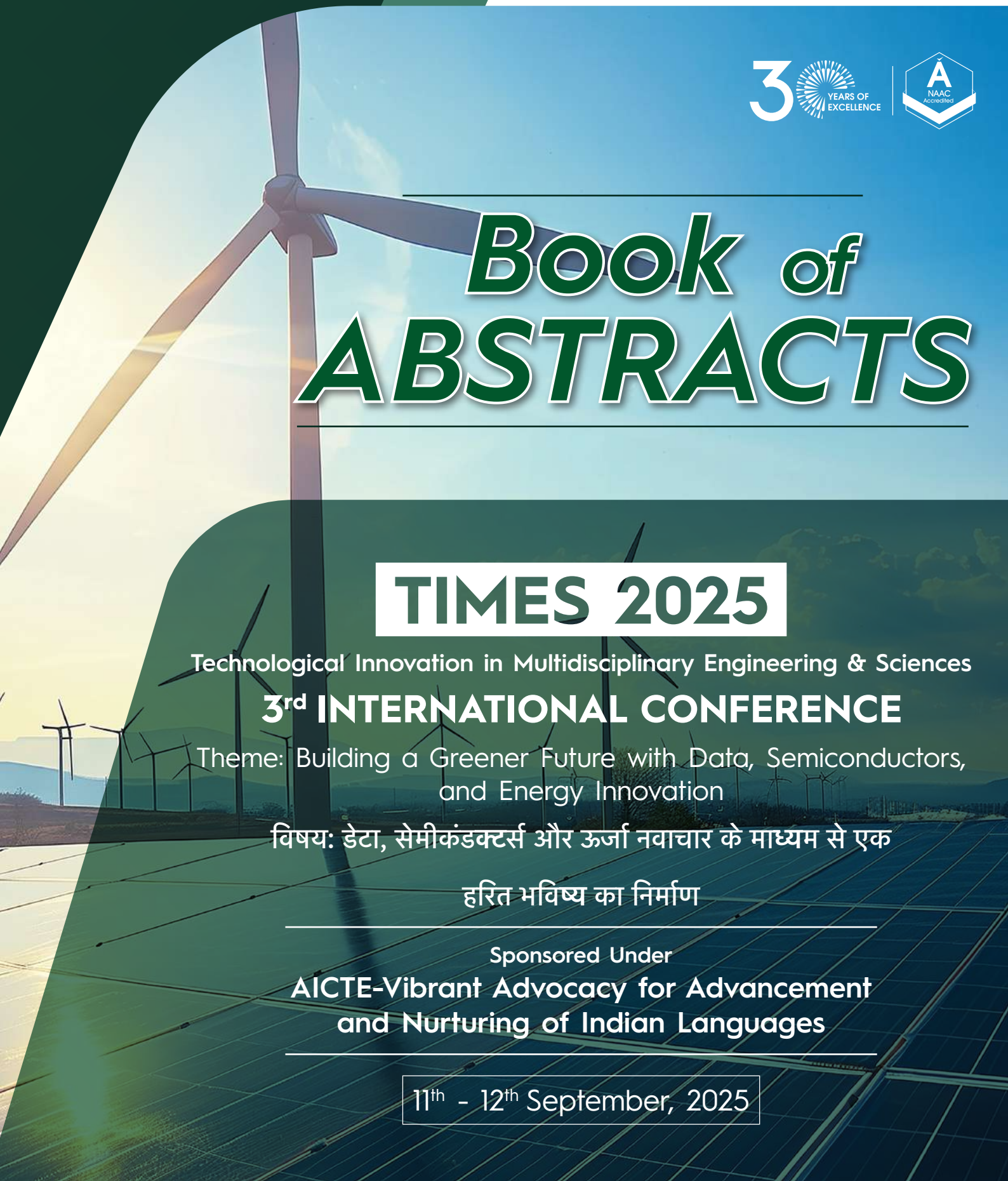
THE NORTHCAP UNIVERSITY

Formerly ITM University, Gurugram



30 YEARS OF EXCELLENCE

NAAC A Accredited

# Book of ABSTRACTS

## TIMES 2025

Technological Innovation in Multidisciplinary Engineering & Sciences

## 3rd INTERNATIONAL CONFERENCE

Theme: Building a Greener Future with Data, Semiconductors, and Energy Innovation

विषय: डेटा, सेमीकंडक्टर्स और ऊर्जा नवाचार के माध्यम से एक हरित भविष्य का निर्माण

Sponsored Under

AICTE-Vibrant Advocacy for Advancement and Nurturing of Indian Languages

11th - 12th September, 2025

Edited by: **Dr. Akanksha Mathur**

© times2025
All rights reserved

# About the Conference

The Organizing Committee is delighted to announce the hosting of the 3rd International Conference on "Technological Innovation in Multidisciplinary Engineering and Sciences (TIMES-2025)" by the Department of Multidisciplinary Engineering at The NorthCap University, Gurugram. The conference aims to provide a global platform for leading academicians, scientists, researchers, scholars, industrialists, and decision-makers worldwide from diverse fields to converge and exchange innovative ideas, research findings, and advancements in various multidisciplinary engineering and science domains. With the overarching theme focusing on contemporary advancements in Multidisciplinary Engineering and Sciences, TIMES-2025 will encompass specialized tracks and sub-themes that align with the conference's multidimensional objectives.

### सम्मेलन के बारे में

आयोजन समिति यह घोषणा करते हुए प्रसन्न है कि नोर्थकैप यूनिवर्सिटी, गुरुग्राम के विभाग "मल्टीडिसिप्लिनरी इंजीनियरिंग" द्वारा तीसरा अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन "टेक्नोलॉजिकल इनोवेशन इन मल्टीडिसिप्लिनरी इंजीनियरिंग एंड साइंसेज (TIMES-2025)" का आयोजन किया जा रहा है। यह सम्मेलन विश्वभर के प्रमुख शिक्षाविदों, वैज्ञानिकों, शोधकर्ताओं, विद्वानों, उद्योगपतियों और निर्णय निर्माताओं को विभिन्न क्षेत्रों से एक साथ लाकर नवाचारी विचारों, शोध निष्कर्षों और विभिन्न बहुविषयक इंजीनियरिंग और विज्ञान क्षेत्रों में प्रगति को साझा करने के लिए एक वैश्विक मंच प्रदान करने का उद्देश्य रखता है। TIMES-2025 का मुख्य विषय बहुविषयक इंजीनियरिंग और विज्ञान में समकालीन प्रगति पर केंद्रित है, और इसमें सम्मेलन के बहुआयामी उद्देश्यों के अनुरूप विशिष्ट ट्रैक और उप-विषय शामिल होंगे।

# Conference Themes

| | |
|---|---|
| **Track 1** | Advances in Semiconductor |
| **Track 2** | Data Science and Computational Technologies |
| **Track 3** | Sustainable Energy and Power Electronics |
| **Track 4** | Smart Manufacturing and Industry 4.0 |
| **Track 5** | Sustainable Infrastructure and Smart Cities |
| **Track 6** | Emerging Trends in Interdisciplinary Research |

### सम्मेलन के विषय

| | |
|---|---|
| **ट्रैक 1** | सेमीकंडक्टर में प्रगति |
| **ट्रैक 1** | डेटा साइंस और कम्प्यूटेशनल तकनीकें |
| **ट्रैक 1** | सतत ऊर्जा और पावर इलेक्ट्रॉनिक्स |
| **ट्रैक 1** | स्मार्ट मैन्युफैक्चरिंग और इंडस्ट्री 4.0 |
| **ट्रैक 1** | सतत अवसंरचना और स्मार्ट शहर |
| **ट्रैक 1** | अंतरविषयक अनुसंधान में उभरते हुए रुझान |

# About the Organiser

The Department of Multidisciplinary Engineering at The NorthCap University is a platform for a creative collaboration of core engineering domains. The Department offers Ph.D., M.Tech., and B.Tech. programs of all core engineering domains such as Civil Engineering, Electrical, Electronics, Communication Engineering, and Mechanical Engineering. The Department is committed to imparting quality education and skill development amongst students through industry-ready programs. In addition, MDE is focused on socially relevant areas to carry out quality research by the faculty and students.

The Department has state of the art and high-tech facilities like CAD Lab, NABL-accredited labs for material testing, (NavIC) lab set up in collaboration with the Indian Space Research Organization (ISRO), Automation Lab set up in collaboration with Mitsubishi Electric India Ltd. In addition, the Department has a Daikin center of excellence for HVAC. It has a tinkering lab and maker's space for promoting innovation and technology development by the faculty and students. True to its vision and mission, the Department strives to be a global leader in innovation, academic excellence, and sustainable & socially relevant research projects.

### आयोजक के बारे में

नोर्थकैप यूनिवर्सिटी के मल्टीडिसिप्लिनरी इंजीनियरिंग विभाग में कोर इंजीनियरिंग डोमेन का रचनात्मक सहयोग होता है। यह विभाग सिविल इंजीनियरिंग, इलेक्ट्रिकल, इलेक्ट्रॉनिक्स, कम्युनिकेशन इंजीनियरिंग और मैकेनिकल इंजीनियरिंग जैसे सभी प्रमुख इंजीनियरिंग शाखाओं में पीएच.डी., एम.टेक., और बी.टेक. कार्यक्रम प्रदान करता है। विभाग उद्योग-तैयार कार्यक्रमों के माध्यम से गुणवत्ता शिक्षा और कौशल विकास प्रदान करने के लिए प्रतिबद्ध है। इसके अतिरिक्त, MDE सामाजिक रूप से प्रासंगिक क्षेत्रों में गुणवत्ता शोध करने पर केंद्रित है, जिसे संकाय और छात्र मिलकर करते हैं।

विभाग के पास अत्याधुनिक और उच्च तकनीकी सुविधाएँ हैं जैसे CAD लैब, NABL-प्रमाणित सामग्री परीक्षण प्रयोगशालाएं, भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO) के सहयोग से स्थापित NavIC लैब, मित्सुबिशी इलेक्ट्रिक इंडिया लिमिटेड के सहयोग से स्थापित ऑटोमेशन लैब। इसके अलावा, विभाग में HVAC के लिए Daikin केंद्र उत्कृष्टता भी है। नवाचार और तकनीकी विकास को बढ़ावा देने के लिए विभाग में टिंकरिंग लैब और मेकर स्पेस भी उपलब्ध हैं। अपनी दृष्टि और मिशन के अनुरूप, विभाग नवाचार, शैक्षणिक उत्कृष्टता, और सतत एवं सामाजिक रूप से प्रासंगिक शोध परियोजनाओं में वैश्विक नेतृत्व करने का प्रयास करता है।

# Organising Committee: NCU

## Chief Patrons

- Mr. Avdhesh Mishra, Founder Member
- Mr. Shiv Saran Mehra, Founder Member
- Dr. Zoravar Daulet Singh, Founder Member

## Patrons

- Prof. Prem Vrat, Pro-Chancellor
- Prof. Nupur Prakash, Vice Chancellor
- Cmde. Diwakar Tomar NM (Retd.), Registrar

## Advisors

- Prof. Swaran Ahuja, Academic Advisor
- Prof. Manoj Gopaliya, Dean Academics

## Chairperson

- Prof. Sharda Vashisth, HoD, MDE, and Dean (International Affairs)

## Conveners

- Dr. Pooja Sabherwal, Associate Professor., MDE
- Dr Roshan Raman, Associate Professor, MDE

## Organising Secretary

- Dr. Mona Aggarwal, Associate Professor, MDE
- Dr. Akanksha Mathur, Associate Professor, MDE
- Dr. Anu Tonk, Assistant Professor (Selection Grade), MDE
- Dr. Lokesh Choudhary, Associate Professor, CE, MRIIS

## Organising Committee

- Prof. Anjali Garg, Professor, MDE
- Dr. Vaishali Sahu, Associate Head, MDE
- Dr. Satnam Singh, Associate Professor, MDE
- Dr. Anmol Bhatia, Associate Professor, MDE
- Dr. Aman Garg, Assistant Professor(Senior Scale), MDE
- Dr. Vandana Khanna, Associate Professor, MDE

## Advisory Committee (International)

- Prof. Ian Hiskens, Vennema Professor ofEngineering, University of Michigan, USA
- Prof. Li Li, Huazhong University of Science and Technology, China
- Prof. Baolin Wang, Western Sydney University, Australia
- Prof. Pradeep Sharma, University of Houston, USA
- Prof. Luis Nando Ochoa, University of Manchester, UK
- Prof. Sylvie Thiebaux, Australian National University, Australia
- Prof. Lina Bertling Tjernberg, KTH, Sweden
- Prof. Doreen Thomas, University of Melbourne, Australia
- Prof. Klaus Lackner, Arizona State University, USA
- Prof. Simon Bartlett, University of Queensland, Australia
- Prof. Friso DeBoer, Charles Darwin University, Australia
- Prof. Ivana Ivana Vojinović, University of Donja Gorica, Montenegro
- Prof. Jessica Lichy, Idrac Bussiness School, France
- Dr. Hemani Kaushal, University of North Florida, USA
- Dr. Neeraj Kumar Shukla, King Khalid University, Kingdom of Saudi Arabia
- Dr. Ram Kumar Manoharan, King Khalid University, Abha, Kingdom of Saudi Arabia
- Prof Alok K Kushwaha, Researcher,The University of Adelaide, South Australia
- Dr. Vinay Budhraja, Far UV Technologies, Inc.
- Prof Iqbal A. Khan, Umm Al Qura University, Makkah, Saudi Arabia
- Dr Tansu Alpcan, The University of Melbourne, Australia
- Prof. Sylvie Thiebaux, Australian National University
- Prof. Doreen Thomas, Melbourne School of Engineering, University of Melbourne
- Prof. Simon Bartlett, API Australian Chair in Electricity Transmission, University of Queensland
- Prof. Lina Bertling Tjernberg, Prof. in Power Grid Technology, KTH, Sweden
- Prof. Ross Garnaut, University of Melbourne
- Mohamed Elgendi, Nanyang Technological University, Singapore
- Dr. Mirjam Jonkman, Charles Darwin University, Australia
- Dr. Sarvapali Ramchurn, University of Southampton, UK
- Dr. Charu Rana, RMIT University, Melbourne, Victoria, Australia
- Dr. Somasekhara Goud Sontti, Post Doctoral Research Fellow, University of Alberta
- Ms. Sujata Banerjee, Senior Director Research, VMware Research and Emerging Technologies, USA

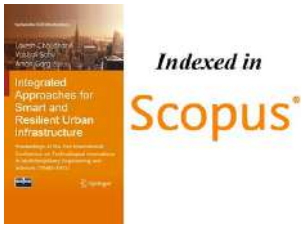
- Prof. Xianguo Li, University of Waterloo, Canada
- Prof. Antonio Garcia, UPV Valencia, Spain
- Prof. Md. Mehdi Rashidi, UESTC, China
- Prof. Ricardo Vinuesa, KTH Royal Institute, Sweden
- Prof. Hakan Caliskan, Usak University, Turkey
- Prof. Ahme Selim Dalklic, Yildiz TechnologicalUniversity, Turkey
- Prof. Yaopeng Li, Dalian University of Technology, China
- Dr. Barbara Diesel Costa, UPV, Spain
- Prof. Md. Hasanuzzaman, University of Malaya, Malaysia
- Prof. Zafar Said, University of Sharjah, UAE
- Dr. Saurabh Sachdeva

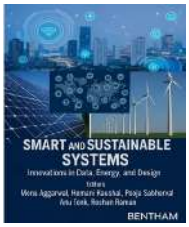
## Advisory Committee (National)

- Prof. Ram Karan Singh, Vice Chancellor, ICFAIUniversity, Dehradun
- Prof. Surendra Kumar Kaushik, Former Professor & Head Civil Engineering, IIT Roorkee
- Prof. B K Das, Former Senior Scientist Grade-G, NPL, New Delhi
- Dr. H B Singh, Scientist D, DST New Delhi
- Dr. Arindam Dey, Associate Professor, IIT Guwahati
- Dr. Mousumi Mukherjee, Assistant Professor,IIT Mandi
- Dr. Laxshmy Parameswaran, Chief Scientist,CRRI, New Delhi
- Prof. Bhola Ram Gurjar, Professor, IIT Roorkee
- Prof. Anil Kumar Sahu, Professor, DTU, New Delhi
- Prof. Arun Kansal, Professor and Dean (Academics) TERI School of Advanced Studies, New Delhi
- Dr. Rahul Kaushik, Scientist, CSIR-NIO, Dona Paula, Goa
- Prof. (Dr.) L M Das, Professor (F.), IIT DELHI
- Dr. Ravi Shankar, Professor, IIT Delhi
- Dr. R D Aggarwal, Professor (F.), IIT Roorkee
- Dr. M R Ravi, Professor, IIT Delhi
- Dr. Tanmoy Mukhopadhyay, Assistant Professor,IIT Kanpur
- Dr. Rosalin Sahoo, Assistant Professor, IIT-BHU
- Dr. Amar Nath Roy Chowdhury, Assistant Professor,IIT Kanpur
- Dr. Simran Jeet Singh, Assistant Professor,NSUT Dwarka, New Delhi
- Dr. Shailesh Govind Ganpule, Assistant Professor,IIT Roorkee
- Prof. Subrata Kumar Panda, Professor NIT, Rourkela
- Dr. H.D. Chalak, Assistant Professor, NIT Kurukshetra
- Prof. Paratibha Aggarwal, Professor, NIT Kurukshetra
- Dr. Yogesh Aggarwal, Assistant Professor, NIT Kurukshetra
- Dr. Varun Sharma, Assistant Professor, IIT Roorkee
- Dr. S.K Gupta, Associate Professor, MNIT, Jaipur
- Dr. Sarabhjot Sandhu, Assistant Professor, NIT, Jalandhar
- Dr. P.C Tiwari, Professor, NIT, Kurukshetra
- Dr. Amit Arora, Assistant Professor, MNIT Jaipur
- Dr. Arjyajyoti Goswami, Assistant Professor, NIT Durgapur
- Er. Kuldip Raj Gupta, Chairman, FIE, IEI, Faridabad Local Centre
- Er. Inderdeep Singh Oberoi, Honorary Secretary, FIE, IEI, Faridabad Local Centre
- Dr. Sachin Kumar Gupta, Post Doctoral Fellow, IIT Madras
- Dr. Bhupender Sharma, Engineer, NMDC Ltd
- Dr.Ramendra Pal, Assistant Professor, BITS Pilani, Hyderabad
- Dr. Kurella Swamy, Assistant Professor, NIT Srinagar
- Dr. Chinmaya Mishra, IIT Delhi
- Dr. Srinibas Tripathy, Post Doctoral Fellow, IIT Bombay
- Dr. Sridhar Sahoo, Post Doctoral Fellow, IIT Bombay
- Dr. Vandana, Principal Scientist, CSIR-AMPRI
- Dr. Sanjai Kumar Tyagi, Scientist - ‹D› , DST
- Dr. Umesh Dutta, Director MRIIC, Faridabad
- Prof. Smriti Srivastava, Professor, NSUT, New Delhi
- Dr. Pragya Varshney, Assistant Professor, NSUT, New Delhi
- Dr. Shilpi Birla, Assistant Professor (Sr. Scale), MU Jaipur
- Dr. Rakhi Nangia, GM-Technical, ESSCI, New Delhi
- Prof. Neelofer Afzal, Professor, JMI, New Delhi
- Prof. Abhay Karandikar, Director, IIT Kanpur
- Dr. Ashutosh Nandi, Assistant Professor,NIT kurukshetra
- Prof. Deepak Kedia, Professor, GJU Hisar
- Prof. D R Bhaskar, Professor, DTU, New Delhi
- Prof. Dinesh Prasad, Professor, JMI, New Delhi
- Prof. Maneesha Gupta, Professor, NSUT, New Delhi
- Dr. Mayank Srivastava, Assistant Professor,NIT Jamshedpur
- Prof. Parul Garg, Professor, NSUT, New Delhi
- Dr. Prabhat Sharma, Associate Professor, VNIT Nagpur
- Prof. Monika Aggarwal, Professor, CARE - IIT Delhi
- Prof. Maryam Shojaei Baghini, Professor, IIT Bombay
- Prof. J S Sahambi, Professor, IIT Ropar

# Sponsors *(प्रायोजक)*

# Publication Partners *(प्रकाशक सहयोगी)*






# Technical & Academic Partners
*(तकनीकी एवं शैक्षणिक सहयोगी)*

# Message from Pro-Chancellor's Desk

**PROF. PREM VRAT**
Pro-Chancellor
The NorthCap University

It gives me immense pleasure to extend my best wishes to all participants of the International Conference on 'Technological Innovation in Multidisciplinary Engineering and Sciences' (TIMES 2025), being organized by the Department of Multidisciplinary Engineering at The NorthCap University on 11th–12th September 2025. This conference continues to serve as a significant platform for fostering dialogue and collaboration among researchers, academicians, and industry leaders.

The theme of this year's conference, "Building a Greener Future with Data, Semiconductors, and Energy Innovation," reflects the pressing global need for sustainable solutions enabled by cutting-edge technologies. I am confident that the discussions and outcomes of this conference will contribute meaningfully to shaping innovative, responsible, and future-ready practices across disciplines.

I commend the efforts of the Organizing Committee, our academic partners such as UEA (UK) and UTM Malaysia and our technical partners including AICTE (VAANI Scheme), ISTE and IESA, along with all participants for their dedication to advancing knowledge and technology. May this conference inspire impactful research, collaborations, and pathways to a sustainable future.

I wish the conference all success.

**Prof. Prem Vrat**
Pro-Chancellor; Professor of Eminence and Chief Mentor
The NorthCap University, Gurugram, Haryana, India

# प्रो-चांसलर के डेस्क से संदेश

मुझे यह बताते हुए अत्यंत हर्ष हो रहा है कि 'Technological Innovation in Multidisciplinary Engineering and Sciences (TIMES 2025)' नामक अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन के सभी प्रतिभागियों को मैं अपनी हार्दिक शुभकामनाएँ प्रेषित करता हूँ, जिसका आयोजन 11-12 सितंबर 2025 को द नॉर्थकैप यूनिवर्सिटी के मल्टीडिसिप्लिनरी इंजीनियरिंग विभाग द्वारा किया जा रहा है। यह सम्मेलन शोधकर्ताओं, शिक्षाविदों और उद्योग विशेषज्ञों के बीच संवाद और सहयोग को प्रोत्साहित करने के लिए एक महत्वपूर्ण मंच के रूप में निरंतर कार्य करता आ रहा है।

इस वर्ष के सम्मेलन की थीम "डेटा, सेमीकंडक्टर्स और ऊर्जा नवाचार के साथ एक हरित भविष्य का निर्माण" है, जो अत्याधुनिक तकनीकों के माध्यम से सतत समाधान खोजने की वैश्विक आवश्यकता को दर्शाती है। मुझे पूर्ण विश्वास है कि इस सम्मेलन में होने वाली चर्चाएँ और निष्कर्ष विभिन्न क्षेत्रों में नवोन्मेषी, उत्तरदायी और भविष्य-उन्मुख प्रथाओं के निर्माण में सार्थक योगदान देंगे।

मैं आयोजन समिति, हमारे शैक्षणिक साझेदारों जैसे UEA (UK) और UTM मलेशिया, तथा तकनीकी साझेदारों जिनमें AICTE (VAANI योजना), ISTE और IESA शामिल हैं, के साथ-साथ सभी प्रतिभागियों के ज्ञान और प्रौद्योगिकी को आगे बढ़ाने के समर्पण की सराहना करता हूँ।

यह सम्मेलन प्रभावशाली शोध, सहयोग और एक सतत भविष्य की दिशा में नए मार्ग प्रशस्त करे, इसी शुभकामना के साथ।

**प्रो. प्रेम व्रत**

प्रो-चांसलर, एमिनेंस प्रोफेसर एवं मुख्य मार्गदर्शक

द नॉर्थकैप यूनिवर्सिटी, गुरुग्राम, हरियाणा, भारत

**प्रो. प्रेम व्रत**

प्रो-चांसलर, एमिनेंस प्रोफेसर एवं मुख्य मार्गदर्शक

द नॉर्थकैप यूनिवर्सिटी, गुरुग्राम, हरियाणा, भारत

# Message from Vice Chancellor's Desk

**PROF. NUPUR PRAKASH**
Vice Chancellor
The NorthCap University

I am pleased to note that the Department of Multidisciplinary Engineering at The NorthCap University, Gurugram, is hosting the International Conference on 'Technological Innovations in Multidisciplinary Engineering and Sciences (TIMES 2025)' on 11th-12th September 2025.

The overarching theme of this year's conference, "Building a Greener Future with Data, Semiconductors, and Energy Innovation" resonates with the global call for sustainable development supported by transformative technologies. This conference offers a vibrant platform for researchers, scholars, and industry professionals to share pioneering ideas, exchange knowledge, and forge collaborations that will contribute to a smarter and more resilient future.

The second edition of TIMES 2025 is made possible through the sincere efforts of the Organizing Committee, the commitment of our Academic Partners – University of East Anglia (UK) and University of Technology Malaysia – and the support of our Technical Partners – AICTE (VAANI Scheme), ISTE, and IESA along with our valued sponsors and collaborators. Their contributions are noteworthy in advancing the objectives of this conference.

On behalf of The NorthCap University Gurugram, I extend a warm welcome to all delegates, speakers, and collaborators. I am confident that the insightful deliberations and exchanges at TIMES 2025 will foster a culture of innovation, meaningful partnerships, and collaboration that contribute towards building a sustainable ecosystem around us.

I wish a resounding success to TIMES 2025.

**Prof. Nupur Prakash**
Vice Chancellor
The NorthCap University

# कुलपति महोदया का संदेश

मुझे यह बताते हुए अत्यंत प्रसन्नता हो रही है कि नोर्थकैप यूनिवर्सिटी, गुरुग्राम का मल्टीडिसिप्लिनरी इंजीनियरिंग विभाग 11–12 सितंबर 2025 को अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन "टेक्नोलॉजिकल इनोवेशन इन मल्टीडिसिप्लिनरी इंजीनियरिंग एंड साइंसेज़ (TIMES 2025)" का आयोजन कर रहा है।

इस वर्ष के सम्मेलन की प्रमुख थीम, "डेटा, सेमीकंडक्टर्स और ऊर्जा नवाचार के माध्यम से एक हरित भविष्य का निर्माण", सतत विकास के लिए वैश्विक आह्वान के अनुरूप है, जिसे परिवर्तनकारी तकनीकों द्वारा समर्थित किया जा रहा है। यह सम्मेलन शोधकर्ताओं, विद्वानों और उद्योग विशेषज्ञों को एक सजीव मंच प्रदान करता है, जहाँ वे नवाचारी विचार साझा कर सकें, ज्ञान का आदान-प्रदान करें और ऐसे सहयोग स्थापित करें जो एक अधिक स्मार्ट और लचीले भविष्य के निर्माण में सहायक हों।

TIMES 2025 के इस दूसरे संस्करण को सफल बनाने में आयोजन समिति के अथक प्रयास, हमारे अकादमिक साझेदार यूनिवर्सिटी ऑफ ईस्ट एंग्लिया (UK) और यूनिवर्सिटी ऑफ टेक्नोलॉजी मलेशिया की प्रतिबद्धता, तथा हमारे तकनीकी सहयोगी AICTE (VAANI योजना), ISTE और IESA के साथ-साथ हमारे मान्य प्रायोजकों और सहयोगियों का सहयोग अत्यंत सराहनीय है। इन सभी का योगदान सम्मेलन के उद्देश्यों को आगे बढ़ाने में अत्यंत महत्वपूर्ण है।

नोर्थकैप यूनिवर्सिटी, गुरुग्राम की ओर से मैं सभी प्रतिनिधियों, वक्ताओं और सहयोगियों का हार्दिक स्वागत करती हूँ। मुझे पूर्ण विश्वास है कि TIMES 2025 में होने वाले विचार-विमर्श और ज्ञान-विनिमय नवाचार की संस्कृति को प्रोत्साहित करेंगे तथा अर्थपूर्ण साझेदारियों एवं सहयोग के माध्यम से हमारे चारों ओर एक सतत पारिस्थितिकी तंत्र के निर्माण में योगदान देंगे।

मैं TIMES 2025 की अपार सफलता की कामना करती हूँ।

**प्रो. नुपुर प्रकाश**
कुलपति
द नोर्थकैप यूनिवर्सिटी, गुरुग्राम, हरियाणा, भारत

**प्रो. नुपुर प्रकाश**
कुलपति
द नोर्थकैप यूनिवर्सिटी, गुरुग्राम, हरियाणा, भारत

# Message from Chief Guest

**SHRI. ANUP LAL SHAH**
Scientist 'G',
Solid State Physics Laboratory,
DRDO

It gives me immense pleasure to be a part of TIMES-2025 – The International Conference on Technological Innovation in Multidisciplinary Engineering and Sciences, organized by The NorthCap University, Gurugram in collaboration with AICTE-VAANI.

The chosen theme – "Building a Greener Future with Data, Semiconductors, and Energy Innovation" – is both timely and relevant. As the world faces pressing environmental and technological challenges, platforms like TIMES provide the right ecosystem for academicians, researchers, and industry leaders to deliberate, share knowledge, and envision sustainable solutions.

I congratulate the organizers for bringing together experts from diverse fields on one stage and providing young researchers and scholars an opportunity to showcase their ideas. Such collaborations play a vital role in shaping a future where innovation and sustainability go hand in hand.

I extend my best wishes for the grand success of TIMES-2025 and look forward to the meaningful discussions and outcomes that will emerge from this conference

**Shri. Anup Lal Shah**
Scientist 'G',
Solid State Physics Laboratory, DRDO

# मुख्य अतिथि का संदेश

TIMES-2025 – "टेक्नोलॉजिकल इनोवेशन इन मल्टीडिसिप्लिनरी इंजीनियरिंग एंड साइंसेज़" अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन का हिस्सा बनकर मुझे अत्यंत हर्ष हो रहा है। इस सम्मेलन का आयोजन नोर्थकैप यूनिवर्सिटी, गुरुग्राम द्वारा AICTE-VAANI के सहयोग से किया जा रहा है।

इस वर्ष की चुनी गई थीम – "डेटा, सेमीकंडक्टर्स और ऊर्जा नवाचार के माध्यम से एक हरित भविष्य का निर्माण" – समयानुकूल और अत्यंत प्रासंगिक है। जब आज पूरी दुनिया पर्यावरणीय और तकनीकी चुनौतियों का सामना कर रही है, ऐसे में TIMES जैसे मंच शिक्षाविदों, शोधकर्ताओं और उद्योग जगत के नेताओं को विचार-विमर्श, ज्ञान साझा करने और सतत समाधानों की कल्पना करने के लिए उपयुक्त पारिस्थितिकी तंत्र प्रदान करते हैं।

मैं आयोजकों को बधाई देता हूँ कि उन्होंने विभिन्न क्षेत्रों के विशेषज्ञों को एक मंच पर लाकर युवाओं, शोधकर्ताओं और विद्वानों को अपने विचार प्रस्तुत करने का अवसर प्रदान किया है। इस प्रकार के सहयोग भविष्य को आकार देने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं, जहाँ नवाचार और स्थायित्व एक साथ चलते हैं।

मैं TIMES-2025 की भव्य सफलता की शुभकामनाएँ देता हूँ और इस सम्मेलन से निकलने वाले विचारोत्तेजक संवादों और प्रभावशाली निष्कर्षों की प्रतीक्षा करता हूँ।

**श्री अनुप लाल शाह**
वैज्ञानिक 'जी'
ठोस अवस्था भौतिकी प्रयोगशाला, डीआरडीओ

**श्री अनुप लाल शाह**
वैज्ञानिक 'जी'
ठोस अवस्था भौतिकी प्रयोगशाला, डीआरडीओ

# Message from Guest of Honour

**DR. RAKHI NANGIA**
Deputy Director, India Electronics & Semiconductor Association (IESA); Semiconductor Fab Policy Advisory, Ministry of Electronics and Information Technology

At the heart of building a greener, more sustainable future lie three transformative forces: data, semiconductors, and energy innovation.

Data is more than just numbers—it's a powerful decision-making tool. From AI algorithms that optimize power consumption to smart grids that balance energy in real time, data enables us to act smarter and faster. It helps us minimize waste, improve efficiency, and design systems that are both intelligent and sustainable.

Semiconductors, though often hidden from sight, are essential to this transition. They power everything—from electric vehicles to solar inverters and smart appliances. Emerging materials like gallium nitride (GaN) and silicon carbide (SiC) are revolutionizing power electronics, allowing for lower energy loss and higher performance.

Energy innovation—our shift from fossil fuels to solar, wind, hydrogen, and storage solutions—is reshaping the global energy landscape. But to scale these technologies effectively, we need the intelligence of data and the efficiency of semiconductors working in unison.

For all of us, this is a defining moment. With India's bold targets in renewables and tech infrastructure, we have a real opportunity to lead. Let's not just learn about change—let's drive it, building a future that's clean, smart, and sustainable.

**Dr Rakhi Nangia**
Deputy Director, India Electronics & Semiconductor Association (IESA); Semiconductor Fab Policy Advisory, Ministry of Electronics and Information Technology

# सम्माननीय अतिथि का संदेश

एक हरित और अधिक सतत भविष्य के निर्माण के केंद्र में तीन परिवर्तनकारी शक्तियाँ हैं: डेटा, सेमीकंडक्टर्स और ऊर्जा नवाचार।

डेटा केवल आँकड़े नहीं हैं—यह एक सशक्त निर्णय लेने वाला उपकरण है। एआई एल्गोरिदम से लेकर जो बिजली की खपत को अनुकूलित करते हैं, और स्मार्ट ग्रिड्स तक जो वास्तविक समय में ऊर्जा संतुलन बनाए रखते हैं—डेटा हमें अधिक बुद्धिमानी और तेजी से कार्य करने की क्षमता देता है। यह अपशिष्ट को कम करने, कार्यकुशलता बढ़ाने और ऐसे सिस्टम डिज़ाइन करने में मदद करता है जो बुद्धिमान और टिकाऊ दोनों हों।

सेमीकंडक्टर्स, भले ही अक्सर हमारी दृष्टि से छिपे होते हैं, इस परिवर्तन के लिए अत्यंत आवश्यक हैं। वे हर उस चीज़ को शक्ति प्रदान करते हैं—चाहे वह इलेक्ट्रिक वाहन हों, सोलर इन्वर्टर हों या स्मार्ट उपकरण। गैलियम नाइट्राइड (GaN) और सिलिकॉन कार्बाइड (SiC) जैसे उभरते पदार्थ पावर इलेक्ट्रॉनिक्स में क्रांति ला रहे हैं, जिससे ऊर्जा की हानि कम होती है और प्रदर्शन बेहतर होता है।

ऊर्जा नवाचार—यानी जीवाश्म ईंधनों से सौर, पवन, हाइड्रोजन और ऊर्जा भंडारण समाधानों की ओर बदलाव—वैश्विक ऊर्जा परिदृश्य को नया आकार दे रहा है। लेकिन इन तकनीकों को प्रभावी रूप से विस्तार देने के लिए, हमें डेटा की बुद्धिमत्ता और सेमीकंडक्टर्स की कार्यकुशलता का एक साथ मिलकर कार्य करना आवश्यक है।

हम सभी के लिए यह एक निर्णायक क्षण है। भारत के नवीकरणीय ऊर्जा और तकनीकी बुनियादी ढांचे में साहसिक लक्ष्यों के साथ, हमारे पास नेतृत्व करने का एक वास्तविक अवसर है। आइए हम केवल परिवर्तन के बारे में न सीखें, बल्कि इसे सक्रिय रूप से आगे बढ़ाएँ—एक ऐसा भविष्य बनाएँ जो स्वच्छ, स्मार्ट और सतत हो।

**डॉ. राखी नांगिया**
उप निदेशक, इंडिया इलेक्ट्रॉनिक्स एवं सेमीकंडक्टर एसोसिएशन (IESA);
सेमीकंडक्टर फैब नीति सलाहकार, इलेक्ट्रॉनिक्स और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय

**डॉ. राखी नांगिया**
उप निदेशक, इंडिया इलेक्ट्रॉनिक्स एवं सेमीकंडक्टर एसोसिएशन (IESA);
सेमीकंडक्टर फैब नीति सलाहकार, इलेक्ट्रॉनिक्स और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय

# Message from Chairperson

**PROF. SHARDA VASHISTH**
HoD, Multidisciplinary Engineering
Dean (International Affairs)
The NorthCap University

It gives me immense pleasure to welcome you to TIMES 2025 – Technological Innovation in Multidisciplinary Engineering and Sciences, scheduled to be held on 11th–12th September 2025 at The NorthCap University, Gurugram.

This year, the conference is centered around the theme "Building a Greener Future with Data, Semiconductors, and Energy Innovation." The theme reflects our collective responsibility to harness the power of emerging technologies to address global challenges, promote sustainability, and shape an inclusive future.

TIMES 2025 is being organized with the support of the All India Council for Technical Education (AICTE) under the VAANI scheme, which reinforces our commitment to fostering innovation, research, and meaningful academia–industry collaboration. The conference will bring together distinguished leaders from academia, industry, government, and startups to deliberate on how data sciences, semiconductor design, and sustainable energy solutions can converge to drive innovation and societal impact.

As the Conference Chairperson, I extend my heartfelt gratitude to all our partners, speakers, and participants who are contributing to this platform. I am confident that the discussions and ideas emerging from this conference will inspire new collaborations and pave the way for meaningful advancements.

I warmly welcome you to join us in this journey of innovation, knowledge exchange, and collective action for a greener tomorrow.

**Prof. Sharda Vashisth**
HoD,
Multidisciplinary Engineering,
Dean (International Affairs)
The NorthCap University

# अध्यक्षा महोदया का संदेश

**प्रो. शारदा वशिष्ठ**
प्रमुख, बहुविषयक इंजीनियरिंग विभाग,
डीन (अंतर्राष्ट्रीय मामलों),
दि नॉर्थकैप यूनिवर्सिटी

मुझे यह बताते हुए अत्यंत हर्ष हो रहा है कि आप सभी का TIMES 2025 – बहु-शाखीय इंजीनियरिंग और विज्ञान में तकनीकी नवाचार** सम्मेलन में हार्दिक स्वागत है, जो 11–12 सितंबर 2025 को दि नॉर्थकैप यूनिवर्सिटी, गुरुग्राम में आयोजित किया जा रहा है।

इस वर्ष सम्मेलन की थीम है: डेटा, सेमीकंडक्टर्स और ऊर्जा नवाचार के साथ एक हरित भविष्य का निर्माण"।

यह विषय उभरती तकनीकों की शक्ति का उपयोग करके वैश्विक चुनौतियों का समाधान करने, सतत विकास को बढ़ावा देने और एक समावेशी भविष्य के निर्माण में हमारी सामूहिक जिम्मेदारी को दर्शाता है।

TIMES 2025 का आयोजन अखिल भारतीय तकनीकी शिक्षा परिषद (AICTE) के VAANI योजना के अंतर्गत किया जा रहा है, जो नवाचार, शोध और शिक्षा एवं उद्योग के बीच सार्थक सहयोग को बढ़ावा देने की हमारी प्रतिबद्धता को दर्शाता है। यह सम्मेलन अकादमिक जगत, उद्योग, सरकार और स्टार्टअप्स के प्रतिष्ठित नेताओं को एक मंच पर लाएगा, ताकि डेटा साइंस, सेमीकंडक्टर डिज़ाइन और सतत ऊर्जा समाधानों के माध्यम से नवाचार और सामाजिक प्रभाव पर विचार-विमर्श किया जा सके।

सम्मेलन अध्यक्ष के रूप में, मैं हमारे सभी भागीदारों, वक्ताओं और प्रतिभागियों का हृदय से धन्यवाद करता हूँ, जो इस मंच को समृद्ध बना रहे हैं।

मुझे पूर्ण विश्वास है कि इस सम्मेलन से निकलने वाले विचार और चर्चाएँ नई साझेदारियों को जन्म देंगी और सार्थक प्रगति का मार्ग प्रशस्त करेंगी।

मैं आपको इस नवाचार, ज्ञान-विनिमय और एक हरित भविष्य के लिए सामूहिक प्रयास की यात्रा में हार्दिक आमंत्रण देता हूँ।

**प्रो. शारदा वशिष्ठ**
प्रमुख, बहुविषयक इंजीनियरिंग विभाग,
डीन (अंतर्राष्ट्रीय मामलों),
दि नॉर्थकैप यूनिवर्सिटी

# Keynote Speakers

**PROF V V RAO**
Visiting Professor, Indian Institute of Technology TirupatiRetd Professor (Higher Administrative Grade), Indian Institute of Technology, Kharagpur

## Abstract

Vacuum technology plays an important role in semiconductor manufacturing for precise control over different processes involved in fabricating complex multilayered circuits to realize IC Chip. This lecture briefly describes fundamental principles of vacuum, production & measurement of vacuum, vacuum chambers & systems for semiconductor fabrication, with emphasis on thin-film deposition, etching, lithography, ion implantation, surface treatment, rapid thermal processing and precise wafer handling. Maintaining ultra-high vacuum conditions is essential to achieve contamination-free environments, ensuring the purity of materials and reliability of device performance.

The talk also addresses challenges like outgassing, vacuum-leak detection and process integration related to semiconductor manufacturing. Further, vacuum conditions are also required in operating the connected analytical instruments to monitor the semiconductor growth process at various stages.

Finally, by linking core vacuum principles with real-world semiconductor applications, the lecture aims to provide researchers, students, and industry professionals with a comprehensive understanding of vacuum technology for semiconductor device manufacturing.

**प्रो. वी. वी. राव**
आगंतुक प्रोफेसर, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान तिरुपति
सेवानिवृत्त प्रोफेसर (उच्च प्रशासनिक श्रेणी), भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, खड़गपुर

**सारांश**
सेमीकंडक्टर निर्माण में वैक्यूम प्रौद्योगिकी एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है, जो जटिल मल्टीलेयर सर्किट्स से बने आईसी चिप की संरचना में शामिल विभिन्न प्रक्रियाओं पर सटीक नियंत्रण प्रदान करती है। यह व्याख्यान वैक्यूम के मूलभूत सिद्धांतों, वैक्यूम के निर्माण और मापन, सेमीकंडक्टर निर्माण हेतु वैक्यूम चैंबर्स और सिस्टम्स का संक्षिप्त वर्णन करता है। इसमें विशेष रूप से थिन-फिल्म डिपोजिशन, एचिंग, लिथोग्राफी, आयन इम्प्लांटेशन, सतह उपचार, रैपिड थर्मल प्रोसेसिंग और सटीक वेफर हैंडलिंग जैसे विषयों पर ध्यान केंद्रित किया गया है। अत्यधिक उच्च वैक्यूम स्थितियों को बनाए रखना आवश्यक है ताकि एक दूषण-मुक्त वातावरण सुनिश्चित किया जा सके, जिससे सामग्री की शुद्धता और डिवाइस के प्रदर्शन की विश्वसनीयता बनी रहे।इस व्याख्यान में उन चुनौतियों पर भी चर्चा की गई है जैसे कि गैस उत्सर्जन (outgassing), वैक्यूम लीकेज की पहचान, और सेमीकंडक्टर निर्माण से जुड़ी प्रक्रियाओं का एकीकरण। इसके अतिरिक्त, सेमीकंडक्टर ग्रोथ प्रक्रिया की विभिन्न अवस्थाओं की निगरानी के लिए जुड़े विश्लेषणात्मक उपकरणों के संचालन में भी वैक्यूम स्थितियाँ आवश्यक होती हैं।अंततः, इस व्याख्यान का उद्देश्य वैक्यूम प्रौद्योगिकी के मूल सिद्धांतों को वास्तविक सेमीकंडक्टर अनुप्रयोगों से जोड़कर शोधकर्ताओं, छात्रों और उद्योग से जुड़े पेशेवरों को सेमीकंडक्टर डिवाइस निर्माण के लिए वैक्यूम तकनीक की एक समग्र समझ प्रदान करना है।

**PROF. ANIL KUMAR**
Ph.D. (IIT-Delhi), Post Doctoral Fellow (Thailand), FIE, C.Eng., NERPS Research Fellow
Head of Division-Clean Energy: Nodal Centre of Excellence in Energy Transition (NCEET)
Professor: Department of Mechanical Engineering
Delhi Technological University, Delhi-110042 (India)

## Abstract

It is my great honor to address the distinguished participants of the International Conference on Technological Innovation in Multidisciplinary Engineering and Sciences (TIMES-2025). As this third edition unfolds, it continues its legacy as a vital platform where science, technology, and innovation converge to shape a sustainable future.

Theme "Building a Greener Future with Data, Semiconductors, and Energy Innovation" reflects not only the urgent call of our times but also the boundless opportunities that lie before us. Semiconductors are redefining computational power, data science is driving intelligent decision-making, and sustainable energy innovations are paving the way for a carbon-neutral future. When these domains intersect with smart manufacturing, infrastructure, and interdisciplinary research, they create transformative pathways toward resilient societies.

I urge every researcher, scholar, and practitioner here to think beyond disciplinary boundaries and embrace collaboration, for the grand challenges of climate change, energy transition, and digital transformation cannot be solved in isolation. Together, let us channel our collective intellect and creativity to accelerate technological progress that is inclusive, sustainable, and impactful. May TIMES-2025 inspire new partnerships, spark innovative ideas, and empower us to build a greener and smarter future for generations to come.

**प्रो. अनिल कुमार**

पीएच.डी. (आईआईटी-दिल्ली), पोस्ट डॉक्टोरल फेलो (थाईलैंड), FIE, C.Eng., NERPS रिसर्च फेलो
प्रमुख, क्लीन एनर्जी डिवीजन: ऊर्जा संक्रमण में उत्कृष्टता का नोडल केंद्र (NCEET)
प्रोफेसर, मैकेनिकल इंजीनियरिंग विभाग, दिल्ली टेक्नोलॉजिकल यूनिवर्सिटी, दिल्ली-110042 (भारत)

**सारांश**

अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन "टेक्नोलॉजिकल इनोवेशन इन मल्टीडिसिप्लिनरी इंजीनियरिंग एंड साइंसेज़ (TIMES-2025)"* के प्रतिष्ठित प्रतिभागियों को संबोधित करना मेरे लिए अत्यंत सम्मान की बात है। इस तीसरे संस्करण के साथ, यह सम्मेलन विज्ञान, प्रौद्योगिकी और नवाचार को एक मंच पर लाकर एक सतत भविष्य के निर्माण में अपनी महत्त्वपूर्ण भूमिका को जारी रखे हुए है।

इस वर्ष की थीम – "डेटा, सेमीकंडक्टर्स और ऊर्जा नवाचार के माध्यम से एक हरित भविष्य का निर्माण" – न केवल हमारे समय की तत्काल आवश्यकता को दर्शाती है, बल्कि उन असीम संभावनाओं को भी प्रस्तुत करती है जो हमारे सामने हैं। सेमीकंडक्टर्स कंप्यूटिंग शक्ति को नए सिरे से परिभाषित कर रहे हैं, डेटा साइंस बुद्धिमान निर्णय-निर्माण को बढ़ावा दे रही है, और सतत ऊर्जा नवाचार हमें कार्बन-न्यूट्रल भविष्य की ओर अग्रसर कर रहे हैं। जब ये क्षेत्र स्मार्ट मैन्युफैक्चरिंग, अवसंरचना और अंतरविषयक अनुसंधान से मिलते हैं, तो वे एक सशक्त और लचीले समाज की ओर परिवर्तनकारी मार्ग प्रशस्त करते हैं।

मैं यहां उपस्थित प्रत्येक शोधकर्ता, विद्वान और विशेषज्ञ से आग्रह करता हूँ कि वे पारंपरिक विषयों की सीमाओं से परे सोचें और सहयोग को अपनाएं, क्योंकि जलवायु परिवर्तन, ऊर्जा संक्रमण और डिजिटल परिवर्तन जैसी व्यापक चुनौतियों का समाधान अलग-अलग नहीं किया जा सकता।आइए, हम सभी अपनी सामूहिक बुद्धिमत्ता और रचनात्मकता को एकजुट करें ताकि ऐसा तकनीकी विकास हो जो समावेशी, सतत और प्रभावशाली हो। मुझे विश्वास है कि TIMES-2025 नए सहयोगों को प्रोत्साहित करेगा, नवाचारी विचारों को जन्म देगा और हमें आने वाली पीढ़ियों के लिए एक हरित और स्मार्ट भविष्य के निर्माण की शक्ति प्रदान करेगा।

**MR. SHUBHAM JAIN**
CTO, EDALibrarian
Former Principal Software Engineer, Cadence Design Systems,Inc.,Noida

## Abstract

Electronic Design Automation has always been about pushing the limits of complexity — from transistor-level layouts to system-on-chip design. Today, as circuits become larger, denser, and more heterogeneous, traditional tools alone are not enough. This is where Artificial Intelligence is beginning to redefine possibilities.

AI brings adaptive learning into the EDA workflow. Machine learning models can predict design bottlenecks early, optimize placement and routing far faster than brute-force methods, and even anticipate timing and power issues before signoff. Natural language processing is enabling engineers to query design data more intuitively, while reinforcement learning is being used to explore vast design spaces that were once intractable. Importantly, AI is not replacing human creativity; it is amplifying it — allowing engineers to focus on architecture, innovation, and quality rather than repetitive iterations.

In short, AI in EDA is not just about speed; it's about enabling smarter design decisions, accelerating time-to-market, and unlocking a new era where innovation is limited not by tools, but only by imagination.

**श्री शुभम जैन**
मुख्य तकनीकी अधिकारी (CTO), ईडीएलाइब्रेरियन
पूर्व प्रिंसिपल सॉफ्टवेयर इंजीनियर, कैडेंस डिज़ाइन सिस्टम्स इंक., नोएडा

**सारांश**

इलेक्ट्रॉनिक डिज़ाइन ऑटोमेशन (EDA) का उद्देश्य हमेशा जटिलता की सीमाओं को आगे बढ़ाना रहा है — ट्रांजिस्टर-स्तरीय लेआउट से लेकर सिस्टम-ऑन-चिप डिज़ाइन तक। आज, जब सर्किट और भी बड़े, घने और विविध होते जा रहे हैं, पारंपरिक उपकरण अकेले पर्याप्त नहीं हैं। यहीं पर कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) संभावनाओं को पुनर्परिभाषित करना शुरू कर रही है।

AI, EDA वर्कफ़्लो में अनुकूली (एडैप्टिव) लर्निंग को लाती है। मशीन लर्निंग मॉडल डिज़ाइन की शुरुआती बाधाओं की भविष्यवाणी कर सकते हैं, प्लेसमेंट और रूटिंग को पारंपरिक ब्रूट-फोर्स तरीकों की तुलना में कहीं अधिक तेज़ी से अनुकूलित कर सकते हैं, और यहां तक कि साइन-ऑफ से पहले टाइमिंग और पावर से जुड़ी समस्याओं का पूर्वानुमान भी लगा सकते हैं। नेचुरल लैंग्वेज प्रोसेसिंग की मदद से इंजीनियर्स अब डिज़ाइन डेटा को और अधिक सहज रूप से क्वेरी कर पा रहे हैं, जबकि रिइनफोर्समेंट लर्निंग का उपयोग उन डिज़ाइन संभावनाओं की खोज में किया जा रहा है, जो पहले दुर्गम मानी जाती थीं। सबसे महत्वपूर्ण बात यह है कि AI मानव रचनात्मकता की जगह नहीं ले रहा, बल्कि उसे और अधिक शक्तिशाली बना रहा है — जिससे इंजीनियर अब बार-बार के दोहराव वाले कार्यों के बजाय वास्तुकला, नवाचार और गुणवत्ता पर ध्यान केंद्रित कर सकते हैं।

संक्षेप में, EDA में AI केवल गति बढ़ाने का माध्यम नहीं है; यह बेहतर डिज़ाइन निर्णय लेने, बाज़ार में उत्पाद को तेज़ी से लाने, और एक ऐसे युग की शुरुआत करने का साधन है जहाँ नवाचार की सीमाएँ उपकरण नहीं, बल्कि केवल कल्पना द्वारा तय होती हैं।

**DR. M. A. ANSARI**
Department of Electrical Engineering,
School of Engineering,
Gautam Buddha University, Greater Noida, India

## Abstract

The growing deployment of Distributed Energy Resources (DERs), including solar photovoltaics, wind turbines, fuel cells, and energy storage systems, has become integral to the development of smart microgrids for sustainable and resilient power systems. However, the intermittent nature of renewable sources and the complexity of decentralized networks introduce challenges related to power quality, stability, and efficient energy management. The widespread adoption of electric vehicles (EVs) introduces additional dynamics to microgrid operation, amplifying load variability and requiring advanced control strategies. The DER-integrated microgrids can accommodate e-mobility demands by leveraging soft computing techniques including Adaptive Neuro-Fuzzy Inference Systems (ANFIS), Long Short-Term Memory (LSTM) networks, and real-time optimization algorithms.

Through intelligent inverter control, fault detection, and demand-side management, the proposed solutions effectively mitigate power quality disturbances such as voltage sags, harmonics, and unbalances. Case studies demonstrate how DER-enabled microgrids enhance grid resilience, reduce energy losses, and support sustainable ev-transportation infrastructure. Finally, the future research directions are discussed aimed at integrating artificial intelligence, cybersecurity strategies, and edge computing for adaptive and decentralized energy management.

The insights presented offer scalable, data-driven solutions to optimize DER deployment, ensure power quality, and facilitate the seamless integration of renewable energy with e-mobility. With transportation being a major contributor to global carbon emissions, the convergence of DER-based microgrids and e-mobility represents a promising approach to achieving cleaner, more efficient, and robust energy ecosystems for smart cities and beyond.

**डॉ. एम. ए. अंसारी**
विद्युत अभियांत्रिकी विभाग,
इंजीनियरिंग स्कूल, गौतम बुद्ध विश्वविद्यालय, ग्रेटर नोएडा, भारतw

**सारांश**

सौर फोटovoltaics, पवन टर्बाइन, ईंधन कोशिकाओं, और ऊर्जा भंडारण प्रणालियों जैसे वितरित ऊर्जा संसाधनों (DERs) की बढ़ती तैनाती, सतत और लचीली विद्युत प्रणालियों के लिए स्मार्ट माइक्रोग्रिड्स के विकास में महत्वपूर्ण भूमिका निभा रही है। हालांकि, नवीकरणीय स्रोतों की अनियमित प्रकृति और विकेन्द्रीकृत नेटवर्क की जटिलता बिजली की गुणवत्ता, स्थिरता और कुशल ऊर्जा प्रबंधन से संबंधित कई चुनौतियाँ उत्पन्न करती है।इलेक्ट्रिक वाहनों (EVs) को बड़े पैमाने पर अपनाने से माइक्रोग्रिड के संचालन में अतिरिक्त जटिलताएँ आती हैं, जिससे लोड में परिवर्तनशीलता बढ़ती है और उन्नत नियंत्रण रणनीतियों की आवश्यकता होती है। DER-एकीकृत माइक्रोग्रिड्स ई-मोबिलिटी की मांगों को पूरा कर सकते हैं यदि वे **सॉफ्ट कंप्यूटिंग तकनीकों जैसे एडैप्टिव न्यूरो-फज़ी इनफरेंस सिस्टम्स (ANFIS), लॉन्ग शॉर्ट-टर्म मेमोरी (LSTM) नेटवर्क्स और रीयल-टाइम ऑप्टिमाइज़ेशन एल्गोरिद्म्स का उपयोग करें।

बुद्धिमान इन्वर्टर नियंत्रण, फॉल्ट डिटेक्शन और डिमांड-साइड मैनेजमेंट के माध्यम से, प्रस्तावित समाधान वोल्टेज सैग्स, हार्मोनिक्स और असंतुलन जैसे पावर क्वालिटी समस्याओं को प्रभावी रूप से कम करते हैं। केस स्टडीज़ यह दर्शाती हैं कि कैसे DER-सक्षम माइक्रोग्रिड्स ग्रिड की लचीलापन बढ़ाते हैं, ऊर्जा हानियों को घटाते हैं, और सतत ई-परिवहन अवसंरचना का समर्थन करते हैं। अंततः, भविष्य के शोध की दिशा पर भी चर्चा की गई है, जिसमें कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI), साइबर सुरक्षा रणनीतियाँ, और एज कंप्यूटिंग को अनुकूल और विकेन्द्रीकृत ऊर्जा प्रबंधन के लिए एकीकृत करने पर ध्यान केंद्रित किया गया है।

यह शोध डाटा-आधारित और स्केलेबल समाधान प्रदान करता है जो DER की तैनाती को अनुकूलित करने, बिजली की गुणवत्ता सुनिश्चित करने, और नवीकरणीय ऊर्जा के ई-मोबिलिटी के साथ निर्बाध एकीकरण को संभव बनाता है। चूँकि परिवहन वैश्विक कार्बन उत्सर्जन का एक प्रमुख स्रोत है, इसलिए DER-आधारित माइक्रोग्रिड्स और ई-मोबिलिटी का संगम स्मार्ट शहरों और उससे आगे के लिए एक स्वच्छ, अधिक कुशल और मजबूत ऊर्जा पारिस्थितिकी तंत्र की दिशा में एक आशाजनक कदम है।

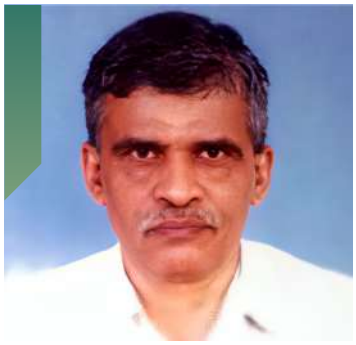
**DR. JP SINGH**
Head of Nanoscale Research Facility, GLAD
and Nano-CVD lab, IIT Delhi

## Abstract

Clean room technology creates a controlled environment with minimal pollutants, important for industries like semiconductor manufacturing, pharmaceuticals, aerospace, and research, where precision and sterility are foremost. It incorporates key features such as advanced air filtration systems, specialized garments like suits and gloves, controlled temperature and humidity, and strict cleaning protocols to maintain optimal conditions. In India, companies like PNR Clean Room Technologies in Hyderabad, Lennox Clean Room Technologies in Hyderabad, and Clean Room Technologies in Bengaluru provide comprehensive clean room solutions. This technology ensures high-quality products, reduces contamination risks, and improves operational efficiency, making it an essential component in various sectors.

**डॉ. जे.पी. सिंह**
प्रमुख, नैनोस्केल रिसर्च फैसिलिटी, GLAD और नैनो-CVD लैब, IIT दिल्ली

क्लीन रूम तकनीक एक नियंत्रित वातावरण प्रदान करती है, जिसमें प्रदूषकों की मात्रा न्यूनतम होती है। यह तकनीक सेमीकंडक्टर निर्माण, फार्मास्यूटिकल्स, एयरोस्पेस और अनुसंधान जैसे क्षेत्रों में अत्यंत महत्वपूर्ण है, जहाँ सटीकता और स्वच्छता सर्वोपरि होती है।
इस तकनीक में कई प्रमुख विशेषताएँ शामिल होती हैं जैसे — उन्नत वायु निस्पंदन प्रणाली (एयर फिल्ट्रेशन सिस्टम), विशेष परिधान जैसे सूट और दस्ताने, नियंत्रित तापमान और आर्द्रता (ह्यूमिडिटी), और सख्त सफाई प्रोटोकॉल, जिससे क्लीन रूम की स्थितियाँ हमेशा अनुकूल बनी रहें।
भारत में, हैदराबाद की PNR Clean Room Technologies और Lennox Clean Room Technologies, तथा बेंगलुरु की Clean Room Technologies जैसी कंपनियाँ व्यापक क्लीन रूम समाधान प्रदान करती हैं।
यह तकनीक उच्च गुणवत्ता वाले उत्पाद सुनिश्चित करने, संदूषण के जोखिम को कम करने और संचालन की दक्षता बढ़ाने में सहायक है, जिससे यह विभिन्न औद्योगिक क्षेत्रों के लिए एक आवश्यक घटक बन चुकी है।



**Dr. C Ramachandra**
Consultant ISRO; Director- Semiconductor, Four-C-Tron, Bangalore

## Abstract

**Topic- Recent Developments in the Semiconductor Ecosystem for Advanced Chip Realization**

Recent advances in the semiconductor ecosystem are transforming the electronics industry. Breakthroughs in materials like silicon carbide (SiC) and gallium nitride (GaN) are boosting performance in electric vehicles, 5G, and renewable energy. AI integration is streamlining chip design, testing, and quality control, reducing prototyping time and costs. Enhanced manufacturing techniques enable the production of complex, efficient chips. Sustainability efforts, including energy-efficient cooling and recycling, are gaining momentum. Government initiatives like India's \$10 billion Semiconductor Mission are spurring R\&D and investment, with the market expected to reach \$63 billion by 2026. These trends are driving smarter, faster, and greener technologies globally.

**डॉ. सी. रामचंद्र**
सलाहकार, इसरो; निदेशक – सेमीकंडक्टर, फोर-सी-ट्रॉन, बेंगलुरु

विषय – उन्नत चिप निर्माण के लिए सेमीकंडक्टर इकोसिस्टम में हालिया विकास

सेमीकंडक्टर इकोसिस्टम में हाल के वर्षों में हुए विकास इलेक्ट्रॉनिक्स उद्योग को पूरी तरह से बदल रहे हैं। सिलिकॉन कार्बाइड (SiC) और गैलियम नाइट्राइड (GaN) जैसे नई पीढ़ी के मटेरियल्स में हुई प्रगति इलेक्ट्रिक वाहनों, 5G तकनीक और नवीकरणीय ऊर्जा क्षेत्रों में प्रदर्शन को बेहतर बना रही है। कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) के एकीकरण से चिप डिज़ाइन, परीक्षण और गुणवत्ता नियंत्रण की प्रक्रियाएँ अधिक सुगम हो गई हैं, जिससे प्रोटोटाइप बनाने का समय और लागत दोनों में उल्लेखनीय कमी आई है। बेहतर निर्माण तकनीकों की मदद से अब और भी जटिल तथा कुशल चिप्स का उत्पादन संभव हो पाया है। सतत विकास (sustainability) की दिशा में भी प्रयास हो रहे हैं, जिनमें ऊर्जा-संवेदनशील कूलिंग सिस्टम और रीसायक्लिंग जैसे उपायों को बढ़ावा मिल रहा है। भारत सरकार की \$10 बिलियन सेमीकंडक्टर मिशन जैसी पहलें अनुसंधान और निवेश को प्रोत्साहित कर रही हैं, और भारत का सेमीकंडक्टर बाज़ार 2026 तक \$63 बिलियन तक पहुँचने की संभावना रखता है। ये सभी प्रगतियाँ वैश्विक स्तर पर और अधिक स्मार्ट, तेज़ और पर्यावरण-अनुकूल तकनीकों को बढ़ावा दे रही हैं।

## AICTE-VAANI Sponsored 2 Days International Conference on Technological Innovation in Multidisciplinary Engineering and Sciences

## Emerging Field: Semiconductors, Artificial Intelligence & Data Science and Energy, Sustainability & Climate Change

**Organized by:** The NorthCap University

**Dates:** 11th - 12th September 2025

The **keynote speakers and jury members** for the International Conference on Technological Innovation in Multidisciplinary Engineering and Sciences (TIMES-2025) were:

**DR. C. RAMACHANDRA**
Consultant ISRO
Director- Semiconductor, Four-C-Tron, Bangalore

**DR. JP SINGH**
Head of Nanoscale Research Facility, GLAD
and Nano-CVD lab, IIT Delhi

**PROF. PREM VRAT**
Pro-Chancellor, The NorthCap University, Gurugram
Chairman, BOG, IIT (ISM) Dhanbad and IIT Mandi
AICTE- Distinguished Chair Professor
Former Founder Director, IIT Roorkee
Former Vice-Chancellor, UPTU, Lucknow

**DR. M. A. ANSARI**
Department of Electrical Engineering,
School of Engineering,
Gautam Buddha University, Greater Noida, India

**PROF V V RAO**
Visiting Professor, Indian Institute of Technology TirupatiRetd Professor (Higher Administrative Grade), Indian Institute of Technology, Kharagpur

**DR. RAKHI NANGIA**
Deputy Director, India Electronics & Semiconductor Association (IESA); Semiconductor Fab Policy Advisory, Ministry of Electronics and Information Technology

**PROF. ANIL KUMAR**
Dept. of Mechanical Engineering, DTU
Head of Division - Clean Energy: Nodal Centre of Excellence in Energy Transition (NCEET)

**MR. SHUBHAM JAIN**
CTO, EDALibrarian
Former Principal Software Engineer, Cadence Design Systems,Inc.,Noida

**LT. CDR VINOD SINGH YADAV (RETD.)**
Deputy Secretary, UGC

**DR. MONICA BHUTANI**
Associate Professor, Bhartiya Vidyapeeth

## The schedule of the conference was as below:

| | Morning Session | | | Afternoon Session | |
|---|---|---|---|---|---|
| **DAY 1** | **TOPIC-** Recent Developments in the Semiconductor Eco-system for Advanced Chip Realization<br><br>**SPEAKER** – Dr. C Ramachandra | **Topic -** Clean Room Technologies<br><br>**Speaker –** Dr. JP Singh | | **Topic –** The power of Data: Transforming Indus-tries with AI-driven ana-lytics<br>**Speaker –** Prof. Prem Vrat<br>**Jury Member –** Lt. Cdr Vinod Singh Yadav (Retd.) | **Topic –** AI and Semicon-ductors: Driving the Future of Electronic Mobility<br><br>**Speaker –** Prof. M.A. Ansari |
| **DAY 2** | **Topic -** Vacuum Technology for Semi-conductor Manufac-turing<br><br>**Speaker –** Prof. V.V. Rao | **Topic -** Semiconductor Market: Global landscape and Growth Prospects<br><br>**Speaker –** Dr. Rakhi Nangia | | **Topic -** AI-Driven Solu-tions for Building a Greener Future<br><br>**Speaker -** Prof. Anil Kumar<br><br>**Jury Member –** Dr. Monica Bhutani | **Topic -** Revolutionizing VLSI Design using AI<br><br>**Speaker -** Mr. Shubham Jain |

# Technological Advancements and Challenges in Wireless Charging of Electric Vehicles

**Ankit Agarwal[1], Hitesh Joshi[1], Puneet Khanna[2]**

[1]Department of Electrical Engineering, School of Engineering & Technology, IFTM University, Moradabad

[2]Department of Electronics & Communication Engineering, School of Engineering & Technology, IFTM University, Moradabad

## Abstract:

**The steady adoption of electric vehicles (EVs) reflects the growing global concern over carbon emissions and the necessity of eco-friendly mobility alternatives. However, challenges such as battery capacity limitations and long charging times hinder the widespread acceptance of EVs. Wireless power transfer (WPT) provides an innovative solution that eliminates the need of physical connectors in EV charging, offering more convenience with improved user experience.**

**This paper reviews the fundamental principles, existing methodologies, and advancements in WPT technology for EV applications. It explores inductive and resonant coupling methods, focusing on power transfer efficiency, misalignment tolerance, and electromagnetic field effects. Key factors such as coil design, compensation topologies, and frequency optimization are discussed to evaluate their impact on system performance.**

**The study examines recent research on improving WPT efficiency through advanced coil structures, high-frequency operation, and innovative converter topologies. Additionally, the challenges of implementing large-scale WPT infrastructure, including thermal management, electromagnetic interference (EMI), and regulatory constraints, are analysed. The integration of wireless charging in dynamic and stationary applications is also considered, highlighting developments in on-road charging systems and their feasibility for widespread adoption.**

**Simulation and experimental results from existing studies demonstrate efficiency improvements through optimized circuit configurations and material enhancements. The paper also addresses the economic and environmental implications of WPT adoption, taking into account key parameters like energy efficiency, battery lifespan, and environmental sustainability. By consolidating recent findings, this study provides insights into future directions for the development and commercialization of WPT for EVs.**

**Keywords: Electric Vehicle (EV), Wireless Power Transfer (WPT), Near Field, Far Field, Stationary Wireless Charging (SWC), Dynamic Wireless Charging (DWC), Quasi-Dynamic Wireless Charging (QDWC)**

# इलेक्ट्रिक वाहनों की वायरलेस चार्जिंग में तकनीकी प्रगति और चुनौतियाँ

**अंकित अग्रवाल[1], हितेश जोशी[1], पुनीत खन्ना[2]**

[1]विद्युत अभियांत्रिकी विभाग, इंजीनियरिंग एवं प्रौद्योगिकी विद्यालय, आई.एफ.टी.एम. विश्वविद्यालय, मुरादाबाद

[2]इलेक्ट्रॉनिक्स एवं संचार अभियांत्रिकी विभाग, इंजीनियरिंग एवं प्रौद्योगिकी विद्यालय, आई.एफ.टी.एम. विश्वविद्यालय, मुरादाबाद

**सारांश:**

इलेक्ट्रिक वाहनों (EVs) को लगातार अपनाया जाना वैश्विक स्तर पर कार्बन उत्सर्जन की चिंता और पर्यावरण-अनुकूल परिवहन विकल्पों की आवश्यकता को दर्शाता है। हालांकि, बैटरी क्षमता की सीमाएं और चार्जिंग में लगने वाला अधिक समय EVs को व्यापक रूप से अपनाने में बाधा उत्पन्न करते हैं। वायरलेस पावर ट्रांसफर (WPT) एक नवोन्मेषी समाधान प्रदान करता है, जो EV चार्जिंग में भौतिक कनेक्टर की आवश्यकता को समाप्त करता है और उपयोगकर्ता अनुभव को बेहतर बनाते हुए अधिक सुविधा प्रदान करता है।

यह शोध पत्र EV अनुप्रयोगों के लिए WPT तकनीक के मौलिक सिद्धांतों, मौजूदा विधियों और तकनीकी प्रगति की समीक्षा करता है। इसमें इंडक्टिव और रेज़ोनेंट कपलिंग विधियों की जांच की गई है, जिनमें पावर ट्रांसफर की दक्षता, मिसएलाइन्मेंट सहनशीलता, और विद्युत चुंबकीय क्षेत्र (EMF) प्रभावों पर ध्यान केंद्रित किया गया है। कुण्डली (coil) डिज़ाइन, क्षतिपूर्ति टोपोलॉजी (compensation topologies), और आवृत्ति अनुकूलन (frequency optimization) जैसे प्रमुख कारकों पर चर्चा की गई है, ताकि इनके प्रणाली प्रदर्शन पर प्रभाव का मूल्यांकन किया जा सके।

यह अध्ययन उन्नत कुण्डली संरचनाओं, उच्च आवृत्ति संचालन, और नवीन कनवर्टर टोपोलॉजी के माध्यम से WPT दक्षता को बढ़ाने से संबंधित हालिया शोधों की जांच करता है। इसके अतिरिक्त, बड़े पैमाने पर WPT बुनियादी ढांचे के कार्यान्वयन की चुनौतियों जैसे कि तापीय प्रबंधन, विद्युत चुम्बकीय हस्तक्षेप (EMI), और नियामक सीमाओं का विश्लेषण किया गया है। गतिशील और स्थैतिक दोनों प्रकार के अनुप्रयोगों में वायरलेस चार्जिंग के एकीकरण पर भी विचार किया गया है, जिसमें ऑन-रोड चार्जिंग प्रणालियों के विकास और उनके व्यापक उपयोग की संभावनाओं को उजागर किया गया है।

वर्तमान अध्ययनों से प्राप्त सिमुलेशन और प्रायोगिक परिणाम यह दर्शाते हैं कि अनुकूलित सर्किट कॉन्फ़िगरेशन और सामग्री संवर्द्धन के माध्यम से दक्षता में सुधार संभव है। यह शोध पत्र WPT को अपनाने के आर्थिक और पर्यावरणीय प्रभावों पर भी प्रकाश डालता है, जिसमें ऊर्जा दक्षता, बैटरी आयु और पर्यावरणीय स्थिरता जैसे प्रमुख मापदंडों को ध्यान में रखा गया है। हालिया निष्कर्षों को समेकित करते हुए, यह अध्ययन EVs के लिए WPT के विकास और व्यावसायीकरण की भविष्य दिशा में अंतर्दृष्टि प्रदान करता है।

# A detailed study of Particle Swarm Optimization Technique

Madhvi Gupta, Chhavi Gupta

Assistant Professor, Electrical Department, IFTM University, Moradabad, UP, 244001, India

## Abstract:

**Particle swarm optimization (PSO) is one of the bio-inspired algorithms and it is a simple one to search for an optimal solution in the solution space. It is different from other optimization algorithms in such a way that only the objective function is needed and it is not dependent on the gradient or any differential form of the objective. It also has very few hyper-parameters. In this research paper, the rationale of PSO and its algorithm with an example is explained. After reading this paper, one gets to know: What is a particle swarm and their behavior under the PSO algorithm, What kind of optimization problems can be solved by PSO, How to solve a problem using PSO, What are the variations of the PSO algorithm.**

# कण झुंड अनुकूलन तकनीक का विस्तृत अध्ययन

**माधवी गुप्ता, छवि गुप्ता**

सहायक प्रोफेसर, विद्युत विभाग, आई.एफ.टी.एम. विश्वविद्यालय, मुरादाबाद, उत्तर प्रदेश, 244001, भारत

**सारांश:**

कण झुंड अनुकूलन (Particle Swarm Optimization - PSO) एक जैव-प्रेरित एल्गोरिदम है, और यह समाधान स्थान (solution space) में एक इष्टतम समाधान खोजने के लिए एक सरल विधि है। यह अन्य अनुकूलन एल्गोरिदम से इस प्रकार भिन्न है कि इसमें केवल उद्देश्य फलन (objective function) की आवश्यकता होती है, और यह ग्रेडिएंट या उद्देश्य के किसी भी अवकल रूप (differential form) पर निर्भर नहीं करता। इसमें बहुत ही कम हाइपर-पैरामीटर्स होते हैं।

इस शोध पत्र में PSO की कार्यप्रणाली और इसका एल्गोरिदम एक उदाहरण सहित समझाया गया है। इस पत्र को पढ़ने के बाद आप जान सकेंगे: कण झुंड क्या होता है और PSO एल्गोरिदम के अंतर्गत उनका व्यवहार कैसा होता है, किस प्रकार की अनुकूलन समस्याओं को PSO द्वारा हल किया जा सकता है, किसी समस्या को PSO का उपयोग करके कैसे हल किया जाता है, PSO एल्गोरिदम के विभिन्न प्रकार कौन-कौन से हैं।

# Linear Programming for Sustainable Polyculture fish Farming

**Chetna[1*], Manju S. Tonk[1] and Parveen[2]**

[1]Department of Mathematics & Statistics, College of Basics Science and Humanities, CCS HAU, Hisar -125004, Haryana (India)
[2]Department of Horticulture, College of Agriculture, CCS HAU, Hisar -125004, Haryana (India)

*Corresponding author email:-lakrachetna9@gmail.com

## Abstract:

**For small scale farmers fish feed is one of the most expensive parts of fish farming. To help reduce these costs this research focuses on designing optimal feed compositions for different stages of fish growth such as fry, fingerlings and adult fish. By using linear programming the study systematically evaluates various feed ingredients combination that gives the required nutrients at the lowest. This technique helps farmers to make smart decisions about what to include in their feed mix. Hence, considering the above importance the present study was conducted at Dabra village and Blue bird lake in Hisar district during the 2020-21. This study examines the application of linear programming technique for optimizing fish feed composition to minimize production costs while maintaining essential nutrient requirements across different growth stages and the result showed that the combination of Soyabean, Mustard oil cake, Rice bran, Moringa leaf, Wheat and Jaggery found superior and provided full nutrients requirement to growing fish as compared to other nutrients combination.**

**Keywords:** Feed mix, Fish farming, Fish feed, Linear programming, Minimize, Rice bran, Soyabean, Whea.

# सतत पॉलीकल्चर मछली पालन के लिए रेखीय प्रोग्रामिंग

**चेतना[1*], मंजू एस. टोंक[1] और परवीन[2]**

[1]गणित एवं ख्यिकी विभाग, बेसिक साइंस एंड ह्यूमैनिटीज कॉलेज, सी.सी.एस. एच.ए.यू., हिसार -125004, हरियाणा (भारत)
[2]उद्यानिकी विभाग, कृषि महाविद्यालय, सी.सी.एस. एच.ए.यू., हिसार -125004, हरियाणा (भारत)
ईमेल:- lakrachetna9@gmail.com

**सारांश:**

लघु स्तर के किसानों के लिए मछली का चारा, मत्स्य पालन का सबसे महँगा हिस्सा होता है। इन लागतों को कम करने में मदद करने के लिए यह शोध मछली की विभिन्न वृद्धि अवस्थाओं जैसे कि फ्राई, फिंगरलिंग्स और वयस्क मछली हेतु सर्वोत्तम चारा संयोजन तैयार करने पर केंद्रित है। रैखिक प्रोग्रामिंग (Linear Programming) का उपयोग करके अध्ययन ने व्यवस्थित रूप से विभिन्न चारा अवयवों के ऐसे संयोजनों का मूल्यांकन किया जो न्यूनतम लागत पर आवश्यक पोषक तत्व प्रदान करते हैं। यह तकनीक किसानों को यह निर्णय लेने में मदद करती है कि उन्हें अपने चारे के मिश्रण में क्या शामिल करना चाहिए। इसी महत्व को ध्यान में रखते हुए वर्तमान अध्ययन 2020-21 के दौरान हिसार जिले के डबरा गाँव और ब्लू बर्ड झील में किया गया। इस अध्ययन में रैखिक प्रोग्रामिंग तकनीक के अनुप्रयोग की जाँच की गई ताकि चारे की संरचना को इस प्रकार अनुकूलित किया जा सके जिससे उत्पादन लागत कम हो और विभिन्न वृद्धि अवस्थाओं में आवश्यक पोषक तत्वों की पूर्ति भी बनी रहे। परिणाम से पता चला कि सोयाबीन, सरसों खली, चावल की भूसी, सहजन की पत्ती, गेहूँ और गुड़ का संयोजन अन्य पोषक संयोजनों की तुलना में श्रेष्ठ पाया गया और इसने मछलियों की वृद्धि हेतु आवश्यक सभी पोषक तत्व उपलब्ध कराए।

**मुख्य शब्द:** चारा मिश्रण, मत्स्य पालन, मछली चारा, रैखिक प्रोग्रामिंग, न्यूनतमकरण, चावल की भूसी, सोयाबीन, गेहूँ

# Early Prediction of Sepsis Using Machine Learning Models on MIMIC-IV Data

**Shraddha Kumar**

Guru Tegh Bahadur 4th Centenary Engineering College (CSE Department, Delhi, India)

## Abstract:

**Sepsis remains one of the leading causes of mortality in intensive care units (ICUs), requiring early detection for timely intervention. This study evaluates multiple machine learning models for early sepsis prediction using the MIMIC-IV sample dataset. A modeling pipeline was created using clinical feature engineering and handling missing values with mean imputation and statistical evaluation. This study looks at several machine learning models, including XGBoost, Random Forest, Neural Networks, LightGBM, Logistic Regression, and Support Vector Machines. It assesses their ability to predict sepsis onset using clinical features. XGBoost outperformed all the models with an AUROC of 0.90, precision of 0.62, sensitivity of 0.85, an F1-score of 0.72, and accuracy of 0.84. LightGBM and Random Forest followed closely, while Logistic Regression showed the lowest performance across all metrics.Feature importance analysis revealed clinically intuitive predictors such as SOFA score, lactate levels, and white blood cell count. The findings support the deployment of XGBoost in clinical settings, with threshold tuning to accommodate varying ICU environments.**

**Keywords:** Sepsis, Machine learning, MIMIC-IV dataset, Intensive Care Unit (ICU), Clinical decision support, Early warning systems.

# एमआईएमआईसी-IV डाटा पर मशीन लर्निंग मॉडलों का उपयोग करके सेप्सिस की प्रारम्भिक भविष्यवाणी

**श्रद्धा कुमार**

गुरु तेग बहादुर चतुशती अभियांत्रिकी महाविद्यालय (कंप्यूटर विज्ञान एवं अभियांत्रिकी विभाग, दिल्ली, भारत)

**सारांश:**

सेप्सिस गहन चिकित्सा इकाइयों (ICUs) में मृत्यु के प्रमुख कारणों में से एक है, जिसके लिए समय पर हस्तक्षेप हेतु शीघ्र पहचान आवश्यक है। इस अध्ययन में MIMIC-IV नमूना डाटासेट का उपयोग करते हुए सेप्सिस की प्रारम्भिक भविष्यवाणी हेतु अनेक मशीन लर्निंग मॉडलों का मूल्यांकन किया गया। क्लिनिकल फीचर इंजीनियरिंग के साथ एक मॉडलिंग पाइपलाइन बनाई गई, जिसमें औसत मान अभिग्रहण (mean imputation) द्वारा अपूर्ण मानों को संभालना तथा सांख्यिकीय मूल्यांकन सम्मिलित था। इस अध्ययन में कई मशीन लर्निंग मॉडलों जैसे XGBoost, रैंडम फॉरेस्ट, न्यूरल नेटवर्क्स, LightGBM, लॉजिस्टिक रिग्रेशन और सपोर्ट वेक्टर मशीन का परीक्षण किया गया तथा उनकी क्षमता का आकलन किया गया कि वे नैदानिक विशेषताओं का उपयोग करके सेप्सिस की शुरुआत की कितनी सटीक भविष्यवाणी कर सकते हैं। XGBoost ने सभी मॉडलों को पीछे छोड़ते हुए सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन किया, जिसमें AUROC 0.90, प्रिसीजन 0.62, सेंसिटिविटी 0.85, F1-स्कोर 0.72 और एक्यूरेसी 0.84 प्राप्त हुई। LightGBM और रैंडम फॉरेस्ट ने इसके बाद अच्छा प्रदर्शन किया, जबकि लॉजिस्टिक रिग्रेशन ने सभी मापदंडों में सबसे कम प्रदर्शन दिखाया। फ़ीचर महत्व (feature importance) विश्लेषण से पता चला कि SOFA स्कोर, लैक्टेट स्तर और श्वेत रक्त कोशिका गणना जैसे नैदानिक रूप से तार्किक भविष्यवक्ता (predictors) प्रमुख भूमिका निभाते हैं। निष्कर्ष इस बात का समर्थन करते हैं कि XGBoost को क्लिनिकल सेटिंग्स में लागू किया जा सकता है, जहाँ विभिन्न ICU वातावरणों के अनुसार थ्रेशहोल्ड ट्यूनिंग की जा सकती है।

**मुख्य शब्द:** सेप्सिस, मशीन लर्निंग, MIMIC-IV डाटासेट, गहन चिकित्सा इकाई (ICU), नैदानिक निर्णय समर्थन, शीघ्र चेतावनी प्रणाली

# Word Formulation And Suggestion Through Hand Gestures

**Sarita Yadav, Surinder Kaur, Lakshay, and Kartish Bhadauria**

Department of Information Technology, Bharati Vidyapeeth's College of Engineering, New Delhi

## Abstract:

**Human communication is a complex process that includes non-verbal clues like gestures in addition to spoken language. Comprehending the complex relationship that exists between hand gestures and verbal expression is essential to create more user-friendly and efficient communication platforms. The potential of convolutional neural networks (CNNs) for interpreting hand gestures as a means of generating word suggestions is investigated in this research study. We offer an approach for training and assessing CNN models on a dataset of annotated hand gesture sequences and accompanying textual descriptions, drawing on theoretical frameworks from cognitive science and deep learning. The CNN architecture uses transfer learning techniques to improve generalization performance by capturing the temporal and spatial characteristics of movements. The suggested approach is effective in recognizing and interpreting hand gestures for word construction and suggestion inference, as evidenced by the experimental findings. The qualitative analysis reveals complex semantic understanding, while quantitative metrics show high accuracy. This discovery has ramifications for a number of fields, such as assistive technologies, rehabilitation for communication problems, and human-computer interaction. This work advances our knowledge of gesture-based communication, which helps to create more accessible and inclusive communication interfaces that meet a range of user requirements.**

# हाथ के इशारों के माध्यम से शब्द निर्माण और सुझाव

**सरिता यादव, सुरिंदर कौर, लक्ष्य, और कार्तिश भदौरिया**

सूचना प्रौद्योगिकी विभाग, भारती विद्यापीठ अभियांत्रिकी महाविद्यालय, नई दिल्ली

## सारांश:

मानव संचार एक जटिल प्रक्रिया है, जिसमें बोले गए भाषा के अतिरिक्त हाथों के इशारों जैसे गैर-मौखिक संकेत भी शामिल होते हैं। हाथ के इशारों और वाचिक अभिव्यक्ति के बीच मौजूद जटिल संबंध को समझना अधिक उपयोगकर्ता-अनुकूल और प्रभावी संचार प्लेटफ़ॉर्म बनाने के लिए आवश्यक है। इस शोध अध्ययन में कॉन्वोल्यूशनल न्यूरल नेटवर्क (CNNs) की क्षमता का अन्वेषण किया गया है, जो हाथ के इशारों की व्याख्या करके शब्द सुझाव उत्पन्न करने में सहायक हो सकते हैं।

हम संज्ञानात्मक विज्ञान और डीप लर्निंग से सैद्धांतिक रूपरेखाओं का उपयोग करते हुए, एनोटेटेड हाथ के इशारों के अनुक्रम और उनसे संबंधित पाठ्य विवरणों के डाटासेट पर CNN मॉडलों को प्रशिक्षित करने और उनका मूल्यांकन करने की एक विधि प्रस्तुत करते हैं। CNN आर्किटेक्चर ट्रांसफर लर्निंग तकनीकों का उपयोग करता है, जो गति की स्थानिक और कालिक विशेषताओं को पकड़कर सामान्यीकरण प्रदर्शन को बेहतर बनाता है।

प्रस्तावित दृष्टिकोण हाथ के इशारों को पहचानने और उनकी व्याख्या करने में प्रभावी साबित हुआ है, जिससे शब्द निर्माण और सुझाव अनुमान में मदद मिली। गुणात्मक विश्लेषण ने जटिल सांकेतिक (semantic) समझ को उजागर किया, जबकि मात्रात्मक मानकों ने उच्च सटीकता प्रदर्शित की। यह खोज कई क्षेत्रों जैसे सहायक प्रौद्योगिकी, संचार संबंधी समस्याओं के पुनर्वास, तथा मानव-कंप्यूटर अंतःक्रिया के लिए महत्वपूर्ण है। यह कार्य इशारा-आधारित संचार के हमारे ज्ञान को आगे बढ़ाता है, जिससे अधिक सुलभ और समावेशी संचार इंटरफ़ेस तैयार करने में मदद मिलती है, जो विविध उपयोगकर्ताओं की आवश्यकताओं को पूरा कर सके।

# The Algae Paradigm: Transforming Wastewater into Clean Water, Energy, and Climate Action

**Sarmistha Nandy[1] , Lokesh Choudhary[2], Milad Khatib[3,4,5]**

1 Sarvatah Projects Private Limited, India
2 School of Engineering and Technology, Manav Rachna International Institute of Research and Studies, Faridabad-121004, India
3 School of Engineering, Lebanese International University, Mouseitbeh, Beirut, Lebanon
4 IFFT, University of Balamand, Koura, Lebanon
5 Engineering Department, ISSEA-Cnam, City Sport, Beirut, Lebanonad

## Abstract:

**Algae-based wastewater treatment systems offer an effective, nature-aligned response to the interlinked challenges of water pollution and climate change. By absorbing excess nutrients and contaminants from domestic, agricultural, and industrial effluents, microalgae act as efficient bio-remediators capable of purifying wastewater while capturing atmospheric carbon dioxide. The harvested algal biomass can be converted into valuable products such as biofuels, fertilizers, and bioplastics, supporting resource recovery within a regenerative economic model. This study synthesizes recent technological developments and evaluates the alignment of algae-based treatment systems with Sustainable Development Goals (SDGs), particularly SDG 6 (Clean Water and Sanitation), SDG 7 (Affordable and Clean Energy), SDG 12 (Responsible Consumption and Production), and SDG 13 (Climate Action). Case studies and recent innovations from 2023 to 2025 demonstrate the viability of this approach at both pilot and industrial scales. Despite current barriers related to energy use, seasonal variability, and scale-up economics, algae-based systems provide a multidimensional strategy for pollution mitigation and sustainable development. The study concludes with a roadmap for addressing implementation challenges and enhancing synergies between environmental engineering and global sustainability agendas.**

**Keywords:** algae-based wastewater treatment; circular economy; carbon sequestration; nutrient recovery; sustainable development goals (SDGs); techno-economic analysis.

# शैवाल प्रतिमान: अपशिष्ट जल को स्वच्छ जल, ऊर्जा और जलवायु कार्रवाई में बदलना

**सर्मिष्ठा नंदी[1], लोकेश चौधरी[2], मिलाद खातिब[3,4,5]**

[1] सर्वत: प्रोजेक्ट्स प्राइवेट लिमिटेड, भारत

[2]स्कूल ऑफ इंजीनियरिंग एंड टेक्नोलॉजी, मानव रचना इंटरनेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ रिसर्च एंड स्टडीज़, फरीदाबाद-121004, भारत

[3]स्कूल ऑफ इंजीनियरिंग, लेबनानी इंटरनेशनल यूनिवर्सिटी, मौसीतबेह, बेरूत, लेबनान

[4]आईएफएफटी, यूनिवर्सिटी ऑफ बालामंद, कूरा, लेबनान

[5]इंजीनियरिंग विभाग, आईएसएसईए-सीएनएएम, सिटी स्पोर्ट, बेरूत, लेबनान

## सारांश:

शैवाल-आधारित अपशिष्ट जल उपचार प्रणालियाँ जल प्रदूषण और जलवायु परिवर्तन जैसी परस्पर जुड़ी चुनौतियों के लिए एक प्रभावी, प्रकृति-संरेखित समाधान प्रस्तुत करती हैं। घरेलू, कृषि और औद्योगिक अपशिष्टों से अतिरिक्त पोषक तत्वों और प्रदूषकों को अवशोषित करके, सूक्ष्म शैवाल कुशल जैव-उपचारक के रूप में कार्य करते हैं जो अपशिष्ट जल को शुद्ध करने के साथ-साथ वायुमंडलीय कार्बन डाइऑक्साइड को भी अवशोषित कर सकते हैं। संचित शैवाल बायोमास को जैव ईंधन, उर्वरक और जैव-प्लास्टिक जैसे मूल्यवान उत्पादों में परिवर्तित किया जा सकता है, जो पुनर्योजी आर्थिक मॉडल के भीतर संसाधन पुनर्प्राप्ति का समर्थन करता है। यह अध्ययन हाल की प्रौद्योगिकीगत प्रगति का संकलन करता है और शैवाल-आधारित उपचार प्रणालियों की सतत विकास लक्ष्यों (SDGs) के साथ संगति का मूल्यांकन करता है, विशेष रूप से SDG 6 (स्वच्छ जल और स्वच्छता), SDG 7 (सुलभ और स्वच्छ ऊर्जा), SDG 12 (जिम्मेदार उपभोग और उत्पादन), और SDG 13 (जलवायु कार्रवाई)। 2023 से 2025 तक के केस स्टडी और हाल के नवाचार इस दृष्टिकोण की व्यवहार्यता को पायलट और औद्योगिक दोनों स्तरों पर प्रदर्शित करते हैं। ऊर्जा उपयोग, मौसमी परिवर्तनशीलता और विस्तार की आर्थिक चुनौतियों से संबंधित वर्तमान बाधाओं के बावजूद, शैवाल-आधारित प्रणालियाँ प्रदूषण शमन और सतत विकास के लिए एक बहुआयामी रणनीति प्रदान करती हैं। अध्ययन कार्यान्वयन संबंधी चुनौतियों को दूर करने और पर्यावरणीय अभियांत्रिकी तथा वैश्विक सततता एजेंडों के बीच सामंजस्य को बढ़ाने के लिए एक रोडमैप के साथ निष्कर्ष निकालता है।

**मुख्य शब्द:** शैवाल-आधारित अपशिष्ट जल उपचार; परिपत्र अर्थव्यवस्था; कार्बन अवशोषण; पोषक तत्व पुनर्प्राप्ति; सतत विकास लक्ष्य (SDGs); तकनीक-आर्थिक विश्लेषण।

# Risks related to AI incorporation in industries – A review of current trends

**Danish Kapoor***

Protiviti India Private Limited, Gurugram, Haryana
*danish.kapoor@protivitiglobal.in

## Abstract:

**As we progress deeper into the plethora of Artificial intelligence use cases, the integration of technology with industries is not far off. Automation of manufacturing units, prediction of the materials movement in the supply chain lifecycle and integration of robots for hazardous manufacturing processes like painting and welding, are some of the well-known areas where intelligent machinery has already integrated with industry over the past decades. With the advent of Generative and Agentic Artificial Intelligence (AI) technology, the existing smart machinery has the potential to become smarter in making self-aware decisions and transform the current manufacturing trends. However, since technology is new, the understanding of things that could go wrong is uncharted. This study, focuses on the review of existing research to understand the potential of AI incorporation in Industry 4.0 and further highlights the key risks that stakeholders must be aware of for safe utilization of the technology.**

**Keywords:** AI, Risks, Industry 4.0, Automation

# उद्योगों में कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) के समावेशन से संबंधित जोखिम – वर्तमान प्रवृत्तियों की समीक्षा

**दानिश कपूर***

प्रोटिविटी इंडिया प्राइवेट लिमिटेड, गुरुग्राम, हरियाणा

*danish.kapoor@protivitiglobal.in

**सारांश:**

जैसे-जैसे हम कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) के अनेक उपयोगों की ओर गहराई से बढ़ रहे हैं, तकनीक का उद्योगों के साथ समावेशन अब दूर नहीं है। निर्माण इकाइयों का स्वचालन, आपूर्ति श्रृंखला जीवनचक्र में सामग्री की गति का पूर्वानुमान, और पेंटिंग व वेल्डिंग जैसी खतरनाक निर्माण प्रक्रियाओं में रोबोट का उपयोग – ये कुछ ऐसे क्षेत्र हैं जहाँ बुद्धिमान मशीनें पिछले कुछ दशकों से उद्योगों के साथ पहले ही एकीकृत हो चुकी हैं। जनरेटिव और एजेंटिक कृत्रिम बुद्धिमत्ता तकनीकों के आगमन के साथ, मौजूदा स्मार्ट मशीनरी में आत्म-जागरूक निर्णय लेने की क्षमता बढ़ रही है, जिससे वर्तमान निर्माण प्रवृत्तियों में बदलाव संभव है। हालाँकि, क्योंकि यह तकनीक नई है, इसलिए इसमें क्या-क्या गलत हो सकता है, इसकी समझ अभी अधूरी है। यह अध्ययन, मौजूदा शोध की समीक्षा पर केंद्रित है ताकि Industry 4.0 में AI समावेशन की संभावनाओं को समझा जा सके और साथ ही उन प्रमुख जोखिमों को उजागर किया जा सके जिनसे तकनीक के सुरक्षित उपयोग के लिए संबंधित पक्षों को अवगत होना आवश्यक है।

**मुख्य शब्द:** कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI), जोखिम, इंडस्ट्री 4.0, स्वचालन

# Study of Energy Efficiency and Occupant Comfort in Buildings

**Rajesh Kumar Yadav***

HVAC, Soneva, Gurugram, Haryana

*rajeshyadav.crv@gmail.com

## Abstract:

**This study aims to develop a comprehensive analysis of energy efficiency in high-rise buildings. Our focus will be aimed at this study on the framework used to evaluate & implement energy saving measures. The energy-efficient building design reduces energy consumption and is environmentally sustainable. This work outlines key energy consumption areas in the buildings, explores assessment tools & technologies, and presents strategies for improving energy efficiency. A successful energy efficiency in high-rise building implementation policy recommendation to promote widespread adoption. This study is initiated to reduce the energy consumption, improve the energy efficiency, IAQ, and occupant comfort in buildings. The research problem addresses a critical gap in current high-rise building design and operation. The lack of integrated strategies that simultaneously achieve energy efficiency and occupant comfort in the face of complex vertical and operational challenges. By adopting a multidisciplinary approach that combines engineering, data science, and human factors. The research seeks to contribute to the improvement of next-generation high-rise buildings that are both energy-smart and safe for occupants.**

**Keywords:** High-rise hotel buildings, energy efficiency, occupant comfort, indoor air quality.

# भवनों में ऊर्जा दक्षता और निवासियों की सुविधा का अध्ययन

**राजेश कुमार यादव***

एचवीएसी, सोनेवा, गुरुग्राम, हरियाणा

*rajeshyadav.crv@gmail.com

**सारांश:**

इस अध्ययन का उद्देश्य बहुमंजिला भवनों में ऊर्जा दक्षता का एक व्यापक विश्लेषण विकसित करना है। यह शोध ऊर्जा बचत उपायों के मूल्यांकन और कार्यान्वयन के लिए उपयोग किए जाने वाले ढांचे पर केंद्रित है। ऊर्जा-दक्ष भवन डिज़ाइन ऊर्जा की खपत को कम करता है और पर्यावरणीय रूप से टिकाऊ होता है। यह कार्य भवनों में प्रमुख ऊर्जा खपत वाले क्षेत्रों की पहचान करता है, मूल्यांकन उपकरणों और तकनीकों का अवलोकन करता है, और ऊर्जा दक्षता सुधारने के लिए रणनीतियाँ प्रस्तुत करता है। इस अध्ययन के माध्यम से यह सिफारिश की जाती है कि बहुमंजिला भवनों में ऊर्जा दक्षता कार्यान्वयन की एक प्रभावशाली नीति बनाई जाए, जिससे इसका व्यापक रूप से अपनाया जा सके। यह शोध ऊर्जा खपत को कम करने, ऊर्जा दक्षता, आंतरिक वायु गुणवत्ता (IAQ), और भवनों में रहने वालों की सुविधा को बेहतर बनाने के उद्देश्य से शुरू किया गया है।

यह शोध वर्तमान बहुमंजिला भवन डिज़ाइन और संचालन में मौजूद एक महत्वपूर्ण कमी को संबोधित करता है — ऐसी एकीकृत रणनीतियों की कमी जो ऊर्जा दक्षता और निवासियों की सुविधा को एक साथ सुनिश्चित कर सकें, विशेषकर जटिल ऊर्ध्वाधर और परिचालन चुनौतियों के संदर्भ में।

इंजीनियरिंग, डेटा विज्ञान और मानव कारकों को एक साथ जोड़ने वाले एक बहुविषयक दृष्टिकोण को अपनाकर, यह शोध अगली पीढ़ी के ऐसे बहुमंजिला भवनों के विकास में योगदान देना चाहता है जो ऊर्जा-स्मार्ट होने के साथ-साथ निवासियों के लिए सुरक्षित और आरामदायक भी हों।

**मुख्य शब्द:** बहुमंजिला होटल भवन, ऊर्जा दक्षता, निवासियों की सुविधा, आंतरिक वायु गुणवत्ता (IAQ)

# AI Optimization in Visible Light Communication for Hospital Environments

**Kamna Sharma***

Research Scholar, Department of Electronics Engineering, The NorthCap University, Gurugram, Haryana
*kamnasharma93@gmail.com

## Abstract:

**Modern healthcare systems require fast, reliable, and secure communication networks to handle the complexity of hospitals and the increasing number of connected devices. Radio frequency (RF)-based technologies suffer from electromagnetic interference and congestion, making them less effective in sensitive medical environments. Visible Light Communication (VLC), leveraging LED lighting infrastructure, offers immunity to RF interference, high bandwidth, and intrinsic security due to its inability to penetrate walls. The integration of Artificial Intelligence (AI) into VLC networks enables adaptive optimization of resources, mitigates interference, and enhances security. This paper reviews recent advancements (2020–2025) at the intersection of AI and VLC for hospital applications. It surveys system models, AI-driven optimization strategies, real-world deployments, technical challenges, and opportunities for future research. The findings highlight that AI-optimized VLC systems can revolutionize hospital communication by improving reliability, privacy, and scalability, ultimately shaping next-generation healthcare infrastructure.**

**Keywords:** Visible Light Communication (VLC), Artificial Intelligence (AI), LiFi, Hospital Communication Systems, Machine Learning (ML), Deep Learning (DL), Network Optimization, Healthcare Networks

# अस्पतालों के लिए दृश्यमान प्रकाश संचार (VLC) में कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) आधारित अनुकूलन

**कमना शर्मा***

शोधार्थी, इलेक्ट्रॉनिक्स इंजीनियरिंग विभाग, द नॉर्थकैप यूनिवर्सिटी, गुरुग्राम, हरियाणा

*kamnasharma93@gmail.com

## सारांश:

आधुनिक स्वास्थ्य सेवा प्रणालियों को तेज़, विश्वसनीय और सुरक्षित संचार नेटवर्क की आवश्यकता होती है ताकि अस्पतालों की जटिलताओं और जुड़े उपकरणों की बढ़ती संख्या को प्रभावी ढंग से प्रबंधित किया जा सके। रेडियो फ्रीक्वेंसी (RF) आधारित तकनीकों को विद्युतचुंबकीय हस्तक्षेप और नेटवर्क भीड़ का सामना करना पड़ता है, जिससे ये संवेदनशील चिकित्सा वातावरण में कम प्रभावी हो जाती हैं। दृश्यमान प्रकाश संचार (Visible Light Communication - VLC), जो कि LED प्रकाश व्यवस्था के आधार पर कार्य करता है, RF हस्तक्षेप के प्रति प्रतिरक्षा, उच्च बैंडविड्थ और दीवारों को पार न कर पाने के कारण अंतर्निहित सुरक्षा प्रदान करता है। VLC नेटवर्क में कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) के एकीकरण से संसाधनों का अनुकूली अनुकूलन संभव होता है, हस्तक्षेप को कम किया जा सकता है, और सुरक्षा को बेहतर बनाया जा सकता है। यह शोधपत्र अस्पतालों में AI और VLC के समन्वय पर 2020 से 2025 के बीच हुए नवीनतम शोधों की समीक्षा करता है। इसमें सिस्टम मॉडल, AI-आधारित अनुकूलन रणनीतियाँ, वास्तविक परिनियोजन, तकनीकी चुनौतियाँ और भविष्य के शोध के अवसरों को शामिल किया गया है।अध्ययन के निष्कर्ष दर्शाते हैं कि AI-अनुकूलित VLC प्रणालियाँ अस्पताल संचार प्रणाली में क्रांति ला सकती हैं, विश्वसनीयता, गोपनीयता और विस्तारशीलता में सुधार कर सकती हैं, और अंततः अगली पीढ़ी के स्वास्थ्य ढांचे के निर्माण में योगदान दे सकती हैं।

**मुख्य शब्द:** दृश्यमान प्रकाश संचार (VLC), कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI), लाइ-फाई (LiFi), अस्पताल संचार प्रणाली, मशीन लर्निंग (ML), डीप लर्निंग (DL), नेटवर्क अनुकूलन, स्वास्थ्य सेवा नेटवर्क

# Blockchain-Enabled Permissioned Local Energy Markets for Distributed Renewable Integration in the Indian Electricity Landscape

**Manorath S. Yadav**

NAB Innovation Centre India, PVR Ltd., Gurugram, Haryana
*manorath.y001@gmail.com

## Abstract:

**The growing integration of Renewable Energy Sources (RES) and Distributed EnergyResources (DERs) is reshaping India's power sector from a centralized model to adecentralized, prosumer-driven one. This transition, while crucial for decarbonization,challenges grid stability, interoperability, and regulatory oversight. Peer-to-peer (P2P) energytrading offers a promising solution by enabling direct energy exchange between consumers andprosumers. To support this, we propose a permissioned blockchain-based platform, for thesame. The architecture comprises three layers: a Blockchain layer for market operations, anOff-Blockchain communication layer for communication amongst the aggregator and prosumers,and a Physical layer for energy metering and dispatch. By involving authorized entities asvalidators, the system ensures compliance and reliability. This framework supports scalable, secure, and regulation-aligned decentralized energy trading tailored to India's energy transition goals.**

# भारत की विद्युत प्रणाली में वितरित नवीकरणीय एकीकरण के लिए ब्लॉकचेन-सक्षम अनुज्ञापित स्थानीय ऊर्जा बाज़ार

**मनोरथ एस. यादव**

NAB इनोवेशन सेंटर इंडिया, पीवीआर लिमिटेड, गुरुग्राम, हरियाणा

*manorath.y001@gmail.com

## सारांश:

नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों (Renewable Energy Sources - RES) और वितरित ऊर्जा संसाधनों (Distributed Energy Resources - DERs) का बढ़ता एकीकरण भारत के विद्युत परिदृश्य को एक पारंपरिक केंद्रीकृत प्रणाली से एक विकेंद्रीकृत और प्रोस्यूमर-चालित मॉडल की ओर रूपांतरित कर रहा है। यह परिवर्तन, जहाँ एक ओर डीकार्बोनाइजेशन की दिशा में एक आवश्यक कदम है, वहीं दूसरी ओर यह ग्रिड स्थिरता, परस्पर क्रियाशीलता (interoperability) और विनियामक निगरानी जैसी महत्वपूर्ण चुनौतियाँ भी उत्पन्न करता है। उपभोक्ताओं और प्रोस्यूमरों के बीच सीधे ऊर्जा के आदान-प्रदान को सक्षम करने वाला पीयर-टू-पीयर (P2P) ऊर्जा व्यापार इस समस्या का एक प्रभावी समाधान प्रस्तुत करता है। इस उद्देश्य की पूर्ति के लिए हम एक अनुज्ञापित ब्लॉकचेन-आधारित प्लेटफ़ॉर्म का प्रस्ताव करते हैं। इस वास्तुकला में तीन प्रमुख स्तर शामिल हैं — ब्लॉकचेन स्तर जो बाज़ार संचालन को नियंत्रित करता है, ऑफ-ब्लॉकचेन संचार स्तर जो एग्रीगेटर और प्रोस्यूमरों के बीच संवाद स्थापित करता है, तथा भौतिक स्तर जो ऊर्जा की मीटरिंग और वितरण से संबंधित है। प्रमाणन के लिए अधिकृत संस्थाओं को वैलिडेटर के रूप में शामिल कर यह प्रणाली अनुपालन और विश्वसनीयता सुनिश्चित करती है। प्रस्तुत ढाँचा भारत की ऊर्जा परिवर्तन नीतियों के अनुरूप एक स्केलेबल, सुरक्षित और विनियम-समर्थित विकेंद्रीकृत ऊर्जा व्यापार प्रणाली को सशक्त करता है।

# Novel current-mode universal active filter using VCII and grounded capacitors

**Dr. Sachin Tiwari**

Assistant Professor School of computing MIT Art design And Technology University Pune

## Abstract:

**This article presents a novel active filter for analog VLSI applications and signal processing, utilizing the second-generation voltage conveyor as an active device (VCII). The proposed circuitry is designed with one unit of the device and all grounded/virtually grounded passive elements. This filter configuration offers standard responses in current mode operation. The routine mathematical analysis of the configuration provides both ideal and non-ideal analyses of the presented circuit. A sensitivity analysis of the center frequency is also conducted for standard responses in current mode operation. The workability of the filter is simulated in the PSPICE environment.**

**Keywords** – **Active filter, VCII, current mode, grounded capacitor**

# वीसीआईआई और ग्राउंडेड संधारित्रों का उपयोग करते हुए नवीन करंट-मोड सार्वभौमिक सक्रिय फिल्टर

**डा. सचिन तिवारी**

सहायक प्रोफेसर स्कूल ऑफ कम्प्यूटिंग एमआईटी आर्ट, डिज़ाइन एंड टेक्नोलॉजी विश्वविद्यालय, पुणे

## सारांश:

यह लेख एनालॉग VLSI अनुप्रयोगों और सिग्नल प्रोसेसिंग के लिए एक नवीन सक्रिय फिल्टर प्रस्तुत करता है, जिसमें सक्रिय युक्ति के रूप में सेकंड-जनरेशन वोल्टेज कंवेयर (VCII) का उपयोग किया गया है। प्रस्तावित परिपथ को केवल एक VCII इकाई और सभी ग्राउंडेड या वर्चुअली ग्राउंडेड पैसिव तत्वों के साथ डिज़ाइन किया गया है। यह फिल्टर कॉन्फ़िगरेशन करंट-मोड क्रियान्वयन में मानक प्रतिसाद प्रदान करता है। इस संरचना का नियमित गणितीय विश्लेषण प्रस्तुत परिपथ का आदर्श (ideal) और अनादर्श (non-ideal) दोनों विश्लेषण प्रस्तुत करता है। करंट-मोड क्रियान्वयन में मानक प्रतिसाद के लिए केंद्र आवृत्ति (center frequency) का संवेदनशीलता विश्लेषण भी किया गया है। इस फिल्टर की कार्यक्षमता को PSPICE वातावरण में सिमुलेट कर सत्यापित किया गया है।

**मुख्य शब्द:** सक्रिय फिल्टर, VCII, करंट-मोड, ग्राउंडेड संधारित्र

# Computational and AI-Driven Optimization of Solar Collectors for Forecasting and Performance Enhancement

**Yese Dema Megeji* ,**

Research Scholar, Department of MDE, NorthCap University, Gurugram, Haryana

*24med003@ncuindia.edu

## Abstract:

**Solar energy being a potential source of renewable energy has become a vital component for global transition toward clean and sustainable power generation. Among various technologies solar collectors play a crucial role in harnessing solar radiation for thermal and electrical applications. However, gaps remains intact as the performance of solar collectors is influenced by fluctuating weather conditions, operating parameters, and system design. while to address these challenges, computational methods and artificial intelligence (AI) approaches are increasingly being applied for performance optimization and accurate forecasting. This study reviews the major advancements in applying computational modeling, , and AI-based models such as ML and DL to solar collector systems through various literature surveys it was noted that machine learning methods, such as regression models and neural networks, have been widely used for predicting solar radiation, collector efficiency, and thermal output with high accuracy while optimization techniques such as computational fluid dynamics (CFD) and numerical simulations further support design improvements by analyzing heat transfer, fluid flow, and energy losses. Together, these approaches enable better optimization of system performance, improved reliability, and reduced operational costs. Thus by combining forecasting accuracy with system optimization, computational and AI approaches significantly enhance the overall sustainability and techno-economic feasibility of solar collectors. This review highlights current progress, research gaps, and future opportunities for integrating advanced methods into solar energy applications. The findings underline the importance of intelligent and data-driven strategies in maximizing renewable energy utilization, making solar collectors more efficient, cost-effective, and reliable and clean contributors to a sustainable energy.**

# सौर संग्राहकों के पूर्वानुमान और प्रदर्शन सुधार के लिए संगणनात्मक एवं एआई आधारित अनुकूलन

**येसे देमा मेगेजी*,**

शोधार्थी, एमडीई विभाग, नॉर्थकैप यूनिवर्सिटी, गुरुग्राम, हरियाणा

*24med003@ncuindia.edu

**सारांश:**

सौर ऊर्जा, नवीकरणीय ऊर्जा का एक महत्वपूर्ण स्रोत होते हुए, आज स्वच्छ और सतत ऊर्जा उत्पादन की दिशा में वैश्विक बदलाव का आधार बन चुकी है। सौर संग्राहक इस क्षेत्र की प्रमुख तकनीक हैं, जो सौर विकिरण को तापीय और विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित करने का कार्य करते हैं। हालांकि, इनका प्रदर्शन कई कारकों जैसे मौसम की अनिश्चितता, परिचालन परिस्थितियों और डिज़ाइन पर निर्भर करता है। यही कारण है कि इनके वास्तविक उपयोग में कई चुनौतियाँ सामने आती हैं। इन चुनौतियों को दूर करने के लिए हाल के वर्षों में संगणनात्मक तकनीकों और कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) का उपयोग तेजी से बढ़ा है। मशीन लर्निंग (ML) और डीप लर्निंग (DL) जैसी तकनीकों का प्रयोग सौर विकिरण, संग्राहक की दक्षता और तापीय उत्पादन की भविष्यवाणी में उच्च सटीकता प्रदान करता है। इसी तरह, संगणनात्मक द्रव गतिकी (CFD) और संख्यात्मक सिमुलेशन का प्रयोग ऊष्मा प्रवाह, द्रव गतिकी और ऊर्जा ह्रास का विश्लेषण कर डिज़ाइन सुधार में सहायक होता है। इन दोनों दृष्टिकोणों का संयुक्त उपयोग न केवल प्रदर्शन को अनुकूलित करता है, बल्कि प्रणाली की विश्वसनीयता बढ़ाकर परिचालन लागत को भी कम करता है। पूर्वानुमान और अनुकूलन की यह संयुक्त रणनीति सौर संग्राहकों को अधिक प्रभावी, किफायती और टिकाऊ बनाने की दिशा में बड़ा कदम है। यह अध्ययन इस क्षेत्र में अब तक की प्रगति, मौजूद शोध अंतराल और भविष्य की संभावनाओं को सामने लाता है। निष्कर्ष स्पष्ट करते हैं कि डेटा-आधारित और बुद्धिमान दृष्टिकोण सौर ऊर्जा के बेहतर उपयोग और सतत ऊर्जा समाधान के लिए आवश्यक हैं।

# Defect Detection in PCB/PCBA Using Machine Learning Technique

**Suman**

Program Management Professional, Servotech Renewable Power System ltd

*agm.pmo@servotechindia.com

## Abstract:

**The increasing complexity and miniaturization of Printed Circuit Boards (PCBs) in modern electronics demand highly accurate and efficient defect detection systems. This study introduces a deep learning-based approach utilizing YOLOv8, a state-of-the-art object detection model, to identify and classify surface-level defects in PCBs. The system is designed to detect six major defect types—missing hole, mouse bite, open circuit, short, spur, and spurious copper—with high precision and speed.**

**The proposed solution integrates: A Streamlit-based web interface for user-friendly interaction and batch image processing.A YOLOv8n model trained on a curated PCB dataset, achieving a mean Average Precision (mAP@0.5) of 90.8%. Real-time inference capabilities with GPU acceleration, delivering results in under 3 milliseconds per image. CSV-based reporting for defect classification and analysis.**

**Additionally, the system explores component-level verification and solder joint analysis using CNN-based multi-scale feature extraction, enhancing its utility in industrial inspection workflows. The project demonstrates a scalable and robust framework for automating PCB quality control, with potential extensions into mobile inspection tools and broader defect categories.**

# प्रिंटेड सर्किट बोर्ड (PCB/PCBA) में दोष पहचान हेतु मशीन लर्निंग तकनीक

**सुमन**

कार्यक्रम प्रबंधन विशेषज्ञ, सर्वोटेक रिन्यूएबल पावर सिस्टम लिमिटेड
agm.pmo@servotechindia.com

**सारांश:**

आधुनिक इलेक्ट्रॉनिक्स में प्रिंटेड सर्किट बोर्ड (PCB) की बढ़ती जटिलता और सूक्ष्मता के कारण, सटीक और तेज़ दोष पहचान प्रणाली की आवश्यकता अत्यधिक बढ़ गई है। इस अध्ययन में YOLOv8 पर आधारित एक गहन शिक्षण (Deep Learning) तकनीक प्रस्तुत की गई है, जो पीसीबी पर सतही स्तर के दोषों की पहचान और वर्गीकरण करने में सक्षम है। यह प्रणाली छह प्रमुख दोष प्रकारों — मिसिंग होल, माउस बाइट, ओपन सर्किट, शॉर्ट, स्पर, और स्प्यूरियस कॉपर — को उच्च गति और सटीकता के साथ पहचान सकती है।

प्रस्तावित समाधान की प्रमुख विशेषताएँ:उपयोगकर्ता के लिए सहज इंटरैक्शन और बैच इमेज प्रोसेसिंग हेतु Streamlit-आधारित वेब इंटरफ़ेस। क्यूरेटेड PCB डेटासेट पर प्रशिक्षित YOLOv8n मॉडल, जिसने mAP@0.5 पर 90.8% सटीकता हासिल की। GPU एक्सेलेरेशन के साथ रीयल-टाइम इन्फरेंस, जो प्रति इमेज 3 मिलीसेकंड से भी कम समय में परिणाम देता है। दोष वर्गीकरण और विश्लेषण हेतु CSV-आधारित रिपोर्टिंग।साथ ही, प्रणाली में घटक स्तर पर सत्यापन और सोल्डर जॉइंट विश्लेषण के लिए CNN-आधारित मल्टी-स्केल फीचर एक्सट्रैक्शन का उपयोग किया गया है, जिससे इसका उपयोग औद्योगिक निरीक्षण प्रक्रियाओं में और अधिक प्रभावी हो जाता है।

यह परियोजना पीसीबी गुणवत्ता नियंत्रण के स्वचालन के लिए एक मजबूत और स्केलेबल ढाँचा प्रस्तुत करती है, जिसका विस्तार भविष्य में मोबाइल निरीक्षण उपकरणों और अन्य प्रकार के दोष वर्गीकरण तक किया जा सकता है।

# Interference Mitigation in Modern Wireless Networks: A Review of Techniques and Approaches

**Loksi***

Research Scholar, Department of Electronics and Communication, The NorthCap University, Gurugram, Haryana
*24ecd001@ncuindia.edu

## Abstract:

**Contemporary wireless communication systems including satellite networks, Global Navigation Satellite Systems (GNSS), radar platforms, and emerging B5G/6G infrastructures face escalating challenges from both unintentional interference and intentional threats such as jamming and spoofing. Traditional mitigation techniques, while effective in constrained settings, of ten underperform in dynamic, congested, or adversarial spectral environments. This survey provides a comprehensive review and critical analysis of current interference detection and mitigation strategies, encompassing classical signal processing approaches (e.g., Short-Time Fourier Transform, Short-Time Fractional Fourier Transform) and advanced artificial intelligence (AI) techniques (e.g., Support Vector Machines, Convolutional Neural Networks, Long Short-Term Memory networks). The discussion includes domain-specific evaluations for GNSS, satellite communications, radar, and next-generation wireless systems, with particular attention to cognitive radio and real-time interference suppression. Comparative tables summarize trade offs in accuracy, computational complexity, and deployment feasibility. The review concludes by identifying open challenges and outlining future research directions, including lightweight AI models, explainable learning architectures, and hardware–software co-design for resilient and adaptive wireless communication systems.**

**Keyword:** **Wireless communication, interference mitigation, jamming, spoofing, GNSS, B5G, 6G, artificial intelligence, cognitive radio, signal processing.**

# आधुनिक वायरलेस नेटवर्क में इंटरफेरेंस न्यूनीकरण: तकनीकें और दृष्टिकोण

**लोक्सी***

शोधार्थी, इलेक्ट्रॉनिक्स एवं संचार विभाग, द नॉर्थकैप यूनिवर्सिटी, गुरुग्राम, हरियाणा

*ईमेल: 24ecd001@ncuindia.eduद

**सारांश:**

उपग्रह नेटवर्क, ग्लोबल नेविगेशन सैटेलाइट सिस्टम (GNSS), रडार प्लेटफॉर्म तथा उभरते हुए B5G/6G ढाँचे जैसे आधुनिक वायरलेस संचार तंत्र आजकल अनजाने हस्तक्षेप (interference) के साथ-साथ जानबूझकर किए गए खतरों जैसे जैमिंग और स्पूफिंग से गंभीर रूप से प्रभावित हो रहे हैं। पारंपरिक न्यूनीकरण तकनीकें नियंत्रित परिस्थितियों में कारगर तो सिद्ध हुई हैं, परंतु गतिशील, भीड़भाड़ वाले या प्रतिकूल स्पेक्ट्रम वातावरण में प्रायः अपेक्षित परिणाम नहीं दे पातीं।

यह सर्वेक्षण वर्तमान में उपलब्ध इंटरफेरेंस पहचान एवं न्यूनीकरण रणनीतियों की व्यापक समीक्षा और समालोचनात्मक विश्लेषण प्रस्तुत करता है। इसमें पारंपरिक सिग्नल प्रोसेसिंग विधियाँ (जैसे शॉर्ट-टाइम फूरियर ट्रांसफॉर्म, शॉर्ट-टाइम फ्रैक्शनल फूरियर ट्रांसफॉर्म) के साथ-साथ उन्नत कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) तकनीकें (जैसे सपोर्ट वेक्टर मशीन, कन्वोल्यूशनल न्यूरल नेटवर्क, लॉन्ग शॉर्ट-टर्म मेमोरी नेटवर्क) भी सम्मिलित हैं।

चर्चा में GNSS, सैटेलाइट संचार, रडार और अगली पीढ़ी के वायरलेस सिस्टम हेतु डोमेन-विशिष्ट मूल्यांकन शामिल है, विशेष रूप से कॉग्निटिव रेडियो और रीयल-टाइम इंटरफेरेंस दमन पर ध्यान केंद्रित किया गया है। तुलनात्मक सारणियाँ सटीकता, संगणनात्मक जटिलता तथा व्यवहारिक कार्यान्वयन की दृष्टि से विभिन्न तकनीकों के बीच समझौते (trade-offs) को संक्षेप में दर्शाती हैं।

अंत में, यह समीक्षा खुले शोध-चुनौतियों की पहचान करती है और भावी अनुसंधान के संभावित मार्ग सुझाती है—जिनमें हल्के AI मॉडल, व्याख्यायोग्य (explainable) लर्निंग आर्किटेक्चर तथा लचीले और अनुकूलनशील वायरलेस संचार तंत्रों के लिए हार्डवेयर–सॉफ़्टवेयर सह-डिज़ाइन शामिल हैं।

**मुख्य शब्द:** वायरलेस संचार, इंटरफेरेंस न्यूनीकरण, जैमिंग, स्पूफिंग, GNSS, B5G, 6G, कृत्रिम बुद्धिमत्ता, कॉग्निटिव रेडियो, सिग्नल प्रोसेसिंग।

# Realization of Climate-Resilient Design of Bridges

**Mangal Talukdar***

Bridge and Structural Engineering, LEA Associates South Asia Pvt. Ltd., Kamrup, Assam
*mangal_talukdar@yahoo.co.in

## Abstract:

**Bridges are critical components of transportation infrastructure, facilitating economic activities and connectivity. However, the increasing frequency and intensity of extreme climatic events have exposed vulnerabilities in bridge design and maintenance. This report presents a comprehensive analysis of bridge failures influenced by climatic factors and proposes an integrated framework for climate-resilient bridge design. The study synthesizes primary data from surveys and secondary data from literature, case studies, and technical reports. Key factors contributing to bridge failures, such as hydraulic forces, geotechnical issues, and structural deficiencies, are identified. The report emphasizes the importance of incorporating climate resilience into bridge design, utilizing advanced materials, structural health monitoring, and cost-effective strategies. The proposed framework aims to guide engineers, policymakers, and stakeholders in developing and maintaining bridges that can withstand the challenges posed by climate change.**

# पुलों के जलवायु-लचीले डिज़ाइन का साकार रूप

**मंगल तालुकदार***

ब्रिज एवं स्ट्रक्चरल इंजीनियरिंग, LEA Associates South Asia Pvt. Ltd., कामरूप, असम

*ईमेल: mangal_talukdar@yahoo.co.in

## सारांश:

पुल परिवहन अवसंरचना के महत्त्वपूर्ण अंग हैं, जो आर्थिक गतिविधियों और संपर्क को सुगम बनाते हैं। किन्तु, चरम जलवायु घटनाओं की बढ़ती आवृत्ति और तीव्रता ने पुलों के डिज़ाइन और अनुरक्षण में मौजूद कमजोरियों को उजागर किया है। यह रिपोर्ट जलवायु कारकों से प्रभावित पुल विफलताओं का व्यापक विश्लेषण प्रस्तुत करती है और जलवायु-लचीले पुल डिज़ाइन हेतु एक एकीकृत रूपरेखा प्रस्तावित करती है।

अध्ययन में सर्वेक्षणों से प्राप्त प्राथमिक आँकड़ों तथा साहित्य, केस अध्ययन और तकनीकी रिपोर्टों से प्राप्त द्वितीयक आँकड़ों का समन्वय किया गया है। पुल विफलताओं में योगदान देने वाले प्रमुख कारकों—जैसे हाइड्रोलिक बल, भू-तकनीकी समस्याएँ तथा संरचनात्मक कमियाँ—की पहचान की गई है। रिपोर्ट इस तथ्य पर बल देती है कि पुल डिज़ाइन में जलवायु लचीलापन समाहित करना अत्यावश्यक है, जिसके लिए उन्नत सामग्रियों, संरचनात्मक स्वास्थ्य निगरानी (structural health monitoring), और किफ़ायती रणनीतियों का उपयोग किया जाना चाहिए।

प्रस्तावित रूपरेखा का उद्देश्य इंजीनियरों, नीति-निर्माताओं और हितधारकों को ऐसे पुलों के विकास और अनुरक्षण में मार्गदर्शन देना है, जो जलवायु परिवर्तन से उत्पन्न चुनौतियों का प्रभावी ढंग से सामना कर सकें।

# Integrating Process Assurance and Traceability for Healthcare and Medical Device Manufacturing

**Manish Katariya, Akanksha Mathur, Satnam Singh**

The NorthCap University, Sector 23A, Gurugram, Haryana, India

## Abstract:

**The healthcare and medical device manufacturing industries face unheard challenges in ensuring product quality, regulatory compliance, and patient safety while meeting the growing demands for personalized and high-precision medical devices. This comprehensive review paper examines the critical role of process confirmation and traceability systems in addressing these challenges through the integration of advanced Industry 4.0 technologies. The research synthesizes current literature, regulatory frameworks, and emerging technological solutions to present a holistic understanding of traceability implementation in medical device manufacturing. Process confirmation and traceability systems have been identified as a hotspot in ensuring quality and safety within healthcare and medical device manufacturing industries. This paper explores the integration of traceability systems within quality management strategies to address challenges inherent in the healthcare and medical device manufacturing industries. This paper reviews regulatory requirements and advanced technologies for medical device traceability, including IoT, blockchain, AI, MES, and RFID. It introduces a MedTech Traceability Maturity Model and a hybrid framework integrating monitoring, analytics, and blockchain. Emerging trends, interoperability protocols, cybersecurity, and quantum computing applications for future advancements are highlighted.**

**Keywords:** Process Confirmation, Traceability, Industry 4.0, Intelligent manufacturing, Medical Device Manufacturing, Digital History Records, Internet of Things, Regulatory Compliance, Digital Transformation

# प्रक्रिया आश्वासन और ट्रेसेबिलिटी का एकीकरण: स्वास्थ्य सेवा एवं चिकित्सा उपकरण निर्माण में

**मनीष कटारिया, आकांक्षा माथुर, सतनाम सिंह**

द नॉर्थकैप यूनिवर्सिटी, सेक्टर 23A, गुरुग्राम, हरियाणा, भारत

**सारांश:**

स्वास्थ्य सेवा और चिकित्सा उपकरण निर्माण उद्योगों को उत्पाद की गुणवत्ता, नियामक अनुपालन और रोगी सुरक्षा सुनिश्चित करने में अभूतपूर्व चुनौतियों का सामना करना पड़ रहा है, साथ ही उन्हें व्यक्तिगत एवं उच्च-सटीकता वाले उपकरणों की बढ़ती मांग भी पूरी करनी है। यह समीक्षा-पत्र इन चुनौतियों का समाधान करने में प्रक्रिया आश्वासन और ट्रेसेबिलिटी प्रणालियों की महत्वपूर्ण भूमिका का विश्लेषण करता है, विशेष रूप से जब इन्हें उन्नत इंडस्ट्री 4.0 तकनीकों के साथ जोड़ा जाता है।

अनुसंधान मौजूदा साहित्य, नियामक ढाँचों और उभरते तकनीकी समाधानों का संकलन करता है, ताकि चिकित्सा उपकरण निर्माण में ट्रेसेबिलिटी कार्यान्वयन की समग्र समझ प्रस्तुत की जा सके। प्रक्रिया आश्वासन और ट्रेसेबिलिटी सिस्टम को इस उद्योग में गुणवत्ता और सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए एक प्रमुख साधन के रूप में पहचाना गया है। यह पेपर गुणवत्ता प्रबंधन रणनीतियों में ट्रेसेबिलिटी प्रणालियों के एकीकरण का अन्वेषण करता है।

यह अध्ययन चिकित्सा उपकरण विनिर्माण में ट्रेसेबिलिटी हेतु प्रमुख नियामक मानकों (ISO 13485, FDA 21 CFR Part 820, EU MDR आदि) और तकनीकी दृष्टिकोणों (IoT, ब्लॉकचेन, AI, MES, RFID) की समीक्षा करता है। इसमें MedTech Traceability Maturity Model एवं हाइब्रिड फ्रेमवर्क प्रस्तुत है जो वास्तविक समय निगरानी, प्रेडिक्टिव एनालिटिक्स और ब्लॉकचेन पर आधारित है। अनुसंधान डिजिटल ट्विन, इंटरऑपरेबिलिटी प्रोटोकॉल, साइबर सुरक्षा और क्वांटम कंप्यूटिंग जैसे उभरते रुझानों व भविष्य की संभावनाओं को रेखांकित करता है।

**मुख्य शब्द:** प्रक्रिया आश्वासन, ट्रेसेबिलिटी, इंडस्ट्री 4.0, बुद्धिमान विनिर्माण, चिकित्सा उपकरण निर्माण, डिजिटल हिस्ट्री रिकॉर्ड्स, IoT, नियामक अनुपालन, डिजिटल परिवर्तन।

# Microwave Energy as a Sustainable Route for Surface Heat Treatment of Low-Carbon Steels

**Arohi Mathur**

Research Scholar, Department of Materials, The NorthCap University, Gurugram, Haryana

*arohi22med002@ncuindia.edu

## Abstract:

**In this study, low-carbon steel (AISI 1018) was processed using microwave energy at 2.45 GHz for 4–10 minutes with charcoal and charcoal–graphite powders as susceptor materials, followed by quenching in water at room temperature. Both untreated and microwave-treated samples were evaluated using Scanning Electron Microscopy (SEM), Optical Emission Spectroscopy (OES), and Rockwell hardness testing. The results showed that microwave energy was effective in achieving surface austenitization, and rapid quenching generated a fine martensitic structure within 8 minutes. Surface carbon concentration increased from 0.16% to 0.21% due to graphite diffusion during the phase transformation. This modification enhanced surface hardness more than threefold (from 18–22 HRC in parent steel to 58 ± 9 HRC after treatment), although a reduction in impact strength was observed (26.75 J to 15.28 J). MHH provided precise and localized surface hardening with significant savings in time and energy. These attributes make it a viable technique for applications in automotive, tooling, and wear-resistant components where high hardness and surface durability are essential. Overall, the results demonstrate that microwave surface heat treatment is not only effective in enhancing hardness but also energy- and time-efficient, making it a sustainable alternative for steel processing.**

**Keywords:** Microwave heating, Surface hardening, Carbon enrichment, Martensitic transformation, Sustainable processing.

# कम-कार्बन स्टील्स के सतही ऊष्मा उपचार हेतु सतत मार्ग के रूप में माइक्रोवेव ऊर्जा

**आरोही माथुर**

शोधार्थी, सामग्री विभाग, द नॉर्थकैप यूनिवर्सिटी, गुरुग्राम, हरियाणा

*ईमेल: arohi22med002@ncuindia.edu

**सारांश:**

इस अध्ययन में लो-कार्बन स्टील (AISI 1018) को 2.45 GHz पर 4–10 मिनट तक माइक्रोवेव ऊर्जा द्वारा चारकोल तथा चारकोल–ग्रेफाइट पाउडर को susceptor materials के रूप में प्रयोग करके प्रोसेस किया गया, जिसके बाद नमूनों को कमरे के तापमान पर पानी में क्वेंच किया गया। अप्रसंस्कृत और माइक्रोवेव-प्रसंस्कृत दोनों नमूनों का मूल्यांकन Scanning Electron Microscopy (SEM), Optical Emission Spectroscopy (OES) और Rockwell Hardness Testing द्वारा किया गया।

परिणामों से पता चला कि माइक्रोवेव ऊर्जा सतह austenitization प्राप्त करने में प्रभावी रही, और तीव्र क्वेंचिंग से लगभग 8 मिनट में सूक्ष्म martensitic structure का निर्माण हुआ। Graphite diffusion के कारण phase transformation के दौरान सतही कार्बन सांद्रता 0.16% से बढ़कर 0.21% हो गई। इस संशोधन ने सतही कठोरता को तीन गुना से अधिक बढ़ा दिया (मूल स्टील में 18–22 HRC से उपचार के बाद 58 ± 9 HRC तक), हालाँकि प्रभाव शक्ति (impact strength) में कमी देखी गई (26.75 J से 15.28 J तक)।

MHH (Microwave Heat Treatment) ने समय और ऊर्जा की उल्लेखनीय बचत के साथ सटीक एवं स्थानीयकृत सतही कठोरीकरण प्रदान किया। ये गुण इसे automotive, tooling तथा wear-resistant components जैसे अनुप्रयोगों के लिए एक उपयुक्त तकनीक बनाते हैं, जहाँ उच्च कठोरता और सतही स्थायित्व आवश्यक है। समग्र रूप से, परिणाम दर्शाते हैं कि माइक्रोवेव सतही ऊष्मा उपचार कठोरता बढ़ाने में प्रभावी होने के साथ-साथ ऊर्जा एवं समय की दृष्टि से भी कुशल है, जिससे यह स्टील प्रोसेसिंग के लिए एक सतत विकल्प बनता है।

**मुख्य शब्द:** माइक्रोवेव हीटिंग, सतही कठोरीकरण, कार्बन संवर्धन, मार्टेंसाइटिक रूपांतरण, सतत प्रोसेसिंग।

# The impact of AI and 5G technology in shaping the future of smart manufacturing.

**Arvind R. Yadav*, Bhavesh Mewada and Prashant Tomar**

Department of Electronics & Instrumentation Engineering, Institute of Technology, Nirma University, Ahmadabad, Gujarat
*arvindkumar.yadav@nirmauni.ac.in

## Abstract:

**The manufacturing segment is undergoing a swift digital transformation and is increasingly embracing data and technology to improve plant efficiencies, boost productivity, and enable new business models. The industry is suffering from a critical lack of skilled workers amidst global competition is putting enormous pressure on prices, and consumers demands are changing at a rapid pace. The foundation of smart manufacturing is connectivity; to capture and process data in real-time for plant and equipment monitoring and maintenance, industrial networks require a solid, secure, and quick connection. The data driven decision making system is helping the industry to take critical decision to boost the productivity, for preventive maintenance and safety of the people working in the industry. The papers present shortcoming of 4G technology and the advantage of 5G technology for smart manufacturing. The emergence of 5G technology, capability, threat landscape and the architecture for the smart factory is presented in this work. The work also discusses the challenges associated with the implementation of 5G technology in India and case studies wherein 5G technology is used is also presented..**

# स्मार्ट विनिर्माण के भविष्य के निर्माण में कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआई) और ५जी प्रौद्योगिकी का प्रभाव।

**अरविन्द आर. यादव*, भावेश मेवाड़ा तथा प्रशान्त तोमर**

इलेक्ट्रॉनिक्स एवं इंस्ट्रुमेंटेशन इंजीनियरिंग विभाग, प्रौद्योगिकी संस्थान, निर्मा विश्वविद्यालय, अहमदाबाद, गुजरात

*arvindkumar.yadav@nirmauni.ac.in (ईमेल)

## सारांश:

विनिर्माण क्षेत्र तीव्र डिजिटल रूपांतरण के दौर से गुज़र रहा है और संयंत्र की दक्षता बढ़ाने, उत्पादकता में सुधार करने तथा नये व्यावसायिक मॉडल सक्षम करने हेतु डेटा और प्रौद्योगिकी को तीव्रता से अपना रहा है। वैश्विक प्रतिस्पर्धा के बीच उद्योग कुशल कर्मियों की गंभीर कमी से जूझ रहा है, जिससे मूल्य निर्धारण पर अत्यधिक दबाव पड़ रहा है और उपभोक्ताओं की माँगें तीव्र गति से बदल रही हैं। स्मार्ट विनिर्माण की नींव कनेक्टिविटी है; संयंत्र एवं उपकरण की निगरानी तथा अनुरक्षण हेतु वास्तविक समय में डेटा एकत्रित और संसाधित करने के लिए औद्योगिक नेटवर्क को मज़बूत, सुरक्षित और तीव्र कनेक्शन की आवश्यकता होती है। डेटा-आधारित निर्णय प्रणाली उद्योग को उत्पादकता बढ़ाने, पूर्वानुमानित अनुरक्षण करने और उद्योग में कार्यरत लोगों की सुरक्षा सुनिश्चित करने जैसे महत्त्वपूर्ण निर्णय लेने में सहायक हो रही है। इस शोधपत्र में 4G प्रौद्योगिकी की सीमाओं तथा स्मार्ट विनिर्माण के लिए 5G प्रौद्योगिकी के लाभों को प्रस्तुत किया गया है। इसमें 5G प्रौद्योगिकी के उद्भव, क्षमताएँ, ख़तरों का परिदृश्य तथा स्मार्ट फ़ैक्ट्री की संरचना पर चर्चा की गई है। साथ ही, भारत में 5G प्रौद्योगिकी के क्रियान्वयन से जुड़ी चुनौतियों तथा उन केस स्टडीज़ को भी सम्मिलित किया गया है, जिनमें 5G प्रौद्योगिकी का उपयोग किया गया है।

# Design and Development of Prosthetic Hand incorporating EMG Sensor and Arduino

**Hrithik Nagpal***

GAT , CNH Industrial, Gurugram

*hnagpal411@gmail.com

## Abstract:

**People with disabilities shall observe elevated existence standards if they incorporate electromyography (EMG) sensors via Arduino microcontrollers for prosthetic hand command. A prominent advancement signifies this novel evolution within supportive technology. This endeavor evinces the origination of a detailed prosthetic hand mechanism. Electromyographic (EMG) signals govern the mechanism. This mechanism permits the operator to execute routine tasks with greater facility and precision. Engineered for ease of use, the mechanism comes equipped with a graphical user interface (GUI) founded upon an LCD. In addition, it does have a button. The button is designated as an emergency stop button. Depressing this button abruptly halts the prosthetic hand's functions then transmits an urgent communication toward a designated contact number. This guarantees the user that they will remain secure in perilous situations. Furthermore, the prosthetic hand system is designed for monitoring ambient conditions; it also furnishes temperature and humidity levels to the user so as to keep them informed. The energy management protocol is one important system aspect that beeps for notifying the user if the battery drops below 20 percent. Unexpected energy depletion is curtailed via this. This element stresses the autonomous as well as reliable character of the system. That nature is necessary so the user can trust it in conjunction with achieving independence. Executing such detailed capabilities within prosthetic hands via technology that remains economical and approachable, like Arduino and EMG sensors, propels the area of prosthetics substantially. Advanced instruments might turn into something more obtainable by virtue of this progress.**

# ईएमजी सेंसर और अरडुइनो को समाहित करते हुए कृत्रिम हाथ का डिज़ाइन एवं विकास

**ऋतिक नागपाल***

जीएटी, सीएनएच इंडस्ट्रियल, गुरुग्राम

*hnagpal411@gmail.com (ईमेल)

**सारांश:**

विकलांगजन यदि कृत्रिम हाथ के संचालन हेतु अरडुइनो माइक्रोकंट्रोलर के माध्यम से इलेक्ट्रोमायोग्राफी (ईएमजी) सेंसर को अपनाएँ, तो वे अपने जीवन-स्तर को और ऊँचा उठा सकते हैं। सहायक प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में यह एक महत्त्वपूर्ण नवीन प्रगति का द्योतक है। इस कार्य में एक विस्तृत कृत्रिम हाथ तंत्र का निर्माण प्रस्तुत किया गया है, जिसका संचालन इलेक्ट्रोमायोग्राफिक (ईएमजी) संकेतों द्वारा नियंत्रित होता है। यह तंत्र उपयोगकर्ता को दैनिक कार्य अधिक सरलता और सटीकता से करने की सुविधा प्रदान करता है।

उपयोग में सरल बनाने हेतु इस तंत्र में एक ग्राफिकल यूज़र इंटरफ़ेस (GUI) सम्मिलित है, जो एक एलसीडी पर आधारित है। इसके अतिरिक्त इसमें एक बटन भी दिया गया है, जिसे आपातकालीन रोक बटन नामित किया गया है। इस बटन को दबाने पर कृत्रिम हाथ की सभी क्रियाएँ तुरंत रुक जाती हैं तथा किसी निर्धारित संपर्क संख्या पर आपात संदेश प्रेषित हो जाता है। इससे यह सुनिश्चित होता है कि संकटपूर्ण परिस्थितियों में उपयोगकर्ता सुरक्षित रहे।

इसके अतिरिक्त, कृत्रिम हाथ प्रणाली को परिवेशीय परिस्थितियों की निगरानी के लिए भी डिज़ाइन किया गया है; यह उपयोगकर्ता को तापमान एवं आर्द्रता का स्तर उपलब्ध कराती है ताकि वह सदैव सचेत रह सके। ऊर्जा प्रबंधन प्रोटोकॉल इस प्रणाली का एक महत्त्वपूर्ण अंग है, जो बैटरी 20 प्रतिशत से नीचे जाने पर बीप ध्वनि द्वारा उपयोगकर्ता को चेतावनी देता है। इससे आकस्मिक ऊर्जा समाप्ति को रोका जा सकता है।

यह विशेषता प्रणाली के स्वायत्त तथा विश्वसनीय स्वरूप पर बल देती है, जो उपयोगकर्ता के आत्मविश्वास और स्वतंत्रता हेतु अत्यावश्यक है। अरडुइनो एवं ईएमजी सेंसर जैसी किफ़ायती और सुलभ प्रौद्योगिकियों द्वारा कृत्रिम हाथों में ऐसे उन्नत कार्यों का क्रियान्वयन, कृत्रिम अंगों के क्षेत्र को उल्लेखनीय रूप से आगे बढ़ाता है। इस प्रगति के परिणामस्वरूप उन्नत उपकरण और अधिक लोगों के लिए सुलभ हो सकते हैं।

# SEMICONDUCTOR QUANTUM DOTS AS SENSITIZER IN SOLAR CELL

**Ayushi Bharadwaj**

Assistant Professor & Department of Electronics & Communication
IFTM University Moradabad

ayushibharadwaj39@gmail.com

## Abstract:

**Semiconductor quantum dots is a technology that works on tunable band gap of those semiconductor materials that can function as quantum dots. Unlike conventional semiconductors like Si or Ge, in these semiconductors the heat and light produced after recombination can be tuned as per application requirement. The given paper attempts to find out the ways in which these semiconductor dots can be used as sensitizers for solar cell by emphasizing on better efficiency as compared to conventional pn junction solar cell.**

# सौर कोशिकाओं में संवेदीकारक के रूप में अर्धचालक क्वांटम डॉट्स

**आयुषी भारद्वाज**

सहायक प्रोफेसर एवं इलेक्ट्रॉनिक्स एवं संचार विभाग

आईएफ़टीएम विश्वविद्यालय, मुरादाबाद

ayushibharadwaj39@gmail.comद

## सारांश:

अर्धचालक क्वांटम डॉट्स ऐसी प्रौद्योगिकी है जो उन अर्धचालक पदार्थों के सामंजस्यपूर्ण बैंड गैप पर आधारित होती है, जो क्वांटम डॉट्स के रूप में कार्य कर सकते हैं। पारंपरिक अर्धचालकों (जैसे Si या Ge) के विपरीत, इन अर्धचालकों में पुनर्संयोजन के पश्चात उत्पन्न होने वाली ऊष्मा और प्रकाश को अनुप्रयोग की आवश्यकता अनुसार नियंत्रित किया जा सकता है। प्रस्तुत शोधपत्र में यह पता लगाने का प्रयास किया गया है कि इन अर्धचालक डॉट्स का उपयोग सौर कोशिकाओं में संवेदीकारक (sensitizer) के रूप में किस प्रकार किया जा सकता है, विशेषकर पारंपरिक pn जंक्शन सौर कोशिकाओं की तुलना में बेहतर दक्षता प्राप्त करने के संदर्भ में।

# Building Sustainable Futures: A Comprehensive Legal Perspective on Regulating Smart and Resilient Urban Infrastructure in India

**Balwinder Singh[1], Lokesh Choudhary[2]**

[1]School of Law, UPES, Dehradun, 248007 India

[2]Department of Civil Engineering, Manav Rachna International Institute of Research and Studies, Faridabad-121004, India.

## Abstract:

**As per the estimates more than 50% of India's population will start living in urban areas by the year 2050, it shows the gravity of rapid urbanisation. This transformation demands that there should be smart and resilient urban infrastructure developed to mitigate problems like resource shortage, climate change, environmental degradation, and disaster susceptibility. The major pre-requisite of smart urban infrastructure is the use of information and communication technologies to optimize the effectiveness of urban services such as transportation, energy, water supply, waste management, and governance. Resilient urban infrastructure, however, focuses on the ability of cities to endure, adjust and recover from shocks such as natural disasters, pandemics, and economic disruptions without compromising basic functions. The regulatory framework for these areas in India is diffuse, based on a mosaic of constitutional law, central and state legislation, policies, and guidelines as opposed to an overarching statute. Foremost initiatives such as the Smart Cities Mission, initiated in 2015 by the Ministry of Housing and Urban Affairs, have advanced the agenda, yet regulatory lacunae remain, especially in relation to data privacy, cybersecurity, and climate resilience. This paper delves into India's legal regime, prominent legislation, policies, issues, and possible futures for intelligent and resilient urban infrastructure, based on applicable laws, judicial precedents, and government initiatives.**

**Keywords:** Sustainable Development, Smart Cities, Resilient Infrastructure, Urban Governance, Infrastructure Regulation

# सतत् भविष्य का निर्माण: भारत में स्मार्ट और सुदृढ़ नगरीय अवसंरचना के विनियमन पर एक व्यापक विधिक दृष्टिकोण

**बलविंदर सिंह[1], लोकेश चौधरी[2]**

[1]विधि विद्यालय, यूपीईएस, देहरादून, २४८००७, भारत

[2]सिविल इंजीनियरिंग विभाग, मानव रचना इंटरनेशनल इंस्टिट्यूट ऑफ रिसर्च एंड स्टडीज़, फरीदाबाद–१२१००४, भारत।

**सारांश:**

आकलनों के अनुसार वर्ष 2050 तक भारत की 50% से अधिक जनसंख्या नगरीय क्षेत्रों में निवास करने लगेगी, जो तीव्र शहरीकरण की गम्भीरता को दर्शाती है। इस परिवर्तन के साथ यह अनिवार्य हो जाता है कि स्मार्ट और सुदृढ़ नगरीय अवसंरचना विकसित की जाए, ताकि संसाधनों की कमी, जलवायु परिवर्तन, पर्यावरणीय ह्रास तथा आपदा संवेदनशीलता जैसी समस्याओं का समाधान किया जा सके। स्मार्ट नगरीय अवसंरचना की प्रमुख पूर्व-आवश्यकता सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकियों का उपयोग है, जिससे परिवहन, ऊर्जा, जल आपूर्ति, अपशिष्ट प्रबंधन तथा शासन जैसी नगरीय सेवाओं की प्रभावशीलता का अनुकूलन किया जा सके।

सुदृढ़ नगरीय अवसंरचना का प्रमुख केन्द्र, नगरों की वह क्षमता है जिसके द्वारा वे प्राकृतिक आपदाओं, महामारियों एवं आर्थिक व्यवधानों जैसे झटकों को झेल सकें, समायोजित हों और पुनः उभर सकें, बिना अपनी मूलभूत कार्यप्रणालियों से समझौता किए। भारत में इन क्षेत्रों हेतु विनियामक ढाँचा बिखरा हुआ है, जो एक समग्र अधिनियम के बजाय संवैधानिक विधि, केन्द्रीय एवं राज्यीय कानूनों, नीतियों तथा दिशा-निर्देशों के मिश्रण पर आधारित है।

प्रमुख पहलों में 2015 में आवास एवं शहरी कार्य मंत्रालय द्वारा प्रारम्भ किया गया स्मार्ट सिटीज़ मिशन महत्त्वपूर्ण रहा है, जिसने इस एजेंडे को आगे बढ़ाया है, किन्तु विशेषकर डेटा गोपनीयता, साइबर सुरक्षा एवं जलवायु सुदृढ़ता के संबंध में अभी भी विनियामक कमियाँ बनी हुई हैं। यह शोधपत्र भारत की विधिक प्रणाली, प्रमुख विधानों, नीतियों, चुनौतियों एवं संभावित भविष्य की पड़ताल करता है, जो प्रासंगिक कानूनों, न्यायिक दृष्टान्तों तथा शासकीय पहलों पर आधारित है।

**मुख्य शब्द:** सतत् विकास, स्मार्ट सिटीज़, सुदृढ़ अवसंरचना, नगरीय शासन, अवसंरचना विनियमन

# Brief Report

## Inaugural Session

The event commenced on 11 September 2025 with an inaugural session in which the organizers and distinguished Chief Guest formally opened the book of abstracts and outlined the purpose and scope of the two-day conference. The session established a clear focus on technological advancement and the importance of cross-disciplinary exchange, providing participants with an overview of the objectives, structure, and expected outcomes of the program. Emphasis was placed on three priority domains for India's future—semiconductors, artificial intelligence, and energy transitions—framed as integral and interdependent areas of national capability. Semiconductors were identified as foundational to digital infrastructure and manufacturing competitiveness; artificial intelligence as a key driver of innovation and productivity across sectors; and energy transitions as essential to sustainability, energy security, and long-term economic resilience. The inaugural remarks underscored the need for coordinated effort across academia, industry, and policy to translate discussions into actionable insights over the course of the conference.

## Day 1: 11 September 2025

### Morning sessions

### Session I: Recent Developments in the Semiconductor Ecosystem for Advanced Chip Realization

### Speaker: Dr. C. Ramachandra (Consultant, ISRO; Director–Semiconductor, Four-C-Tron, Bangalore)

Dr. Ramachandra outlined current progress across India's semiconductor value chain, emphasizing design enablement, fabrication-readiness, and packaging ecosystems. Drawing on his roles in space-related applications and semiconductor leadership, he highlighted industry–academia consortia, standardized PDKs, and supply-chain resilience as near-term priorities. The session mapped a phased roadmap for advanced chip realization, from IP development and prototyping to piloting and scale-up, with attention to talent pipelines and test/measurement infrastructure.

### Session II: Clean Room Technologies

### Speaker: Dr. J. P. Singh (Head, Nanoscale Research Facility, GLAD; Head, Nano-CVD Lab, IIT Delhi)

Dr. Singh focused on contamination control and process integrity as determinants of yield in nanofabrication. He discussed cleanroom classifications, airflow and filtration design, surface and ambient particle monitoring, and best practices for chemical handling and gowning. Case examples from nano-CVD workflows illustrated how protocol discipline, tool calibration, and environmental controls reduce defects in device fabrication and thin-film deposition.

### Afternoon sessions

### Session III: The Power of Data—Transforming Industries with AI-Driven Analytics

### Speaker & Jury Member:

1. Prof. Prem Vrat (Pro-Chancellor, The NorthCap University, Gurugram; Chairman, BOG, IIT (ISM) Dhanbad and IIT Mandi; AICTE Distinguished Chair Professor; Former Founder Director, IIT Roorkee; Former Vice-Chancellor, UPTU)
2. Lt. Cdr Vinod Singh Yadav (Retd.), Deputy Secretary, UGC

Prof. Vrat examined how AI and analytics are reshaping manufacturing, logistics, healthcare, and public systems through predictive modelling, decision optimization, and real-time intelligence. He underscored governance, data quality, and ethical deployment as prerequisites for scale, and situated AI-driven productivity gains within India's broader objectives of competitiveness, inclusion, and resilient growth. During the afternoon session of the two-day AICTE-VAANI Conference, several research papers were presented by participants from diverse backgrounds, showcasing innovative approaches and original work across semiconductors, artificial intelligence, data science, energy, and sustainability. The sessions featured lively discussions and insightful presentations, which encouraged the sharing of new ideas and motivated deeper understanding in critical technological domains. After a thorough review process, the best paper award was conferred upon Dr. Poonam Chaudhary for her impactful presentation titled "Multimodal Data Analysis for Sustainable Soil Health Prediction using Deep Learning Algorithms." This acknowledgement not only reflected the high calibre of research fostered by the university but also highlighted the event's commitment to promoting academic excellence and innovative thinking in the realm of data science and computational technologies.

### Session IV: AI and Semiconductors—Driving the Future of Electric Mobility

### Speaker: Prof. M. A. Ansari (Head, Department of Electrical Engineering, Gautam Buddha University, Greater Noida)

Prof. Ansari detailed the convergence of AI with semiconductor advances in EV power electronics, BMS algorithms, and on-vehicle intelligence. He covered SiC/GaN device trends, motor control optimization, fast-charging management, and fleet-level analytics for efficiency and safety. The session linked component innovation to system-level performance, reliability, and lifecycle sustainability in electric mobility.

## Day 2: 12 September 2025

### Morning sessions

### Session V: Vacuum Technology for Semiconductor Manufacturing

### Speaker: Prof. V. V. Rao (Visiting Professor, IIT Tirupati; Former Professor, IIT Kharagpur)

Prof. Rao presented the fundamentals and recent advances in vacuum science for deposition, etching, and metrology. He discussed pump technologies, leak detection, residual gas analysis, and materials compatibility, connecting vacuum integrity to defect density, film quality, and process repeatability in modern fabs.

### Session VI: Semiconductor Market—Global Landscape and Growth Prospects

### Speaker: Dr. Rakhi Nangia (Deputy Director, India Electronics & Semiconductor Association;

### Semiconductor Fab Policy Advisory, Ministry of Electronics and IT)

Dr. Nangia analyzed demand drivers across compute, automotive, industrial, and communications, outlining capacity expansion dynamics, design–manufacturing linkages, and policy mechanisms to strengthen India's positioning. She highlighted opportunities in specialty nodes, OSAT, design services, and trusted supply, alongside the importance of standards, incentives, and workforce development.

## Afternoon sessions

### Session VII: AI-Driven Solutions for Building a Greener Future

### Speaker & Jury Member:

1. Prof. Anil Kumar (Department of Mechanical Engineering, DTU; Head of Division—Clean Energy, Nodal Centre of Excellence in Energy Transition)
2. Dr. Monica Bhutani (Associate Professor, Bhartiya Vidyapeeth)

Prof. Kumar surveyed AI applications in energy forecasting, grid optimization, renewable integration, and industrial efficiency. Case use-cases included predictive maintenance for energy assets, demand-side management, and digital twins for process decarbonization, linking analytics to measurable reductions in emissions and cost. During the afternoon session of the two-day AICTE-VAANI Conference, several research papers were presented by participants from diverse backgrounds, covering the frontiers of semiconductors, artificial intelligence, data science, energy, and sustainability. Each session fostered dynamic conversations and thought-provoking presentations, with special attention given to those who made exceptional contributions. Following a detailed evaluation process, the best paper award was presented to Ms. Ritushka Negi, recognizing her outstanding work on "VHDL Based Simulation of AES-128 with Reduced I/O Pin Count Architecture and 32 bit I/O Interface." This honour underscored the university's dedication to advancing groundbreaking research, while encouraging participants to drive forward innovation in semiconductor technologies and related fields.

### Session VIII: Revolutionizing VLSI Design Using AI

### Speaker: Mr. Shubham Jain (CTO, EDALibrarian; Former Principal Software Engineer, Cadence Design Systems, Noida)

Mr. Jain demonstrated AI-enabled acceleration in RTL-to-GDS flows, including floor planning, placement and routing heuristics, timing closure, and verification. He discussed productivity gains from ML-driven design space exploration, constraint generation, and automated debugging, and the implications for time-to-market and design quality.

## Valedictory and outcomes

The conference concluded on a positive note, marked by enthusiastic participant feedback and widespread appreciation for the quality and diversity of research presented. Outstanding papers were recognized, reflecting the university's commitment to fostering academic excellence and innovation in emerging technologies. Organizers emphasized the collective progress made across the domains of semiconductor capability building, artificial intelligence adoption, and energy transition, underscoring their importance for India's technological future.

Concrete follow-through actions were outlined to ensure continued momentum, including plans to strengthen industry–academia collaboration and expand access to cleanroom and advanced test facilities for both research and training purposes. The conference also identified the need to curate specialized programs in VLSI design and AI-driven analytics, equipping students and professionals with cutting-edge skills. Additionally, the development of multilingual outreach initiatives was highlighted as a strategic step to broaden participation and make emerging technology programs more inclusive. Through these outcomes, the event reaffirmed its focus on collaborative growth, skill development, and advancing national capabilities in multidisciplinary engineering and sciences.

# Annexure-I: List of ATAL-VAANI Registered Participants

| S. No | Name | Contact details | Specialisation & Affiliation |
|---|---|---|---|
| 1 | Mr. Hitesh Agrawal | 8109479968<br>hiteshsodality@gmail.com | Thermal Engineering, Assistant Professor<br>Medicaps University |
| 2 | Dr. Surinder Kaur | 7011903688<br>thisissurinderkaur1304@gmail.com | Soft Computing, Associate Professor,<br>Bharati Vidyapeeth's College of Engineering, New Delhi |
| 3 | Dr. Sachin Tiwari | 9713550787<br>sachintiwari25787@gmail.com | Microelectronics and VLSI Design,<br>Faculty members of the AICTE approved institutions ,<br>MIT ADT University |
| 4 | Mr. HITENDRA KUMAR SINGH | 7599113828<br>hitensingh11@gmail.com | Electrical Engineering, Assistant Professor,<br>IFTM UNIVERSITY |
| 5 | Dr. Arvind R Yadav | 9106205129<br>arvindkumar.yadav@nirmauni.ac.in | Image Processing, Associate Professor,<br>Institute of Technology, Nirma University |
| 6 | Mr. AMIT RAHEJA | 7428041879<br>amit2000raheja2000@gmail.com | Electronics and communication engineering,<br>Industry Bureaucrats/Technicians/ Professionals<br>Honda motorcycles & scooter pvt ltd |
| 7 | Miss Ipshita Datta | 8287559966<br>ipshitadatta1@gmail.com | VLSI, Industry Bureaucrats/Technicians/ Professionals<br>Hughes Systiques |
| 8 | Dr. Garima shukla | 9868857872<br>garima.upadhyaya@gmail.com | Electronics and communication, Visiting faculty, IGDTUW |
| 9 | Miss Ritushka Negi | 9811272768 ritushka@hotmail.com | ELECTRONIC ENGINEERING<br>Industry Bureaucrats/Technicians/ Professionals<br>REMFRY & SAGAR |
| 10 | Mrs. basavarajeshwari | 9886317505<br>patilbasavarajeshwari3@gmail.com | Digital electronics and communication,<br>Assistant Professor, WIT SOLAPUR |
| 11 | Miss Yese Dema Megeji | 7595820435<br>24med003@ncuindia.edu | MDE, Research scholars, Northcap University |
| 12 | Miss Loksi | 9667154305<br>24ecd001@ncuindia.edu | Electronics and communication, Research scholars,<br>The Northcap University |
| 13 | Dr. AAKIB JAWED KHAN | 7015125724<br>draakibjawed@gmail.com | CSE, Assistant Professor, Mehwat Engineering College |
| 14 | Mrs. chhavi gupta | 8650353456<br>chhavieee777@gmail.com | Electrican engg, Assistant Professor,<br>Iftm university moradabad |
| 15 | Mr. SHALABH GAUR | 8171875817<br>shalabh.iftm@gmail.com | ELECTRONICS AND COMMUNICATION ENGINEERING,<br>Assistant Professor, IFTM University Moradabad |
| 16 | Mr. Ankit Agarwal | 7906518994<br>ankitagarwal198920@gmail.com | Electrical Engineering, Assistant Professor,<br>IFTM University, Moradabad |
| 17 | Mrs. Prachi Kaushik | 9899903036<br>prachikaushik@bpitindia.com | Electronics and Communication, Faculty member of the<br>AICTE approved institutions BPIT, Delhi |
| 18 | Dr. Santhosh Kumar Dhavala | 9290970800<br>drdhavala@gvpcdpgc.edu.in | Physics, Material Science, Nanotechnology Faculty<br>members of the AICTE approved institutions Gayatri Vidya<br>Parishad College for Degree and PG Courses (A) |
| 19 | Dr. Madhvi Gupta | 7905012865<br>madhavi90gupta@gmail.com | Electrical engineering, Assistant Professor IFTM<br>UNIVERSITY |
| 20 | Dr. Rajender Kumar | 9418726175<br>rkthakurnitham@gmail.com | Physics, Associate Professor Career Point University<br>Hamirpur (HP) |
| 21 | Miss AYUSHI BHARADWAJ | 9971173669<br>ayushibharadwaj39@gmail.com | Electronics & Communication, Faculty members of the<br>AICTE approved institutions IFTM UNIVERSITY<br>MORADABAD |
| 22 | Mrs. Kamna Sharma | 9643707008<br>kamnasharma93@gmail.com | Electronics engineering, Research scholars The NorthCap<br>University |
| 23 | Mr. Rajesh Kumar Yadav | 9810083065<br>rajeshyadav.crv@gmail.com | HVAC, Industry Bureaucrats/Technicians/ Professionals<br>Soneva |
| 24 | Mr. MANGAL TALUKDAR | 9911601603<br>mangal_talukdar@yahoo.co.in | Bridge and Structural Engineering, Industry<br>Bureaucrats/Technicians/ Professionals LEA Assocites<br>South Asia Pvt.Ltd |
| 25 | Mr. ROHIT SHARMA | 9660740752<br>23cvp012@ncuindia.edu | Environmental engg, PG Scholars The NorthCap University |
| 26 | Mrs. Arohi Mathur | 9968723221<br>arohi22med002@ncuindia.edu | Materials, Research scholars The NorthCap University |
| 27 | Miss Himadri Mathpal | 8126968657<br>himadri24cvd010@ncuindia.edu | Civil Engineering, Research scholars THE NORTHCAP<br>UNIVERSITY |
| 28 | Mrs. Aishwarya pandey | 6398086122<br>aishwarya24ecd003@ncuindia.edu | Electrical Engineering, Research scholars The North Cap<br>University |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 29 | Mr. ANKIT SINGH | 9358789889<br>ankitsingh4991@gmail.com | CIVIL ENGINEERING, Lecturer GANDHI POLYTECHNIC MUZAFFARNAGAR |
| 30 | Miss REETA | 8860621108<br>guliareeta92@gmail.com | Civil engg, Assistant Professor DPIGTM |
| 31 | Dr. Lokesh Choudhary | 7838071961<br>lokeshchoudhary.set@mriu.edu.in | Civil Engineering, Faculty members of the AICTE approved institutions Manav Rachna International Institute of Research and Studies |
| 32 | Mr. Deepak kumar | 8603833051<br>24mep001@ncuindia.edu | Mechanical engineering (Industrial & Production), Research scholar The North cap university |
| 33 | Mr. Manorath Singh Yadav | 9654072807<br>manorath.y001@gmail.com | CSE, Industry Bureaucrats/Technicians/ Professionals Nab innovation centre India, pvr ltd |
| 34 | Mr. Hrithik Nagpal | 8708379202<br>hnagpal411@gmail.com | Mechanical Engineering, GAT CNH Industrial |
| 35 | Mr. Yaman Hooda | 9560294704<br>yamanhooda@gmail.com | Structural Engineering, Assistant Professor Manav Rachna International Institute of Research and Studies |
| 36 | Mr. Manish katariya | 9897976969<br>manishkatariya@hotmail.com | Industrial Automation, Industry Bureaucrats/Technicians/ Professionals Stryker |
| 37 | Dr. Balwinder Singh | 8178951908<br>balwinder.lawslathia@gmail.com | Law, Associate Professor UPES |
| 38 | Miss Sarmistha Nandy | 6290598007<br>sarmistha@sarvatah.com | Electrical Engineering (Renewable, Director - Sustainability Sarvatah Projects Private Limited |
| 39 | Mr. Danish Kapoor | 7827726957<br>danish.kapoor@protivitiglobal.in | Risk Assessment, Industry Bureaucrats/Technicians/ Professionals Protiviti India Private Limited |
| 40 | Dr. Manju Dabass | 9999367700<br>manjurashi87@gmail.com | Artificial Intelligence, Industry Bureaucrats/Technicians/ Professionals UnleashX Pvt Ltd |
| 41 | Dr. Pallavi Asthana | 9755398312<br>pallavi.asthana@mituniversity.edu.in | Image Processing, Assistant Professor MIT Art, Design & Technology University |
| 42 | Miss Chetna | 9729787533<br>lakrachetna9@gmail.com | Mathematics, Research scholars Chaudhary Charan Singh Haryana Agricultural University |
| 43 | Mr. Bhupendra Singh Sikarwar | 9584159766<br>bhupendrasingh.sikarwar@sageuniversity.in | Design and Thermal Research, Research scholars SAGE University |
| 44 | Mrs. Suman | 7056144096<br>agm.pmo@servotechindia.com | Program Management, Industry Bureaucrats/Technicians/ Professionals Servotech Renewable Power System ltd |
| 45 | Mrs. Shweta Soni | 9312931919<br>shwetasoni@gtb4cec.org | M Tech VLSI, Faculty members of the AICTE approved institutions GTB4CEC Rajouri Garden |
| 46 | Dr. Sonal Saluja | 8368515097 sonal.set@mriu.edu.in | Transportation Engg., Associate Professor Manav Rachna International Institute of Research and Studies |
| 47 | Mr. Harvinder Singh | 8826399577<br>harvinder145@gmail.com | Automotive, Electronics Industry Bureaucrats/Technicians/ Professionals Maruti Suzuki |
| 48 | Dr. Swaranjeet Arora | 9826210409<br>swaranjeetarora@lbsim.ac.in | Finance, Associate Professor Lal Bahadur Shastri Institute of Management |
| 49 | Mrs. Shraddha Kumar | 7838824354<br>shraddhakumar049@gmail.com | IT, Assistant Professor Guru Tegh Bahadur 4th Century engineering college |
| 50 | Miss poonam chaudhary | 7838549424<br>poonamchaudhary@ncuindia.edu | AI/ML, Assistant Professor The Northcap University |
| 51 | Ankita Joshi | 8197633692<br>ankita.joshi@jainuniversity.ac.in | Microelectronics, Research scholar Jain University |

## Annexure-II: Photographs (Geotagged and Non-Geotagged)

TIMES 2025
3rd INTERNATIONAL CONFERENCE
Chief Guest
Guest of Honor
Department of Multidisciplinary Engineering
THE NORTHCAP UNIVERSITY
GPS Map Camera
Gurugram, Haryana, India
4082, Cartarpuri Alias Daulatpur Nas, Gurugram, Haryana 122017, India
Lat 28.504704° Long 77.048764°
11/09/2025 11:16 AM GMT +05:30
Google

TIMES 2025
3rd INTERNATIONAL CONFERENCE
THE NORTHCAP UNIVERSITY

Dr. Rakhi Nangia
Innovation in
Future with
Sciences
Languages
Scopus

Dr. Rakhi Nangia
Innovation in
Future with
Sciences
Languages
Scopus

2025 CONFERENCE
on
h Data, Semiconductors, and Energy Innovation
-12 September, 2025
TIMES 2025 CONFERENCE
on
Building a Greener Future with Data, Semiconductors, and Energ
11-12 Sept

You are under CCTV Surveillance
THE NORTHCAP UNIVERSITY
TIMES 2025
Technological Innovation in Multidisciplinary Engineering and Sciences
3rd INTERNATIONAL CONFERENCE
विषय: डेटा, सेमीकंडक्टर्स और ऊर्जा नवाचार के माध्यम से एक हरित भविष्य का निर्माण
11th - 12th September, 2025
Sponsored Under
AICTE-Vibrant Advocacy for Advancement and Nurturing of Indian Languages
प्रकाशन सहयोगी
Department of Multidisciplinary Engineering

GPS Map Camera
Gurugram, Haryana, India
830, The Northcap Univ Rd, Block F, Carterpuri Village, Sector 23a,

THE NORTHCAP UNIVERSITY
Publication Partners
Department of Multidisciplinary Engineering

Semiconductor eco system
for advanced commercialization
THE NORTHCAP UNIVERSITY
TIMES 2025
3rd INTERNATIONAL CONFERENCE
Department of Multidisciplinary Engineering

TIMES 2025
3rd INTERNATIONAL CONFERENCE
Publication Partners
GPS Map Camera
Gurugram, Haryana, India
830, The Northcap Univ Rd, Block F, Carterpuri Village, Sector 23a, Gurugram, Haryana 122017, India
Lat 28.503791° Long 77.049124°
11/09/2025 02:07 PM GMT +05:30
Google

www.ncuindia.edu
THE NORTHCAP UNIVERSITY
FUTURE INNOVATION
Innovation distinguishes between a leader and a follower.
STEVE JOBS

Renewable Energy in India
THE NORTHCAP UNIVERSITY
TIMES 2025
3rd INTERNATIONAL CONFERENCE
Department of Multidisciplinary Engineering
GPS Map Camera
Gurugram, Haryana, India
G23x+6mq, Om Vihar, Palam Vihar Extension, Gurugram, Haryana 122017, India
Lat 28.503796° Long 77.048904°
12/09/2025 10:46 AM GMT +05:30
Google

SERS for HIV-1 detection
THE NORTHCAP UNIVERSITY
TIMES 2025
3rd INTERNATIONAL CONFERENCE
GPS Map Camera
Gurugram, Haryana, India
G23x+6mq, Om Vihar, Palam Vihar Extension, Gurugram, Haryana 122017, India
Lat 28.503752° Long 77.048928°
12/09/2025 11:50 AM GMT +05:30
Google

THE NORTHCAP UNIVERSITY

GPS Map Camera
Gurugram, Haryana, India
G23x+6mq, Om Vihar, Palam Vihar Extension, Gurugram, Haryana 122017, India
Lat 28.503578° Long 77.048887°
12/09/2025 11:01 AM GMT +05:30
Google

THE NORTHCAP UNIVERSITY
GPS Map Camera
Gurugram, Haryana, India
G23x+6mq, Om Vihar, Palam Vihar Extension, Gurugram, Haryana 122017, India
Lat 28.503761° Long 77.048877°
12/09/2025 10:45 AM GMT +05:30
Google

FUTURE TECHNOLOGY

025 CONFERENCE
on
Data, Semiconductors, and Energy Innovation
12 September, 2025
TIMES 2025 CONFERENCE
on
Building a Greener Future with Data, Semiconductors, and Energy
11-12 Septem 2025

THE NORTHCAP UNIVERSITY
Formerly ITM University, Gurugram
AICTE
TIMES 2025
RNATIONAL
NFERENCE
12th September, 2025
Sponsored Under
Department of
Tech Science Press

## Chairperson

**PROF. SHARDA VASHISTH**
HoD, MDE

## Conveners

**DR. POOJA SABHERWAL**
Associate Professor, MDE

**DR. ROSHAN RAMAN**
Associate Professor, MDE

## Organising Secretary

**DR. MONA AGGARWAL**
Associate Professor, MDE

**DR. AKANKSHA MATHUR**
Associate Professor, MDE

**DR. ANU TONK**
Asst. Professor (Sel. Grade), MDE

**DR. LOKESH CHOUDHARY**
Associate Professor, CE, MRIIS

# Organising Committee

**PROF. ANJALI GARG**
Professor, MDE

**DR. VAISHALI SAHU**
Associate Head, MDE

**DR. SATNAM SINGH**
Associate Professor, MDE

**DR. VANDANA KHANNA**
Associate Professor, MDE

**DR. ANMOL BHATIA**
Associate Professor, MDE

**DR. AMAN GARG**
Asst. Professor (Sr. Scale), MDE

Organised by
Department of Multidisciplinary Engineering

THE NORTHCAP UNIVERSITY

Formerly ITM University, Gurugram

Sector 23-A Gurugram – 122017
Phone: + 91 124 2365811-12 | Email: ncu@ncuindia.edu | Web: www.ncuindia.edu

© The NorthCap University. All rights reserved.
Information contained in this brochure is updated at the time of publishing and is subject to change in line with university policies, academic upgradations and government regulations. Errors and Omissions Excepted (E & OC).