ramalingam, M. Ramesh, J.S. Ponraj and K.V. Rao, 'Investigation of Uni-directional Nanorods Composed Microspheres and Branched  $\text{TiO}_2$  Nanorods towards Solar Cell Application,' *Materials Letters*, Vol. 273, Aug, 2020, Article No. 127900.
35. S.C. Devi, B. Singh and S. Devassy, 'Modified Generalised Integrator based Control Strategy for Solar PV Fed UPQC Enabling Power Quality Improvement,' *IET Generation Transmission and Distribution*, Vol. 14(16), Aug, 2020, pp 3127-3138.
36. P.B. Agarwal, R. Sharma, D. Mishra, N.K. Thakur, A. Agarwal, and A. Ajayaghosh, 'Silicon Shadow Mask Technology for Aligning and in Situ Sorting of Semiconducting SWNTs for Sensitivity Enhancement: A Case Study of  $\text{NO}_2$  Gas Sensor,' *ACS Applied Materials & Interfaces*, Vol. 12(36), Aug, 2020, pp 40901-40909.
37. R. Prajesh, V. Goyal, M. Nahid, V. Saini, A.K. Singh, A.K. Sharma, J. Bhargava and A. Agarwal, 'Nickel Oxide (NiO) Thin Film Optimization by Reactive Sputtering for Highly Sensitive Formaldehyde Sensing,' *Sensors and Actuators B-Chemical*, Vol. 318, Sep, 2020, Article No. 128166.
38. S. Dev, P. Kumar, A. Rani, A. Agarwal and R. Dhar, 'Development of Indium Doped ZnO Thin Films for Highly Sensitive Acetylene ( $\text{C}_2\text{H}_2$ ) Gas Sensing,' *Superlattices and Microstructures*, Vol. 145, Sep, 2020, Article No. 106638.
39. K. Kishore, S.A. Akbar, 'Evolution of Lock-In Amplifier as Portable Sensor Interface Platform: A Review,' *IEEE Sensors Journal*, Vol. 20(18), Sep, 2020, pp 10345-10354.
40. A. Shankar, A. Nagaraju, A.R. Choudhury, and S.K. Ghosh, 'Flexi Electrode Electron Gun for Long Life Traveling-Wave Tubes,' *Progress in Electromagnetics Research Letters*, Vol. 117, Sep, 2020, pp 117-122.

41. A.K. Singh, 'Study and Development of Active Sintered Controlled Porosity Dispenser Cathode,' *IEEE Transactions on Electron Devices*, Vol. 67(10), Oct, 2020, p4546.
42. J. Singh, A. Kumar and M. Kumar, 'Highly Tunable Film Bulk Acoustic Wave Resonator Based on Pt/ZnO/Fe<sub>65</sub>Co<sub>35</sub> Thin Films,' *IEEE Transactions on Ultrasonics Ferroelectrics and Frequency Control*, Vol. 67(10), Oct, 2020, pp 2130-2134.
43. S. Jain, A. Rustagi, S. Saurav, R. Saini and S. Singh, 'Three-dimensional CNN-inspired Deep Learning Architecture for Yoga Pose Recognition in the Real-world Environment,' *Neural Computing and Applications*, Oct, 2020, (Online).
44. S. Srivastava, B. Vani and S. Sadistap, 'Handheld, Smartphone based Spectrometer for Rapid and Nondestructive Testing of Citrus Cultivars,' *Journal of Food Measurement and Characterization*, Oct, 2020, (Online).
45. E. Thouti, A. Nagaraju, A. Chandran, P.V.B.S.S Prakash, P. Shivanarayanamurthy, B. Lal, P. Kumar, P. Kothari and D. Panwar, 'Tunable Flexible Capacitive Pressure Sensors using Arrangement of Polydimethylsiloxane Micro-pyramids for Bio-signal Monitoring,' *Sensors and Actuators A-Physical*, Vol. 314, Oct, 2020, Article No. 112251.
46. N. Pareek, N. Sarkar and A. Bera, 'Exploiting Hyperbolic Metamaterial as a Substrate for Graphene Surface Plasmonic Cherenkov THz Radiation Source,' *Applied Physics A-Materials Science and Processing*, Vol. 126, Oct, 2020, Article No. 882.
47. A.K. Singh, S.K. Shukla, M. Ravi and R.K. Barik, 'A Review of Electron Emitters for High-Power and High-Frequency Vacuum Electron Devices,' *IEEE Transactions on Plasma Science*, Vol. 48(10), Oct, 2020, pp 3436-3454.
48. S. Maurya, R.K. Verma and K. Nallasevagan, 'Electromagnetic and Particle-In-Cell Simulation of 5-mW-Long Anode Pulse Magnetron,' *ibid*, Vol. 48(10), Oct, 2020, pp 3510-15.
49. R.P. Lamba, A.M. Hossain, A. Agarwal and R. Prakash, 'Investigations of Discharge Sustenance in a Dielectric Barrier-Based Microhollow Cathode,' *ibid*, pp 3679-3685.
50. R.K. Verma and S. Maurya, 'Investigation of Transient and Steady-State Behavior of Current Components in Spatial Harmonic Magnetron by Dri Orbital Resonance Theory,' *ibid*, Vol. 48(11), Nov, 2020, pp 3815-3821.
51. A. Kumar, P. Kumar, A. Bajpai, K.Rangra and D. Bansal, 'Design and Development of a Double-Bridge Micromirror With Bending and Twisting Cantilevers for Multi object Spectroscopy,' *IEEE Transactions on Electron Devices*, Vol. 67(10), Oct, 2020, pp 4392-4398.
52. N.K. Sharma, S. Misra, Varun and U.N. Pal, 'Experimental and Simulation Analysis of Dielectric Barrier Discharge based Pulsed Cold Atmospheric Pressure Plasma Jet,' *Physics of Plasmas*, Vol. 27, Nov, 2020, Article No. 113502.
53. M. Kumar, N. Palekar, A. Kumar and K. Singh, 'Optimized Hydrodynamic Focusing with Multiple Inlets in MEMS Based Microfluidic Cell Sorter for Effective Bio-cell Separation,' *Physica Scripta*, Vol. 95, Nov, 2020, Article No. 115005.
54. Rajalakshmi and A.Gopal, 'Performance Evaluation of Preprocessing Techniques for Near-Infrared Spectroscopy Signals,'



- Microprocessors and Microsystems*, Vol. 79 Nov, 2020, Article No. 103372.
55. A. Kumar, M. Prasad, V. Janyani and R.P. Yadav, 'Development of Diaphragm and Microtunnel Structures for MEMS Piezoelectric Sensors,' *IEEE Transactions on Semiconductor Manufacturing*, Vol. 33(4) Nov, 2020, pp 606-613.
56. D. Pal, R. Singhal, A. Joshi and A.K. Bandyopadhyay, 'Multiband Planar Antenna with CSRR Loaded Ground Plane for WLAN and Fixed Satellite Service Applications,' *Frequenz*, Vol. 74(11-12), Nov, 2020, pp 393-399.
57. S. Baloda, Z.A. Ansari, S. Singh and N. Gupta, 'Development and Analysis of Graphene Nanoplatelets (GNPs)-Based Flexible Strain Sensor for Health Monitoring Applications,' *IEEE Sensors Journal*, Vol. 22(22), Nov, 2020, pp 13302-13309.
58. V. Kumar, J. Verma, A.S. Maan and J. Akhtar, 'Epitaxial 4H-SiC based Schottky Diode Temperature Sensors in Ultra-low Current Range,' *Vacuum*, Vol. 182, Dec, 2020, Article No. 109590.
59. U.N. Pal, R.P. Lamba, Varun, B.L. Meena and K. Frank, 'A Multigap Multiaperture Pseudospark Switch and Its Performance Analysis for High-Voltage Applications,' *IEEE Transactions on Electron Devices*, Vol. 67(12), Dec, 2020, pp 5600-5604.
60. S. Das, R. Kumar, J. Singh and M. Kumar, 'Fabrication of Microsensor for Detection of Low-Concentration Formaldehyde Gas in Formalin-Treated Fish,' *ibid*, pp 5710-5716.
61. A.K. Goyal, H.S. Dutta and S. Pal, 'Development of Uniform Porous One-dimensional Photonic Crystal based Sensor,' *Optik*, Vol. 223, Dec, 2020, Article No. 165597.
62. A. Gupta, R.U. Khan, V.K. Singh, M. Tanveer, D. Kumar, A. Chakraborti and R.B. Pachori, 'A Novel Approach for Classification of Mental Tasks using Multiview Ensemble Learning (MEL),' *Neurocomputing*, Vol. 417, Dec, 2020, 558-584.
63. A. Mishra, A. Bera and M.V. Kartikeyan, 'Investigation of Electron Optical Gun and Beam Collector for 42 GHz, 200 kW Second Harmonic Gyrotron,' *Journal of Electromagnetic Waves and Applications*, Dec, 2020, Online.
64. A. Minhas, A. Bajpai, K. Mehta, P. Kumar, A. Kumar, and D. Bansal, 'AZ4620 Photoresist as an Alternative Sacrificial Layer for Surface Micromachining,' *Journal of Electronic Materials*, Vol. 49(12), Dec 2020, pp 7598-7602.
65. A.M. Latha and S.K. Ghosh, "A Comprehensive Review of Depressed Collectors of Slow-wave Devices", *Journal of Electromagnetic Waves and Applications*, vol. 35(1), Jan, 2021, pp. 95-137.
66. A. Paliwal, K. Singh and M. Mathew, 'Effects of AlInN Graded Polarization-dependent Doped Top Cladding on the Performance of Deep Ultra-violet Laser Diode Emitting at Similar to 271 nm Wavelength,' *Semiconductor Science and Technology*, Vol 36(1), Jan 2021, Article No. 015006.
67. A. Minhas and D. Bansal, 'Effect of Beam Length on the Uncooled Microbolometer Performance,' *Microsystem Technologies*, Vol. 48, Jan, 2021, (Online).
68. S. Saurav, R. Saini and S. Singh, 'EmNet: A Deep Integrated Convolutional Neural Network for Facial Emotion Recognition in the Wild,' *Applied Intelligence*, Jan, 2021, (Online).

69. R.J. Stanislaus, A. Bera and R.K. Sharma, 'Design and Analysis of a Wideband Staggered Double-Vane Slow-Wave Structure for W-Band Amplifier,' *IEEE Transactions on Plasma Science*, Vol. 49(1), Jan, 2021, pp 251-257.
70. R.A. Torgashov, V.N. Titov, Vishant, N. Kumar, A. Abhishek, N. Gurjar, K. Singhal, S. Jain, R.K. Sharma and N.M. Ryskin, 'Investigations on High-Current-Density Sheet-Beam Driven V-Band Slow Wave Oscillator With a Hollow Cathode,' *ibid*, pp 263-268.
71. K. Singhal, N. Gurjar, S. Jain, Vishant, A. Abhishek, A.V. Starodubov, N.M. Ryskin and N. Kumar, 'Analysis of Hollow Cathode Aperture Wall Profile on Pseudospark Discharge-Based Sheet Electron Beam Source,' *ibid*, pp 303-306.
72. S.T. Han, J.R. Sirigiri, H. Khatun, V. Pathania and J. Kim, 'Development of a Compact W-Band Gyrotron System with a Depressed Collector,' *ibid*, Vol. 49(2), Feb, 2021, pp 672-679..
73. P. Loktongbam, C. Koley, D. Pal and A.K. Bandyopadhyay, 'Inverted E Shaped Dipole Antenna with Corrugated Substrate for mm-wave Applications,' *Frequenz*, Vol. 75(1-2), Jan, 2021, pp 19-26.
74. M. Kumar, K.S. Raju, D. Kumar, N. Goyal, S. Verma and A. Singh, 'An Efficient Framework using Visual Recognition for IoT based Smart City Surveillance,' *Multimedia Tools and Applications*, Jan, 2021, (Online).
75. V. Gahlaut, A.M. Latha, R.K. Sharma and S.K. Ghosh "Thermal Management Techniques for Novel Single-Stage Collector of THz Folded Waveguide TWT", *IEEE Transactions on Plasma Science*, Vol. 49(2), Feb, 2021, pp. 689-694.
76. R.K. Maurya, M.A. Alam, N. Ahamad, K. Kishore, R. Prajesh, M. Choudhary, V. Bhalla and A. Agarwal, 'Sensitivity Enhancement of Electrochemical Biosensor for Point of Care (POC) Applications: Vi Antigen Detection as a Case Study,' *Journal of the Electrochemical Society*, Vol. 168(1), Jan, 2021, Article No. 107505.
77. B. Gaikwad and A. Karmakar, 'Smart Surveillance System for Real-time Multi-person Multi-camera Tracking at the Edge,' *Journal of Real-Time Image Processing*, Feb, 2021, (Online).
78. S. Saurav, P. Gidde, R. Saini and S. Singh, 'Dual Integrated Convolutional Neural Network for Real-time Facial Expression Recognition in the Wild,' *Visual Computer*, Feb, 2021, Online.
79. V. Pandey and S. Pal, 'Optimization of Two-dimensional Metal-assisted Guided Mode Resonance based Structures for Sensing Applications in the Visible Region,' *Photonics and Nanostructures-Fundamentals and Applications*, Vol. 43, Feb, 2021, Article No. 100901.
80. P.B. Agarwal, N.K. Thakur, R. Sharma, P. Singh, J. Joseph and C. Tripura, 'Chemical-free and Scalable Process for the Fabrication of a Uniform Array of Liquid-gated CNTFET, Evaluated by KCl Electrolyte,' *Scientific Reports*, Vol. 11(1), Feb, 2021, Article No. 3979.
81. C. Kumar, A.A. Raheem, R. Mohan, R. Shanmugam and C. Praveen, 'Unravelling the Miniscule Size Effect of auxiliary donor in D-D-pi-A type dipolar photosensitizers on quasi-solid state DSSC performance,' *Dyes and Pigments*, Vol. 185(B), Feb, 2021, Article No. 108958.
82. R. Prajesh, V. Goyal, S. Kakkar, J. Sharma,



- M.A. Alam, R.K. Maurya, V. Bhalla, A. Agarwal, 'Polysilicon Field Effect Transistor Biosensor for the Detection of Cardiac Troponin-I (cTnI),' *Journal of The Electrochemical Society*, Vol. 168(2), Feb, 2021, Article No. 027501.
83. K. Kishore, N. Chaturvedi and S.A. Akbar, 'Auto-clamping Interface Circuit for High Electron Mobility Transistor-based Heavy Metal Detection Sensor,' *International Journal of Circuit Theory and Applications*, Vol. 49(3), Mar, 2021, pp 864-877.
84. R. Prajesh, R.K. Jha, V. Saini, M. Nahid, V. Goyal, P. Chaudhury, J. Bhargava, A.K. Sharma and A. Agarwal, 'Assessing Simultaneous Effect of Ar/O<sub>2</sub> Ratio and Process Pressure on Ammonia Sensing Properties of Reactive DC Magnetron Sputtered SnO<sub>2</sub> Thin Films,' *Materials Letters*, Vol. 286, Mar, 2021, Article No. 129239.
85. S.K. Ghosh, A. Ghosh, S. Chakraborty, L.L.K. Singh and S. Chattopadhyay, 'Design Approach Toward Compact Circular Sector Microstrip Antenna with Low Cross Polarization,' *IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters*, Vol. 20(3), Mar, 2021, pp 376-380.
86. A. Aaryashree, B. Mandal, A. Biswas, R. Bhardwaj, A. Agarwal, A.K. Das and S. Mukherjee, 'Mesoporous Tyrosine Functionalized BTC-ZnO Composite for Highly Selective Capacitive CO Sensor,' *IEEE Sensors Journal*, Vol 21(3), Mar, 2021, pp 2610-2617.
87. M. Hasan, B. Singh and S. Devassy, 'Discretisation of Second Order Generalized Integrator to Design the Control Algorithm of Unified Power Quality Conditioners,' *Advances in Science, Technology and Engineering Systems Journal*, Vol. 6(2), Mar, 2021, pp 808-814.
88. R. Pathak, A. Saini, A. Wadhwa, H. Sharma and D. Sangwan, 'An Object Detection Approach for Detecting Damages in Heritage Sites using 3-D Point Clouds and 2-D Visual Data,' *Journal of Cultural Heritage*, Vol. 48, Mar-Apr, 2021, pp 74-82.
- II. Research Papers in Conference/ Published in Proceedings**
1. H. Nigam, A. Karmakar and A.K. Saini, 'Wireless Sensor Network based Structural Health Monitoring for Multistory Building,' 4<sup>th</sup> IEEE Sponsored International Conference on Computer, Communication and Signal Processing (ICCCSP-2020), SSN College of Engineering, Chennai, Apr 22-23, 2020.
2. M. Irfan, S. Dalai, K. Kishore, S. Singh and S.A. Akbar, 'Vision-based Guidance and Navigation for Autonomous MAV in Indoor Environment,' International Conference on Computing Communication and Networking Technologies (ICCCNT-2020), IIT-Kharagpur, Jul 1-3, 2020.
3. A. Mishra, A. Bera and M.V. Kartikeyan, 'Design of Magnetron Injection Gun for 140 GHz, 1 MW Gyrotron,' IEEE Bangalore Section & GITAM University, Bangalore, Jul 2-4, 2020.
4. P. Loktongbam, C. Koley, D. Pal, A.K. Bandyopadhyay, 'Design of a Novel Wide Band Antenna with Defected Ground Structure for mm-wave System on Chip Applications,' International Conference on Microelectronics Computing & Communication Systems (MCCS-2020), Ranchi, Jul 11-12, 2020.
5. M.S. Kumar, S. Maity, V. Kolluru, C. Koley, A.K. Bandyopadhyay, and D. Pal, 'Design of Radial Reentrant Cavity for V-band Vacuum Microwave Devices,' *ibid.*

6. D.R. Rotake and J. Singh, 'Ultrasensitive Multi-Arm-Microcantilever-Based Piezoresistive Sensor for Bio-MEMS Application,' 24<sup>th</sup> International Symposium on VLSI Design and Test (VDAT), Bhubaneswar, Jul 23-25, 2020.
7. J.G. Pandey, A. Laddha and S.D. Samaddar, 'A Lightweight VLSI Architecture for RECTANGLE Cipher and its Implementation on an FPGA,' *ibid.*
8. S. Panguluru and J.G. Pandey, 'A Highly Stable and Robust 7T SRAM Cell using Memristor,' *ibid.*
9. Sindwani, Aseem, A. Kumar, C. Gautam, G. Purohit, and P. Tanwar, 'Prediction and Monitoring of stored food grains health using IoT Enable Nodes,' IEEE International Conference on Computing, Power and Communication Technologies (GUCON0-2020), Oct 2-4, 2020, pp. 516-522.
10. N. Gurjar, S. Jain and N. Kumar, 'A Miniaturized Plasma-based Sheet Electron Beam Source Suitable for High Power Sub-THz Generation,' 73<sup>rd</sup> Annual Gaseous Electronics Virtual Conference, Oct 5-9, 2020.
11. A. Soni and A.K. Dhakar, 'Bi-Directional CLLC Resonant Converter with Integrated Planar Transformer for Energy Storage,' 46<sup>th</sup> Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society (IECON-2020), Marina Bay Sands Expo and Convention Centre, Singapore, Oct 18-21, 2020.
12. A.M. Latha, V. Gahlaut, and S.K. Ghosh, 'BRS Magnetic Field Profile Optimization for Collector Efficiency Enhancement in TWTs,' 21<sup>st</sup> IEEE International Vacuum Electronics Conference (IVEC-2020), USA, Oct 19-22, 2020.
13. A.M. Latha, V. Gahlaut, and S.K. Ghosh, 'Collector Efficiency Enhancement in TWTs through Beam Refocussing Section,' *ibid.*
14. N. Pareek, A. Bera and H. Khatun, 'End-to-End Design and Thermal Simulation of Energy Recovery Section of Gyrotron,' *ibid.*
15. H. Jain, A.K. Saini and H. Nigam, 'Designing of Urban Air Pollution Monitoring System and Notify Traffic Police to their Personal Exposure in Urban Air Pollution,' IEEE Region 10<sup>th</sup> Conference (TENCON), Japan, Nov 16-19, 2020.
16. A. Paliwal, P. Parjpat, B.K. Kushwaha, A.K. Singh, K. Singh, A. Chauhan, K. Lohan, D.S. Rawat and M. Methew, 'Reactive Ion Etching Optimization for Laser Diode Facet Fabrication,' International Conference on Emerging Electronics (ICEE-2020), IIT-Delhi, Delhi, Nov 26-28, 2020.
17. N. Kumar, Vishant, A. Abhishek, N. Gurjar, K. Singhal and S. Jain, 'Experimental Analysis of Plasma Based Miniaturized Sheet Electron Beam Source,' International Conference on Plasma Science (ICOPS-2020), Singapore, Dec 6-10, 2020.
18. A.M. Latha, V. Gahlaut, and S.K. Ghosh, 'Five-stage Depressed Collector for High Efficiency Space TWTs,' *ibid.*
19. A.M. Latha and A.S.N. Devi, 'Non-Destructive Evaluation of GFRP Composites using Terahertz Transmission and Reflection Imaging,' Virtual Conference and Exhibition on Non Destructive Evaluation, Dec 10-12, 2020.
20. S. Pal, A. Patel, A.M. Jabade, K. Miduthuru, G. Sahu, B.A. Botre, B.K. Verma and S.A. Akbar, 'Parameter Estimation and Comparative Analysis of Control Design Techniques for BLDC Hub Motor,' 17<sup>th</sup> IEEE



- India Council International Conference (INDICON-2020), Netaji Subhas University of Technology, Delhi, Dec 11-20, 2020.
21. A.K. Dhakar, A. Soni and H.O. Bansal, 'Design and Control of a Bidirectional CLLC Resonant Converter for Low voltage Energy Storage Systems,' *ibid*.
  22. P. Joshi, N. Singhal, M. Santosh, A. Bandyopadhyay, S. Paliwal, R. Mukhiya and S.C. Bose, 'Emulation of MEMS Capacitive Sensor for CMOS Interface Circuit Validation,' *ibid*.
  23. N. Singhal, M. Santosh, S.C. Bose and A. Karmakar, 'Neuromorphic Approach based Current Sensing Analog to Digital Converter for Biomedical Applications,' *ibid*.
  24. A. Ranjan, A. Abhishek, B.K. Verma, S.R. Ram, S. Devassy and A.K. Dhakar, 'Analysis of Dual Active Bridge Converter in Dual-phase-shift Mode using Pulse-width Modulation Technique,' *ibid*.
  25. S. Saurv, T. Kumar, R. Saini and S. Singh, 'Video-based Facial Expression Recognition using a Blend of 3D CNN and ConvLSTM,' *ibid*.
  26. S. Jain, N. Gurjar, K. Singhal, Vishant and N. Kumar, 'Gold Test Analysis of W-band Planar Interaction Structure Developed using Micro Fabrication Techniques,' *ibid*.
  27. K. Singhal, N. Gurjar, S. Jain, B. Kumawat, Vishant, N. Kumar and R.K. Sharma, 'Analysis of Inter-Electrode GAP Structure on the Generation of Pseudospark Sourced Electron Beam,' *ibid*.
  28. A.K. Dhakar, A. Soni, V.K. Saini and S. Chandel, 'Design of Bidirectional CLLC Resonant Converter with Planar Transformer and Synchronous Rectification for Energy Storage Systems,' IEEE International Conference on Power Electronics, Drives and Energy Systems (PEDES-2020), MNIT, Jaipur, Dec 16-19, 2020.
  29. A.K. Sheshadri, S. Singh, B.A. Botre, H.N. Bhargaw, S.A. Akbar, P. Jangid and S.A.R. Hasmi, 'AI models for prediction of displacement and temperature in shape memory alloy (SMA) wire,' AIP Conference Proceedings, 2335, 2021, Article No. 050003.
  30. P. Choudhary, A. Modi, B.A. Botre and S.A. Akbar, 'Leak detection in smart water distribution network, AIP Conference Proceedings,' *ibid*, Article No. 050007.
  31. A.K. Sheshadri, S. Singh, B.A. Botre, H.N. Bhargaw, S.A. Akbar, P. Jangid and S.A.R. Hasmi, 'AI models for prediction of displacement and temperature in shape memory alloy (SMA) wire,' *ibid*.
  32. A. Sharma, S. Pal, P. Mahalle, B.A. Botre and S.A. Akbar, 'The development of current, speed and torque measurement system for low power electric vehicle motion control applications,' *ibid*, Article No. 100004.
  33. S.K. Ram, N. Kumar, B.K. Verma, A. Abhishek and R. Ranjan, 'Analysis of Interleaved DC-DC Converter using ANFIS Control for EV Charging Applications,' 6<sup>th</sup> International Conference on Inventive Computation Technologies (ICICT-2021), Coimbatore, Jan 20-21, 2021.
  34. R.K. Saini and A. Agarwal, 'Low Cost Paper-based SERS Sensor using Gold Nanoparticles for Molecular Detection,' International Conference on Micro/Nanoelectronics Devices Circuits and System, NIT-Silchar, Assam, Jan 30-31, 2021.
  35. A. Raunak, W.R. Ali and M. Prasad, 'Deposition and Optimization of Piezoelectric

- ZnO-layer using Sol-gel Technique for MEME Acoustic Sensor,' International Conference on Advances in Materials Science, Communication and Microelectronics (ICAMEM-2021), JECRC Foundation, Jaipur, Feb 19-20, 2021.
36. W.R. Ali, A. Raunak and M. Prasad, 'Study of the Effects of Annealing Temperature on the Properties of Piezoelectric ZnO Thin Film for the Development of MEMS Acoustic Sensor,' *ibid.*
  37. S.S. Patel, N. Kumar, J. Aswathy, S.K. Vaddadi, and P.C. Panchariya, 'K-Means Algorithm: An Unsupervised Clustering Approach using Various Similarity/Dissimilarity Measures,' 4<sup>th</sup> International Conference on Intelligent Sustainable System (ICISS-2021), Tirunelveli, Tamilnadu, Feb 26-27, 2021.
  38. J. Aswathy, S.S. Patel, S.K. Vaddai, N. Kumar and P.C. Panchariya, 'Qualitative Analysis of Edible Oils using Low Field <sup>1</sup>H NMR Spectroscopy and Multivariate Statistical Methods,' *ibid.*
  39. P. Loktongbam, C. Koley, D. Pal and A.K. Bandopadhyay, 'A Novel Antenna Design for mm Wave Communications,' 1<sup>st</sup> International Conference on Nanoelectronics Machine Learning Internet of Things & Computing Systems (NMIC-2021), Ranchi, Mar 13-14, 2021.
  40. N. Kumar, R. Ranjan, Y. Kumar S.S. Patel, S.K. Vaddadi, A. Appaiah, K.K. Gupta and P.C. Panchariya, 'Discrimination of Various Pure Honey Samples and its Adulterants using FTIR Spectroscopy Coupled with Chemometrics,' International Conference on Advanced Computing and Communication Systems (ICACCS-2021), Sri Eshear College of Engineering, Coimbatore, Mar 19-20, 2021.
  41. S.K. Ram, S. Devassy, B.K. Verma, S. Mishra and S.A. Akbar, 'Review on Renewable Energy based EV Charging System with Grid Support Functionality,' *ibid.*
  42. R. Ranjan, N. Kumar, A.H. Kiranmayee and P.C. Panchariya, 'Application of Handheld NIR Spectroscopy for Detection of Adulteration in Turmeric Powder,' *ibid.*
  43. D. Chouhan, N. Gautam, G. Purohit and R. Bhdada, 'Implementation of Docker for Mobile Edge Computing Embedded Platform,' WEENTECH Proceedings in Energy, 2021, pp 440-454.
  44. D. Chouhan, N. Gautam, G. Purohit and R. Bhdada, 'A Survey on Virtualization Techniques in Mobile Edge Computing,' *ibid.*, pp 455-468.
- ### III Invited Talks
1. A. Agarwal, 'Engineering Solutions for Print of Care and Early Diagnostics,' Atmanirbhar Bharat Webinar Series, Delhi University, Delhi, May 30, 2020.
  2. A. Agarwal, 'Biosensors for Tomorrow,' International Webinar on Biosensors and Bioelectronics, Paris, France, Jul 2021, 2020.
  3. S.K. Ram, 'Recent Trends in Renewable Energy Technology and Its Application,' New Government Polytechnic Patna, Aug 29, 2020.
  4. A. Agarwal, 'Sensors for Healthcare,' Webinar at Amity Institute of Biotechnology, NOIDA, Oct 1, 2020.
  5. A. Abhishek, 'Smart Grid and it's Future,' Kongu Engineering College, Erode, Oct 5, 2020.
  6. P.K. Khanna, 'Heterogenous Integration and Packaging - Advancement, Challenges and Collaboration,' VAIBHAV (Vaishwik



- Bharatiya Vaigyanik Summit), Oct-Nov, 2020.
7. A. Agarwal, 'Electronics for Biomedical Sensors,' Virtual National Electronics Conference (ViNECON-2020) Bengaluru, Nov 11, 2020.
  8. N. Chaturvedi, 'One week Online Short-term Training Programme on Mixed Signal & Radio Frequency VLSI Design,' Shri G.S. Institute of Tech. and Science (SGSITS), Indore, Nov 25, 2020.
  9. N. Chaturvedi, 'Two-day National Webinar on Micro-Electro Mechanical System (MEMS) Design,' Nirma University, Gujrat, Nov 28-29, 2020.
  10. N. Chaturvedi, 'One week Online Short-term Training Programme on Mixed Signal & Radio Frequency VLSI Design,' Shri G.S. Institute of Tech. and Science (SGSITS), Indore, Dec 11, 2020.
  11. J.G. Pandey, 'Hardware Architecture for Compute-intensive Tasks in Faculty Development Program,' SRM University, Kattankulathur, Dec 16, 2020.
  12. N. Chaturvedi, 'IIT's /NIT's /IISC's /Govt. R&D Organization's Expert Lecture Series,' G.H. Raisoni College of Engineering and Management, Wagholi, Pune, Feb 4, 2021.
  13. B.A. Botre, 'STI- Science through Innovation for Different Applications,' Science Day 202, IIMT, Noida, Feb 2021.
  15. J.G. Pandey, 'FPGA-based System Design,' Amity University, Noida, Mar 4, 2021.
  16. A. Agarwal, 'Miniaturized Sensor for Industrial Applications and Sensing the Future Ubiquitous Sensing,' IITB Sensor Workshop (Virtual) Sensing the World, IIT-Bombay, Mumbai, Mar 5-6, 2021.
1. B.A. Botre, 'State-of-the-art Automation Techniques Based on Intelligent Instrumentation and Control Systems - Invention, Research and Technology Development,' Faculty Development Program, Banasthali Vidyapith, March 2021.
- #### IV Book Chapters/Awards
1. P. Kumar, S.N. Swamy, P. Kumar, G. Purohit, and K.S. Raju, 'Real-Time, YOLO-Based Intelligent Surveillance and Monitoring System Using Jetson TX2,' *In Data Analytics and Management*, Springer, Singapore, 2021, pp. 461-471.
  2. A. Abhishek, 'Empowering Rural India with Decentralized Energy Systems, AWSAR AWARDED POPULAR SCIENCE STORIES - By Scientists for the People,' *In Vigyan Prasar*, Department of Science & Technology, 2020.
- #### V Awards
1. Dr. B.A. Botre, 'Development of Control of e-trike for Specially-abled Persons using Advance Close-loop Technique,' Awarded, 3rd prize and using EPANET and Deep Learning to Predict and Localise Leaks in Smart Water Grids, Awarded, 2nd prize, IETE, NTPC, Jan 2021.
- #### V Patent Granted
1. A Novel Sheet-beam Plasma Cathode Electron (SPCE) Gun and its Beam Diagnostic using Innovative Dielectric Charging Technique (Inventors: N. Kumar, U.N. Pal, P. Ram, D.K. Pal, B.L. Meena, M. Kumar and R. Prajesh) Patent No. 359771.

**मानव संसाधन**

स्टाफ	2017-18	2018-19	2019-20	2020-21
वैज्ञानिक	115	111	109	107
तकनीकी	169	160	147	132
प्रशासन	61	64	61	63

**नियुक्तियाँ**

नाम	पदनाम	तारीख
नानोजी इस्लावथ	वैज्ञानिक	01.05.2020
प्रनवेश माजी	वैज्ञानिक	29.07.2020
एम. रमेश	वैज्ञानिक	03.08.2020
पी. कुण्डू	प्रधान वैज्ञानिक	19.03.2021

बधाईयाँ ।

**पदोन्नतियाँ**

नाम व पदनाम	पदोन्नत पद	तारीख
पी.सी. पंचारिया, व. प्रधान वैज्ञानिक	मुख्य वैज्ञानिक	31.08.2016
एस.एस. सदिस्तप, व. प्रधान वैज्ञानिक	मुख्य वैज्ञानिक	01.02.2018
पी.के. तंवर, व. वैज्ञानिक	प्रधान वैज्ञानिक	18.05.2018
जितेंद्र सिंह, व. वैज्ञानिक	प्रधान वैज्ञानिक	26.05.2018
रविंद्र मुखिया, व. वैज्ञानिक	प्रधान वैज्ञानिक	23.09.2018
संजय सिंह, व. वैज्ञानिक	प्रधान वैज्ञानिक	23.09.2018
ए. भदौरिया, व. वैज्ञानिक	प्रधान वैज्ञानिक	28.11.2018
नीरज कुमार, व. वैज्ञानिक	प्रधान वैज्ञानिक	14.12.2018
पंकज गोस्वामी, एसओ	एसओ	29.12.2020
बी.के. लुनिवाल, एसओ (एफ)	एफ एंड एसओ	29.12.2020
एस.के. बाडेटीया, पीएस	पीपीएस	29.1.22020
ए.के. चौधरी, जेएसए (सा.)	एसएसए (सा.)	01.01.2021
रुपेश, जेएसए (सा.)	एसएसए (सा.)	01.01.2021
गुरमेन्द्र सिंह, जेएसए (सा.)	एसएसए (सा.)	01.01.2021
दीपिका शर्मा, जेएसए (सा.)	एसएसए (सा.)	01.01.2021
विनय सिंह, जेएसए (सा.)	एसएसए (सा.)	01.01.2021
निर्मल कुमार, जेएसए (वि. एवं ले.)	एसएसए (वि. एवं ले.)	01.01.2021
राघवेन्द्र सिंह, जेएसए (भं.एवं क्रं.)	एसएसए (भं.एवं क्रं.)	01.01.2021
सुशील कुमार, जेएसए (भं.एवं क्रं.)	एसएसए (भं.एवं क्रं.)	01.01.2021

बधाईयाँ ।



सेवानिवृत्तियाँ

नाम	पदनाम	तारीख
सबीर खान	प्रयोगशाला सहायक	30.04.2020
आई. सी शर्मा	प्रयोगशाला सहायक	30.04.2020
टी. चिन्नु	व. तकनीशियन(3)	30.04.2020
राजेंद्र कुमार मीणा	व. तकनीशियन(2)	30.06.2020
शिव लाल कुम्हार	व. तकनीशियन(2)	30.06.2020
ओम प्रकाश वर्मा	व. तकनीशियन(2)	30.06.2020
गोपाल सिंह नेगी	प्रयोगशाला सहायक	30.06.2020
ए.एस. मण्डल	प्रधान वैज्ञानिक	31.07.2020
प्रभु दयाल	प्रयोगशाला सहायक	31.07.2020
नानोजी इस्लवाथ	वैज्ञानिक	31.07.2020
वी.बी. सहाय	व. तकनीशियन(2)	31.08.2020
महेश कुमार शर्मा	प्रधान तकनीकी अधिकारी	31.08.2020
विक्रान्त मिश्रा	प्रधान तकनीकी अधिकारी	30.09.2020
सुलतान सिंह	प्रयोगशाला सहायक	31.10.2020
महेश कुमार	प्रधान तकनीकी अधिकारी	31.12.2020
रामवतार जांगीड़	प्रयोगशाला सहायक	31.01.2021
ओम प्रकाश सैनी	पीएस	28.02.2021

हम इनके स्वस्थ, सुखी व शांतिपूर्ण सेवानिवृत्त जीवन की कामना करते हैं।

### Human Resources

Staff	2017-18	2018-19	2019-20	2020-21
Scientific	115	111	109	107
Technical	169	160	147	132
Administration	61	64	61	63

### Appointments

Name	Designation	Date
Nanoji Islavath	Scientist	01.05.2020
Pranabesh Maji	Scientist	29.07.2020
M. Ramesh	Scientist	03.08.2020
P. Kundu	Pri. Scientist	19.03.2021

### Congratulations!

### Promotions

Name & Designation	Promoted to	w.e.f
P.C. Panchariya, Sr. Pri. Sci.	Chief Scientist	31.08.2016
S.S. Sadistap, Sr. Pri. Sci.	Chief Scientist	01.02.2018
P.K. Tanwar, Sr. Sci.	Pri. Scientist	18.05.2018
Jitendra Singh, Sr. Sci.	Pri. Scientist	26.05.2018
Ravindra Mukhiya, Sr. Sci.	Pri. Scientist	23.09.2018
Sanjay Singh, Sr. Sci.	Pri. Scientist	23.09.2018
A. Bhadauria, Sr. Scientist	Pri. Scientist	28.11.2018
Niraj Kumar, Sr. Scientist	Pri. Scientist	14.12.2018
Pankaj Goswami, SO	AO	29.12.2020
B.K. Luniwal, SO(F)	F&AO	29.12.2020
S.K. Badetia, PS	PPS	29.1.22020
A.K. Choudhary, JSA (G)	SSA (G)	01.01.2021
Rupesh, JSA (G)	SSA (G)	01.01.2021
Gurmedra Singh, JSA (G)	SSA (G)	01.01.2021
Deepika Sharma, JSA (G)	SSA (G)	01.01.2021
Vinay Singh, JSA (G)	SSA (G)	01.01.2021
Nirmal Kumar, JSA (F&A)	SSA (F&A)	01.01.2021
Raghvendra Singh, JSA (S&P)	SSA (S&P)	01.01.2021
Sushil Kumar, JSA (S&P)	SSA (S&P)	01.01.2021

### Congratulations!



### Retirements

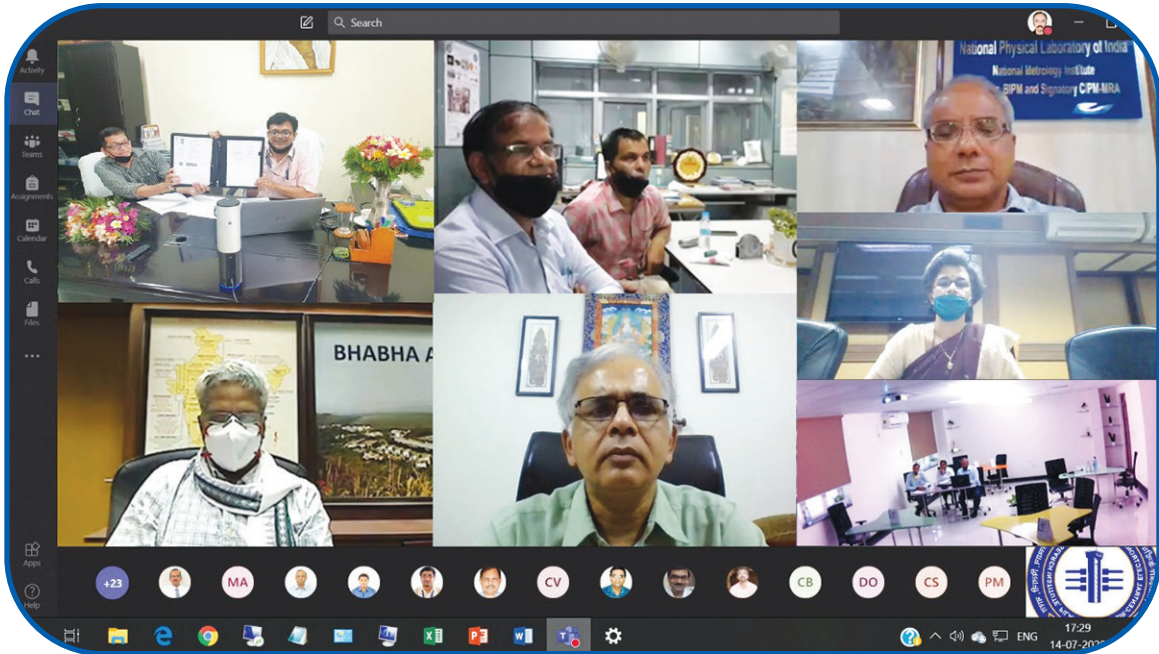
Name	Designation	w.e.f
Sabir Khan	Lab. Assistant	30.04.2020
I.C. Sharma	Lab. Assistant	30.04.2020
T. Chinnu	Sr. Technician (3)	30.04.2020
Rajendra Kumar Meena	Sr. Technician (2)	30.06.2020
Shiv Lal Kumhar	Sr. Technician (2)	30.06.2020
Om Prakash Verma	Sr. Technician (2)	30.06.2020
Gopal Singh Negi	Lab. Assistant	30.06.2020
A.S. Mandal	Chief Scientist	31.07.2020
Prabhu Dayal	Lab. Assistant	31.07.2020
Nanoji Islavath	Scientist	31.07.2020
V.B. Sahay	Sr. Technician (2)	31.08.2020
Mahesh kumar Sharma	Pri. Tech Officer	31.08.2020
Vikrant Mishra	Pri. Tech Officer	30.09.2020
Sultan Singh	Lab. Assistant	31.10.2020
Mahesh Kumar	Pri. Tech Officer	31.12.2020
Ramvatar Jangir	Lab. Assistant	31.01.2021
Om Prakash Saini	PS	28.02.2021

**We wish them a peaceful and happy retired life.**



Budget Head	Sanctioned Amount 2020-21 (Rs. in lakh)	Actual Expenditure (Including Laboratory Reserve Fund) 2020-21 (Rs. in lakh)
<b>A. Revenue</b>		
Salary & Salary Linked Allowances	3432.989	3432.989
Re-imbursment of Medical Expenditure	45.293	45.293
Honorarium	2.000	2.000
Leave Travel Concession	32.986	32.986
T.A. (India)	10.517	10.517
T.A. (Foreign)	0.000	0.000
Professional Update Allowance	0.000	0.000
Total Other Allowances	90.796	90.796
<b>Total Salaries (P-01 to P-03)</b>	<b>3523.785</b>	<b>3523.785</b>
P-04 Contingencies	254.840	262.272
P-05 HRD	0.000	0.000
P-06 Lab Maintenance	261.084	314.467
P-701 Staff Quarters Maintenance	42.356	76.523
P-07 Chemicals, Consumables & other Res Exp	163.928	188.050
<b>Total Revenue</b>	<b>4245.993</b>	<b>4365.097</b>
<b>B. Capital</b>		
P-50 Works/Services	60.254	110.254
P-50 Apparatus & Equipment	590.132	590.132
P-50 Office Equipment	0.000	7.706
P-50 Furniture & Fittings	0.000	0.000
P-50 KRC Books/Journals/E-Journals	117.088	117.088
P-50 Vehicles	0.000	0.000
P-702 Capital (Staff Quarters)	12.097	12.097
<b>Total (Capital)</b>	<b>779.571</b>	<b>837.277</b>
<b>Total (Revenue+Capital) (A+B)</b>	<b>5025.564</b>	<b>5202.374</b>
<b>C. SIP/NWP/FAC/FTT/IAP/RSP/HCP</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>
<b>Grand Total (A+B+C)</b>	<b>5025.564</b>	<b>5202.374</b>

External Cash Flow Attracted	555.336
Laboratory Reserve Generated	359.207
Laboratory Reserve Utilised	195.344
Net Laboratory Reserve	1073.095



**Screengrab of High-Power S-band 2.6 MW, Magnetron Technology Transfer Ceremony**



**Exchanging of MoU between CSIR-CEERI and Vigyan Bharati, Rajasthan**



**Dr. Shekhar C. Mande, DG CSIR and Secretary, DSIR, Government of India inaugurated CSIR-CEERI developed FRAS at CSIR-HRDC, Ghaziabad on January 14, 2021**



**Dr. P.C. Panchariya, Director, CSIR-CEERI giving information about FRAS**



**Distinguished Guest, Mrs. Harshini Kulhari, Zilla Pramukh, Jhunjhunu Lighting up the Lamp**



**Chief Guest Mr. U.D. Khan, District Collector and District Magistrate Inaugurating the Training Room**