Report on AICTE–VAANI 2025-26 Faculty Development Workshop

On

“Recent Trends and Digital Techniques in Manufacturing Systems”

(“उत्पादन प्रणालींमधील डिजिटल तंत्रज्ञान आणि प्रगती”)

Date: 9th – 11th September 2025

दिनांक ९ सप्टेंबर २०२५ ते ११ सप्टेंबर २०२५

Venue: Pillai HOC College of Engineering and Technology, Rasayani

स्वागत व उद्घाटनपर भाषण (Welcome and Opening Speech)

कार्यक्रमाचे समन्वयक व यांत्रिकी विभाग प्रमुख डॉ. जी. व्ही. पाटील यांनी स्वागत व उद्घाटनपर भाषण केले. त्यांनी आपल्या भाषणात उपस्थित सर्व मान्यवरांचे, तज्ज्ञ वक्त्यांचे व सहभागी प्राध्यापकांचे मनःपूर्वक स्वागत केले. त्यांनी कार्यशाळेचे उद्दिष्ट स्पष्ट करताना सांगितले की *"या कार्यशाळेचे ध्येय केवळ आधुनिक तंत्रज्ञानाची माहिती देणे नसून अध्यापन व संशोधन पद्धतींना नवा दृष्टीकोन देणे आहे."* तसेच उद्योग 4.0 च्या पार्श्वभूमीवर अध्यापकांनी बदल स्वीकारणे व विद्यार्थ्यांना जागतिक स्पर्धेसाठी सक्षम करणे आवश्यक असल्याचे त्यांनी अधोरेखित केले. तीन दिवसांच्या या कार्यक्रमात तज्ज्ञांचे मार्गदर्शन व सहभागींचा सक्रिय सहभाग नक्कीच प्रेरणादायी ठरेल, असा विश्वास त्यांनी व्यक्त केला. याशिवाय त्यांनी तांत्रिक शिक्षण क्षेत्रात अशा प्रकारच्या कार्यशाळांमुळे नवनवीन संशोधनवृत्ती निर्माण होते, असा विश्वास व्यक्त केला. कार्यक्रमात उद्योगक्षेत्राशी शैक्षणिक संस्थांचा दुवा अधिक घट्ट करण्याची ही संधी असल्याचे त्यांनी सांगितले. तसेच सहभागी प्राध्यापकांनी आपल्या अध्यापनात डिजिटल साधनांचा प्रभावी वापर करून विद्यार्थ्यांच्या सर्वांगीण प्रगतीस हातभार लावावा, अशी अपेक्षा त्यांनी व्यक्त केली. शेवटी, सर्वांनी एकत्रित प्रयत्न करून कार्यशाळा यशस्वी करावी, अशी शुभेच्छा त्यांनी दिल्या.

Presidential Speech- Dr. Jagdish W. Bakal, Principal

महाविद्यालयाचे प्राचार्य डॉ. जे. डब्ल्यू. बाकल यांनी अध्यक्षीय भाषण केले. आपल्या भाषणात त्यांनी आयोजक मंडळाचे अभिनंदन करून या कार्यशाळेच्या विषयाची – *"उत्पादन प्रणालींमधील डिजिटल तंत्रज्ञान आणि प्रगती"* – काळानुरूप उपयुक्तता अधोरेखित केली. उद्योगक्षेत्रात होत असलेल्या आमूलाग्र बदलांची जाणीव ठेवून विद्यार्थ्यांना त्यासाठी तयार करण्याची जबाबदारी अध्यापकांवर असल्याचे त्यांनी नमूद केले. AICTE–VAANI उपक्रमामुळे मातृभाषेतून तांत्रिक शिक्षणाला चालना मिळत असल्याचे त्यांनी अभिमानाने सांगितले. या कार्यशाळेतून नव्या कल्पना, संशोधनक्षम दृष्टी आणि शैक्षणिक समृद्धी मिळेल, असा विश्वास त्यांनी व्यक्त केला. यासोबतच त्यांनी शाश्वतता, नवोन्मेष आणि उद्योग-शिक्षण सहकार्य या तिन्ही घटकांचा योग्य संगम घडवून आणण्याची आवश्यकता अधोरेखित केली. तसेच अशा प्रकारच्या उपक्रमांमुळे शिक्षकांचा व्यावसायिक विकास होऊन विद्यार्थ्यांमध्ये नवनवीन कौशल्ये निर्माण होतात, असेही त्यांनी नमूद केले. शेवटी, कार्यशाळेतील सर्व सत्रे यशस्वीरीत्या पार पडावीत आणि सहभागी यापासून अधिकाधिक लाभ घ्यावा, अशी अपेक्षा त्यांनी व्यक्त केली.

1. प्रस्तावना (Introduction)

भारत सरकारच्या **अटल अकॅडमी (ATAL Academy)** या उपक्रमांतर्गत आमच्या संस्थेत **"ATAL वाणी" या तीन दिवसीय कार्यशाळेचे आयोजन** करण्यात आले. या कार्यशाळेचा उद्देश शिक्षक, संशोधक व अभ्यासक यांना आधुनिक तंत्रज्ञानाच्या बदलत्या प्रवाहांची जाणीव करून देणे व त्यांच्या अध्यापन आणि संशोधन कार्यात त्यांचा प्रभावी उपयोग करता येईल यासाठी आवश्यक मार्गदर्शन उपलब्ध करून देणे हा होता.

इंडस्ट्री 4.0 ही एक वेगाने विकसित होणारी प्रणाली आहे, जिथे डेटा आणि माहितीचे स्वयंचलित पद्धतीने संकलन केले जाते आणि उत्पादन तंत्रज्ञानांचा वापर अधिक एकात्मिक व बहुआयामी पद्धतीने केला जातो. दिनांक ९ सप्टेंबर २०२५ ते ११ सप्टेंबर २०२५ या कालावधीत आयोजित या कार्यशाळेत नामवंत तज्ज्ञ वक्त्यांनी आपले विचार मांडले. त्यांनी इंडस्ट्री 4.0 मधील उदयोन्मुख संधी, डिजिटल शिक्षण साधनांचा वापर, नाविन्यपूर्ण अध्यापन पद्धती तसेच संशोधनातील नवे दृष्टिकोन या विषयांवर सखोल माहिती दिली. प्रत्येक सत्रानंतर सहभागींसोबत संवादात्मक चर्चा झाली ज्यामुळे शिक्षक व संशोधकांना प्रत्यक्ष अनुभवाधारित शिकण्याची संधी मिळाली.

कार्यशाळेदरम्यान विविध उपक्रमांतून सहभागींनी सक्रिय सहभाग नोंदविला. या कार्यशाळेच्या माध्यमातून सहभागी प्राध्यापकांना अध्यापन अधिक परिणामकारक व विद्यार्थी-केंद्रित करण्यासाठी नवीन कौशल्ये आणि साधने आत्मसात करता आली. तसेच, संशोधन व नाविन्यपूर्ण उपक्रमांसाठी आवश्यक अशी प्रेरणा व दृष्टीही त्यांनी मिळवली.

एकूणच, **ATAL वाणी ३ दिवसीय कार्यशाळा अत्यंत यशस्वीपणे पूर्ण झाली**. या उपक्रमामुळे सहभागी शिक्षकांच्या व्यावसायिक प्रगतीस चालना मिळेलच, परंतु दीर्घकालीन दृष्टीकोनातून त्यांच्या संस्थांमध्ये अध्यापन-शिक्षण व संशोधन कार्याची गुणवत्ता उंचावेल, असा विश्वास व्यक्त करण्यात आला.

This Faculty Development Workshop aimed to update faculty, researchers, and industry participants on recent developments in Digital Manufacturing, Industry 4.0, Machine Learning, and Smart Manufacturing Systems.

2. उद्दिष्टे (Objectives)

1. इंडस्ट्री 4.0 मध्ये वापरल्या जाणाऱ्या नव्या डिजिटल तंत्रज्ञानांची जागरूकता निर्माण करणे.
2. इंडस्ट्री 4.0 च्या अनुषंगाने शैक्षणिक अभ्यासक्रम विकसित करण्यासाठी शैक्षणिक चळवळीला बळकटी देणे.
3. शैक्षणिक संस्थांमध्ये नाविन्यपूर्ण उपक्रमांना प्रोत्साहन देणे.
4. पारंपरिक उत्पादन प्रणालींशी इंडस्ट्री 4.0 च्या घटकांचे संबंध स्पष्ट करणे.
5. संशोधक, प्राध्यापक आणि उद्योग क्षेत्रात संयुक्त संशोधनासाठी संधी उपलब्ध करून देणे.
6. उद्योगातील अनुप्रयोगांमध्ये वापरल्या जाणाऱ्या इंडस्ट्री 4.0 च्या तंत्रज्ञानाचे ज्ञान अद्ययावत करणे.

7. उत्पादनाशी संबंधित डिजिटल तंत्रज्ञान आणि इंडस्ट्री 4.0 च्या क्षेत्रात प्रावीण्य प्राप्त करणे.

1. To create awareness about the new digital technologies used in Industry 4.0.
2. To strengthen the academic movement for developing curriculum in line with Industry 4.0.
3. To encourage innovative initiatives in academic institutions.
4. To explain the relationship between traditional manufacturing systems and the components of Industry 4.0.
5. To provide opportunities for collaborative research among researchers, faculty members, and the industry sector.
6. To update knowledge of Industry 4.0 technologies used in industrial applications.
7. To achieve proficiency in the field of digital technologies related to manufacturing and Industry 4.0.

3. कार्यक्रम वेळापत्रक (Workshop Schedule)

AICTE-Vibrant Advocacy for Advancement and Nurturing of Indian Languages

Pillai HOC College of Engineering and Technology

Pillai HOCL educational campus, Khalapur, HOC Colony Rd, Taluka, Rasayani, Maharashtra 410207

3 Day Faculty Development Workshop On

"Recent Trends and digital techniques in Manufacturing Systems" (उत्पादन प्रणालींमधील डिजिटल तंत्रज्ञान आणि प्रगती)

Emerging Field: Manufacturing & Industry 4.0

In Marathi Language

Schedule Date: **9/9/2025 to 11/9/2025**

Workshop Schedule

Venue: Conclave 2, PHCET, Rasayani 3rd Floor Engineering Building

Day & Date		Morning Session			Afternoon session		
Time	09.45 AM to 10.15 AM	10.15 to 11.45AM	11.45 AM to 1.15 PM		2.00 to 3.30 PM	3.30 to 4.30 PM	4.30 PM to 4.45 PM
9/9/25 Tuesday	Registration & Break Fast	Session I: Key Note Address Dr. Ashok Khade Managing Director, DAS Offshore Engineering Pvt. Limited Topic: Challenges in Productivity improvement techniques used in Industry operations	Session II Dr. Maruti Pawar Chairman & Managing Director Amptronics Techno Pvt. Ltd. Topic: Trends and Challenges in Steel Manufacturing Industry	Lunch Break 1.15 to 2.00	Session III Mr. Pandurang Bhangale Joint General Manager (Technical) Airport Authority of India, Ministry of civil Aviation Topic: A journey from conventional manufacturing technique to Digital Era	Session IV Dr. G. V. Patil Topic: "Characterization of Mechanical Properties of Biocompatible Material" (Knee Implant To The Specific Patient Need)	High Tea
10/9/25 Wednesday	Break Fast	Session V Dr. Pirsab Rasulsab Attar Topic: Advances In Grinding of Super alloys And the Industry 4.0 Scenario	Session VI Dr. Vaibhav Narwane Topic: Digital Twin for Predictive Maintenance		Session VII Dr.Swati Narwane Topic: Machine Learning for Predictive Maintenance	Lab Session: Dr.Swati Narwane Topic: Hands on Session	High Tea
11/9/25 Thursday	Break Fast	Session VIII Dr. Tambuskar D. P. & Dr. M.D. Nadar Topic: A digital supply chain twin for managing the disruption risks and resilience in the era of Industry 4.0.	Session IX Dr. Barve S B. Topic: Advancement In The Development Of Fiber Metal Laminates (FMLS)		Session X Dr. C. M. Coudhari Topic: Role of Rapid Prototyping Techniques in Product Development	Valedictory & Certificate Distribution	High Tea

5. तज्ञ व्यक्ती व मांडलेले विषय (Resource Persons & Topics)

Dr. Ashok Khade (डॉ. अशोक खाडे)
MD, DAS Offshore Engg. Pvt. Ltd.

Topic: Challenges in Productivity Improvement Techniques

Dr. Maruti Pawar (डॉ. मारुती पवार)

CMD, Amptronics Techno Pvt. Ltd.

Topic: Trends and Challenges in Steel Manufacturing Industry

Mr. Pandurang Bhangale (श्री. पांडुरंग भंगाळे)

Joint General Manager (Technical),
Airport Authority of India, Ministry of Civil Aviation

Topic: A Journey from Conventional Manufacturing to Digital Era

Dr. Pirsab Rasulsab Attar (डॉ. पीरसाब रसूलसाब अत्तार)

Assistant Professor and Former Head,
Department of Production Engineering, VJTI Mumbai

Topic: Advances in Grinding of Super Alloys and the Industry 4.0 Scenario

Dr. Vaibhav Narwane (डॉ. वैभव नरवणे)

Associate Professor in the Department of Mechanical Engineering at Somaiya Vidyavihar University, Mumbai.

Topic: Digital Twin for Predictive Maintenance

Dr. Swati Narwane (डॉ. स्वाती नरवणे)

Associate Professor in the Department of Computer Engineering at Rajiv Gandhi Institute of Technology, Mumbai.

Topic: Machine Learning for Predictive Maintenance
Lab Session Topic: Hands on Machine Learning for Predictive Maintenance

Dr. Dhanraj P. Tambuskar (डॉ. धनराज तांबुसकर)

Professor, Shri Balaji University Pune.

Topic: A Digital Supply Chain Twin for Managing the Disruption Risks and Resilience in the era of Industry 4.0

Dr. M. D. Nadar (डॉ एम. डी. नडार)

Professor, Pillai HOC College of Engineering and Technology.

Topic: A Digital Supply Chain Twin for Managing the Disruption Risks and Resilience in the era of Industry 4.0

Dr. Shivprakash B. Barve (डॉ. शिवप्रकाश बर्वे)

Professor and Program Director, Department of Mechanical Engineering, Dr. Vishwanath Karad, MIT World Peace University, Pune.

Topic: Advancement in the Development of Fiber Metal Laminates (FMLS)

Dr. C. M. Choudhari (डॉ. सी. एम. चौधरी)

Professor and Head, Department of Mechanical Engineering, Terna Engineering College, Navi Mumbai.

Topic: Role of Rapid Prototyping Techniques in Product Development

6. सहभागींची यादी (List of Participants)

Following is the list of all participants-

Sr. No.	Name of Participant	Institute Name	Contact No
1	Mr. Shishirkumar Kadam	skadam@mes.ac.in	9769486850
2	Mr. Amar Arun Jadhav	aajadhav@mes.ac.in	9892903490
3	Mr. Manoj K Jadhav	m.k.jadhav.2009@gmail.com	8108588765
4	Miss Ashwini Sayajirao Kadam	akadam@mes.ac.in	9967961705
5	Dr. Omprakash Sheshrao Patil	omprakashpatilindia@gmail.com	7448227450
6	Mr. Premkumar P Joshi	ppjmech123@gmail.com	9920269261
7	Dr. Suhas Ananda Uthale	suhas.uthale@gmail.com	9870427915
8	Mr. Vaibhav Krishna Bhagat	vaibhavbhgt@gmail.com	9819685784
9	Dr. Gajanan N. Thokal	gthokal@mes.ac.in	9892817386
10	Mrs. Sayali Vishal Kulkarni	sayalikulkarni06@gmail.com	8779683073
11	Mr. Swapnil Bhausaheb Nawale	bswapnil@mes.ac.in	9822554409
12	Mr. Shashi Bhushan Sankhyan	sbhushan@mes.ac.in	8007982602
13	Mr. Gautam Ghegadmal	gautamg@mes.ac.in	9892919903
14	Mr. Rahul Warghane	rahul@mes.ac.in	9423288534
15	Mr. Abhijeet R Aurangabadkar	abhijita@mes.ac.in	9130088051
16	Mr. Hemant Maruti Patil	hemantpatil@mes.ac.in	9028626803
17	Mr. Vivek Saoji Meshram	vivek.meshram@gmail.com	9867922393
18	Mr. Shivraj Patil	sgpatil@mes.ac.in	8087440797
19	Dr. Jyoti Ramesh Gangane	ganganejyoti@gmail.com	8655140898
20	Dr. Santosh D Dalvi	santoshddalvi@gmail.com	9869012496
21	Mr. Jaslok Pandey	jaslok.pandey@sce.edu.in	9930750094
22	Mr. Aganivesh P.Ogale	apogale.sit@sinhgad.edu	7798653811

23	Dr. Shankar Bhiku Kadam	sbk8083@gmail.com	9029155474
24	Mrs. Archana Ghadage	archanaghadage@gmail.co.in	9834131571
25	Miss Ashlesha Rajendra Shinde	ashleshashinde@mes.ac.in	8983848363
26	Mr. Naikwade Mayuresh Motilal	mayuresh.naikwade@sce.edu.in	8286681601
27	Mr. Mangesh Shankar Nalawade	mangeshvsn@gmail.com	9870671441
28	Mr. Saurabh Sanjay Sirsikar	saurabhsirsikar@mes.ac.in	9664288516
29	Mr. Srikanth Karankoti	svkarankoti.sit@sinhgad.edu	8446588182
30	Mrs. Komal Kadam	kadam@mes.ac.in	9920548810
31	Mrs. Harshada Amey Patil	harshadadalvi@mes.ac.in	8976986335
32	Mrs. Pradnya Mitesh Rane	prane@mes.ac.in	9920622564
33	Miss Swamini Kishor Mhatre	swaminimhatre17@gmail.com	7757803207
34	Mrs. Dipalee Satej Mhatre	dipaleemhatre@mes.ac.in	8793358134
35	Mr. Akshay Dhanaji Koli	koliakshay71@gmail.com	8425050976
36	Mr. Amol Venkatrao Deshmukh	amol.deshmukh2702@gmail.com	9766635233
37	Mr. Vinayak Suryawanshi	suryawanshivinayak@mes.ac.in	8408883115
38	Mrs. Vaishali Sushil Kumbhar	vaishalikumbhar526@gmail.com	9869439876
39	Mr. Aniket Prakash Dumbre	aniketprakashdumbre@gmail.com	9664363737
40	Miss Shreya Rajesh Taklikar	shreyataklikar@mes.ac.in	7972155176
41	Miss Ruchika S. Bhandarkar	ruchibhandarkar1999@gmail.com	7757882919
42	Mr. Aditya Ashok Shinde	adityashinde@mes.ac.in	8767372760
43	Mr. Manoj Abhay Kulkarni	manojmechanical2019@gmail.com	9322992131
44	Mr. Atul Nilkanth Meshram	atulnmeshram@gmail.com	9323948596
45	Mr. Sachin Vasantrao Chavan	svchavan.sit@sinhgad.edu	9503898501
46	Mr. Pruthviraj Pratap Rahane	prahane@mes.ac.in	9892540955
47	Dr. Richa Agrawal	richasagrawal7@gmail.com	9870702238

48	Mr. Vinayak Niwasrao Patil	vnpatil5@gmail.com	9869526739
49	Mr. Magesh Kumar	mageshnadar@sfit.ac.in	8796985262
50	Mr. Atul V. Jade	ajade@mes.ac.in	9869071629
51	Mr. Kuldeep Pawar	kuldeep.pawar@bvcoenm.edu.in	8369019958
52	Mr. Akshay Ghadge	akshayghadge@gmvit.com	8600269416
53	Mr. Devakant Baviskar	devakantdev@gmail.com	9221544267
54	Mr. Jitesh Ganpat Bhagat	jiteshbhagat@gmvit.com	9604297491
55	Dr. Mitali Sandeep Mhatre	mitali.mhatre@mech.sce.edu.in	7709656870
56	Mrs. Yogini Mayur Raut	yogini.raut.sit@sinhgad.edu	8329129972
57	Mr. Prem kumar Joshi	ppjmech123@gmail.com	9920269261
58	Snehal Dayanand Patil	snehaldayanandpatil@mes.ac.in	8450972432

7. मुख्य सत्रांचा सारांश (Summaries of Technical Sessions)

Trends and Challenges in Steel Manufacturing Industry

स्टील उत्पादन उद्योगातील कल आणि आव्हाने

वक्ते: डॉ. अशोक खाडे आणि डॉ. मारुती पवार

या सत्रात स्टील उत्पादन उद्योगाच्या जलद बदलांचा आणि जागतिक स्पर्धेचा आढावा घेण्यात आला. डॉ. मारुती पवार यांच्या व्याख्यानातून उद्योगातील प्रमुख ट्रेंड्स (trends) आणि आव्हाने (challenges) स्पष्ट झाली:

- **ट्रेंड्स (Trends):** हा उद्योग आता तंत्रज्ञानाधारित उत्पादन (technology-driven production), ऑटोमेशन (automation), आर्टिफिशियल इंटेलिजन्स (artificial intelligence), आणि ग्रीन स्टील (green steel) सारख्या पर्यावरणपूरक उपाययोजनांकडे वळत आहे.
- **आव्हाने (Challenges):** वाढते ऊर्जा (energy) आणि कच्चा माल (raw material) खर्च, कठोर पर्यावरणीय नियम (strict environmental regulations), आणि उच्च गुंतवणुकीची (high investment) आवश्यकता ही या उद्योगातील प्रमुख आव्हाने आहेत.
- **भविष्यातील वाटचाल:** उद्योगाच्या प्रगतीसाठी नाविन्यपूर्ण तंत्रज्ञान (innovative technology), डिजिटल ट्रान्सफॉर्मेशन (digital transformation), आणि कुशल मनुष्यबळ (skilled workforce) तयार करणे आवश्यक आहे.

या सत्राने हे महत्त्वाचे धडे दिले की, तंत्रज्ञान, शाश्वतता (sustainability) आणि व्यवस्थापन कौशल्याचा योग्य मेळ साधल्यास भारतीय स्टील उद्योग जागतिक स्तरावर स्पर्धात्मक बनू शकतो.

"पारंपरिक उत्पादन पद्धतीकडून संगणकीय (द्विमान अंकिय) प्रणाली युगाकडे होणारा प्रवास

(**A journey from conventional manufacturing technique to Digital Era)**

वक्ता / व्याख्याता : श्री. पांडुरंग भंगाळे

श्री भंगाळे यांनी आपल्या सत्राची सुरवात अस्तित्वात असलेलया पारंपरिक उत्पादन पद्धतीने करून, त्यातील त्रुटी आणि खाच खळगे यांचे विस्तृत विश्लेषण केले. त्यानंतर, त्यांनी सांगितले: पारंपरिक उत्पादन पद्धतीकडून डिजिटल युगाकडे होणारा प्रवास हा तंत्रज्ञान, कार्यक्षमता आणि नफा यांमध्ये मोठी क्रांती घडवणारा आहे. हा बदल व्यवसायांना अधिक चपळ, ग्राहकाभिमुख आणि स्पर्धात्मक बनवतो.

पारंपरिक उत्पादन पध्दतीत मर्यादा:

पारंपरिक पद्धतींमध्ये खर्च जास्त असतो, वेळेची मर्यादा असते आणि उत्पादनाची गुणवत्ता समान राखणे कठीण असते.

मॅन्युअल काम: बहुतांश काम मनुष्यबळावर अवलंबून असते, ज्यामुळे मानवी चुका होण्याची शक्यता असते.

माहितीचा अभाव: प्रत्येक टप्प्यावर नेमके काय घडत आहे, याचा वेळेवर डेटा उपलब्ध नसतो.

डिजिटल युगातील उत्पादन पद्धती

ऑटोमेशन आणि रोबोटिक्स: यंत्रमानवाचा वापर करून काम जलद आणि अचूक होते.

डेटा विश्लेषण: 'इंटरनेट ऑफ थिंग्ज' (IoT) द्वारे मिळणाऱ्या डेटाचा वापर करून निर्णय घेण्याची प्रक्रिया सुधारते.

उत्पादकता आणि गुणवत्ता: उत्पादनाचा खर्च कमी होतो आणि गुणवत्ता सुधारते.

डिजिटल युगातील प्रवासाचे टप्पे

1. डिजिटायझेशन: ही पारंपरिक माहितीला डिजिटल स्वरूपात बदलण्याची पहिली पायरी आहे.
2. डिजिटल उत्पादन: ही संगणक-आधारित साधनांचा वापर करून उत्पादन प्रक्रिया अधिक कार्यक्षम बनवते.
3. स्मार्ट उत्पादन: यात IoT, AI आणि डेटा ॲनालिटिक्सचा वापर होतो, ज्यामुळे उत्पादन प्रक्रिया स्वयंचलित आणि अधिक स्मार्ट होते.

हा प्रवास केवळ तंत्रज्ञानाचा स्वीकार करण्यापुरता मर्यादित नसून, संपूर्ण व्यवसाय पद्धतीत बदल घडवून आणतो. यामुळे कंपन्यांना स्पर्धेत टिकून राहण्यास मदत होते, हे प्रभावीपणे मांडले.

प्रगत मिश्रधातुंच्या यांत्रिक घर्षण प्रगती व औद्योगिकक्रांती ४.० चे परिदृश्य

(Advances in Grinding of Super alloys and the Industry 4.0 Scenario)

वक्ता : डॉ. पीरसाब रसूलसाब अत्तार

श्री अत्तार यांनी आपल्या सत्रात

प्रगत मिश्रधातुंच्या यांत्रिक घर्षण प्रगती व औद्योगिकक्रांती ४.०च्या परिदृश्यावर आधारित काही महत्त्वाचे मुद्दे खालीलप्रमाणे मांडले:

प्रगत मिश्रधातुंच्या यांत्रिक घर्षणमधील आव्हाने: प्रगत मिश्रधातु हे उच्च तापमान आणि कठीण परिस्थितीत टिकाऊ असतात. त्यामुळे त्यांचे यांत्रिक घर्षण करणे हे एक कठीण काम असते, कारण या प्रक्रियेत जास्त उष्णता निर्माण होते, ज्यामुळे बरेच नुकसान होऊ शकते.

या आव्हानांवर मात करण्यासाठी, क्यूबिक बोरॉन नायट्राइड (cBN) सारखी सुपर-अपघर्षक यांत्रिक घर्षण चाके वापरली जातात. ही चाके जास्त कार्यक्षम असून, कमी वेळेत अचूक यांत्रिक घर्षण करतात.

- इंडस्ट्री ४.० चे एकत्रीकरण: औद्योगिकक्रांती ४.० च्या मदतीने यांत्रिक घर्षण प्रक्रियेला अधिक स्मार्ट आणि कार्यक्षम बनवले जात आहे. यात सेन्सर आणि डेटा ॲनालिटिक्सचा वापर करून यांत्रिक घर्षण च्या स्थितीवर सतत लक्ष ठेवले जाते, ज्यामुळे उत्पादनाची गुणवत्ता सुधारते.
- स्वयंचलित यांत्रिक घर्षण : औद्योगिकक्रांती ४.० च्या तंत्रज्ञानामुळे स्वयंचलित यांत्रिक घर्षण मशीनचा वापर वाढला आहे, ज्यात रोबोटिक्स आणि आर्टिफिशिअल इंटेलिजन्सचा समावेश असतो. यामुळे मानवी हस्तक्षेपाची गरज कमी होते आणि उत्पादनात एकसारखेपणा राखला जातो.
- शितलीकरण तंत्रज्ञान: यांत्रिक घर्षण च्या प्रक्रियेत निर्माण होणाऱ्या उष्णतेवर नियंत्रण ठेवण्यासाठी नवीन शितलीकरण तंत्रज्ञानाचा वापर केला जात आहे, जसे की उच्च दाबाचे शितलीकरण. यामुळे टूलचे आयुष्य वाढते आणि वर्कपीसची गुणवत्ता टिकून राहते.
- उत्पादकता आणि टिकाऊपणा: औद्योगिकक्रांती ४.० आणि प्रगत यांत्रिक घर्षण तंत्रज्ञान यांच्या मदतीने उत्पादकता वाढते आणि ऊर्जा तसेच इतर संसाधनांचा वापर कमी होतो. यामुळे उत्पादन प्रक्रिया अधिक टिकाऊ बनते.

श्री अत्तार यांनी, प्रगत मिश्रधातुंच्या यांत्रिक घर्षण प्रक्रियेत औद्योगिकक्रांती ४.० चे तंत्रज्ञान वापरून उत्पादकता, अचूकता आणि टिकाऊपणा वाढवणे हा मुख्य उद्देश आहे, हे आपल्या अभ्यासिकेत धातू निमोनिक ९०, मूळ निकेलचे मिश्रधातू याचा वापर गुणधर्म उदाहरणासहित स्पष्ट केले. तसेच यातील जोखीम कमी करण्यासाठी उपाय आणि पद्धती, दास कि, द्रव नायट्रोजन, अतिध्वनी कंपन, किमान प्रमाणात द्रावण वापरण्याची पद्धत हे चित्र आणि चित्रफितीद्वारे विश्लेषित केले. त्यांच्या अभ्यासिकेत, सूर्यफूल तेल चांगले गुणक असल्याचे निर्देशित केले. तसेच अति सूक्ष्मकणीय द्रावण, संकरित मिश्रण आणि औद्योगिकक्रांती ४.० सोबत जोखीममुक्त आणि शाश्वत प्रणाली विकसित करू शकतो सांगून सत्राची सांगता केली.

पूर्वानुमानित देखभालीसाठी डिजिटल ट्विन तंत्रज्ञान

Digital Twin for Predictive Maintenance

वक्ता : डॉ. वैभव नरवणे

सरांनी डिजिटल ट्विन म्हणजे काय हे समजावून सांगितले. त्याचा इतिहास देखील त्यांनी मांडला. डिजिटल ट्विनचे टप्पे किंवा श्रेणी जसे की डिजिटल मॉडेल, डिजिटल शॅडो आणि डिजिटल ट्विन ऑटोनॉमस याबद्दल त्यांनी माहिती दिली.

यानंतर सरांनी अमेरिका, चीन आणि भारत या देशांनी डिजिटल ट्विनसाठी घेतलेल्या विविध उपक्रमांची माहिती दिली. भारताने संगम डिजिटल ट्विन, वाराणसी डिजिटल ट्विन यांसारखे उपक्रम हाती घेतल्याचे त्यांनी सांगितले.

पुढे सरांनी डिजिटल ट्विनसाठी लागणाऱ्या काही महत्त्वाच्या सॉफ्टवेअर्सची माहिती दिली जसे की ROS, Gazebo, SUMO, OpenSim, ANSYS इत्यादी.

त्यानंतर सरांनी डिजिटल ट्विन फ्रेमवर्क फॉर प्रेडिक्टिव मेंटेनन्स (PDM) बद्दल सविस्तर माहिती दिली. शेवटी त्यांनी एक केस स्टडी देखील स्पष्ट केली. त्यांच्या कॉलेजच्या लॅबमध्ये मशीन लर्निंगच्या मदतीने रोटरी मशिनरी डायग्नोसिस कसे केले जाते, त्यासाठी डिजिटल शॅडो कसा तयार केला याचे उत्कृष्ट स्पष्टीकरण त्यांनी दिले.

त्या प्रकरण अभ्यासामध्ये त्यांनी दोष अनुकरणक (Fault Simulator), टेरा फॉल्ट आणि युनिटी सॉफ्टवेअर यांचा वापर केला. त्यांनी त्रिमितीय (3D) मॉडेल → एसटीएल (STL) फाईल → ब्लेंडर या प्रक्रियेचा उपयोग करून युनिटी सॉफ्टवेअरच्या मदतीने ते साकारले. पुढे त्यांनी भौतिक प्रणालीचे डिजिटल मॉडेलमध्ये रूपांतर केले. मूळ माहिती (Raw Data) चे सुस्पष्ट माहिती (Fine Data) मध्ये रूपांतर करून त्या माहितीचा वापर यंत्रमानव शिक्षण (Machine Learning) द्वारे मॉडेल प्रशिक्षणासाठी केला आणि शेवटी प्रयोगात्मक निष्कर्षांचे विश्लेषण केले.

मशीन लर्निंग-आधारित प्रेडिक्टिव मेंटेनन्स

Machine Learning for Predictive Maintenance

वक्ते: डॉ. स्वाती नरवणे

या सत्रात मशीन लर्निंग (Machine Learning) आधारित प्रेडिक्टिव मेंटेनन्स (Predictive Maintenance) या आधुनिक तंत्रज्ञानावर सखोल चर्चा झाली. उद्योगात यंत्रसामग्रीची कार्यक्षमता (efficiency) वाढवण्यासाठी आणि अचानक येणारे डाऊनटाईम (downtime) टाळण्यासाठी हा एक प्रभावी उपाय असल्याचे स्पष्ट झाले.

मशीन लर्निंग अल्गोरिदम्स (algorithms) वापरून मोठ्या प्रमाणात जमा होणाऱ्या सेन्सर डेटाचे (sensor data) विश्लेषण करून उपकरणांमधील बिघाडाची शक्यता आधीच ओळखता येते. यामुळे उत्पादन प्रक्रिया अखंड राहते आणि देखभाल खर्च (maintenance cost) कमी होतो.

सत्रात IoT (Internet of Things), बिग डेटा ॲनालिटिक्स (Big Data Analytics) आणि मशीन लर्निंग (Machine Learning) यांचा एकत्रित वापर इंडस्ट्री 4.0 (Industry 4.0) च्या दिशेने उद्योगांना कशी गती देतो यावर भर दिला गेला. यात प्रामुख्याने डेटा प्रीप्रोसेसिंग (data preprocessing), फिचर इंजिनिअरिंग (feature engineering) आणि प्रेडिक्टिव मॉडेल्सच्या (predictive models) अचूक मूल्यांकनावर (evaluation) चर्चा झाली. या सत्रातून विद्यार्थ्यांना केवळ सैद्धांतिक ज्ञानच नव्हे तर व्यावहारिक अंमलबजावणीची दिशा मिळाली

इंडस्ट्री ४.० च्या युगात विस्कळीतता जोखीम व लवचिकता व्यवस्थापनासाठी डिजिटल सप्लाय चेन ट्विन

A digital supply chain twin for managing the disruption risks and resilience in the era of Industry 4 0.

वक्ते: डॉ. डी. पी. तांबुस्कर आणि डॉ. एम. डी. नडार

या सत्रात डिजिटल सप्लाय चेन ट्विन (Digital Supply Chain Twin) या संकल्पनेचा सविस्तर आढावा घेण्यात आला. महामारी (pandemic), भूराजकीय अस्थिरता (geopolitical instability) आणि मागणीतील अनिश्चितता (demand uncertainty) यांसारख्या जागतिक पुरवठा साखळीतील (global supply chain) व्यत्ययांना (disruptions) तोंड देण्यासाठी हे तंत्रज्ञान एक महत्त्वाचे साधन ठरते.

डिजिटल ट्विन (Digital Twin) हे वास्तविक पुरवठा साखळीचे आभासी प्रतिरूप (virtual replica) असते, जे रिअल-टाईम डेटा (real-time data), IoT, बिग डेटा ॲनालिटिक्स (Big Data Analytics) आणि कृत्रिम बुद्धिमत्तेच्या (Artificial Intelligence) मदतीने संभाव्य धोके आणि उपाययोजना सुचवते. यामुळे रिस्क मॅनेजमेंट (risk management) अधिक प्रभावी बनते, सप्लाय चेनची लवचिकता (resilience) वाढते आणि निर्णय प्रक्रियेत (decision-making) पारदर्शकता (transparency) येते.

या तंत्रज्ञानामुळे predictive simulations आणि scenario analysis च्या आधारे उद्योजक भविष्यातील अडचणींचा वेध घेऊन योग्य नियोजन करू शकतात. हे सत्र स्पष्ट करते की डिजिटल सप्लाय चेन ट्विन ही केवळ एक तांत्रिक संकल्पना (technical concept) नसून, भविष्यातील स्मार्ट (smart) आणि शाश्वत पुरवठा व्यवस्थापनाचा (sustainable supply management) एक महत्त्वाचा स्तंभ आहे.

तंतुमय धातू प्रबलीत स्तरीय पदार्थांची प्रगती

Advancement In The Development Of Fiber Metal Laminates (FMLS)

वक्ता / व्याख्याता : डॉ. श्री शिवप्रकाश बर्वे

आपल्या प्रभावी व्याख्यानात श्री बर्वे यांनी तंतुमय धातू प्रबलीत स्तरीय पदार्थ (FML) हे एक मिश्रित साहित्य आहे, ज्यात धातूचे पातळ थर (फॉइल किंवा जाळी) आणि तंतु अधातु ची जाळी एकत्र जोडलेले असतात हे विश्लेषित करून त्याचे गुणधर्म जसे कमी वजन, उच्च ताकद, चांगली थकवा प्रतिरोधकता, टिकाऊपणा

आणि गंज प्रतिकारशक्ती; त्यांचे प्रकार जसे GLARE, ARALL, CARALL त्यांचा वापर, उदाहरणार्थ विमानांचे भाग, बॅटरीचे आवरण आणि इलेक्ट्रिक वाहनांचे भाग वगैरे, छायाचित्राद्वारे व प्रवाह चित्रांद्वारे विश्लेषित केले.

पुढे जाऊन त्यांनी पदार्थांची उत्पादन पद्धती व प्रगत उत्पादन पद्धती जसे अब्जांशनलिकेचा वापर, निर्वात सहाय्यक राळ हस्तांतरण साच, निपिडतापपात्र प्रक्रिया, त्रिमितीय मुद्रण विश्लेषित केले.

सरतेशेवटी श्री बर्वेंनी (FMLs) ची गुणात्मक चाचणी समजावून, अति उत्पादनातील आव्हाने जसे कि सामग्री खर्च व उत्पादन खर्च, मालाला मिळणारी किंमत सांगून संशोधन प्रणित मुद्द्यांना अधोरेखित केले.

उत्पादन विकासामध्ये जलद प्रोटोटायपिंग तंत्रज्ञानाची भूमिका

Role of Rapid Prototyping Techniques in Product Development

वक्ता : डॉ. सी. एम. देशमुख

सरांनी उत्पादन विकास आणि एस.एल.ए., एस.एल.एस. व एफ.डी.एम. या रॅपिड प्रोटोटायपिंग प्रक्रियांद्वारे केलेल्या तुलनात्मक अभ्यासाबद्दल अतिशय छान समजावून सांगितले.

सर्वप्रथम त्यांनी रॅपिड प्रोटोटायपिंग म्हणजे काय याबद्दल माहिती दिली. त्यानंतर त्यांनी पारंपरिक मशीनिंग आणि रॅपिड प्रोटोटायपिंग यांमधील फरक स्पष्ट केला. या प्रक्रियेत आपण कोणतेही जटिल वस्तू (कॉम्प्लेक्स ऑब्जेक्ट) तयार करू शकतो, म्हणजेच "*काहीही आणि सर्व काही तयार करता येते*" असे त्यांनी सांगितले. तसेच ही प्रक्रिया प्रत्यक्षात कशी कार्य करते याचेही विवेचन त्यांनी केले.

यानंतर त्यांनी रॅपिड प्रोटोटायपिंगच्या तंत्रज्ञानाबद्दल माहिती दिली जसे की एस.एल.ए., एस.एल.एस. आणि एफ.डी.एम. तसेच प्रगत रॅपिड प्रोटोटायपिंग पद्धतीही स्पष्ट केल्या.

यानंतर त्यांनी रॅपिड प्रोटोटायपिंग प्रक्रियेचे पाच टप्पे सांगितले :
१) CAD मॉडेल तयार करणे
२) CAD. चे STL मध्ये रूपांतर करणे
३) स्लायसिंग प्रक्रिया
४) मॉडेल फॅब्रिकेशन
५) पोस्ट प्रोसेसिंग

यानंतर त्यांनी रॅपिड प्रोटोटायपिंगचे महत्त्व समजावून सांगितले. यात वेळेची बचत होते आणि जटिल वस्तू सहज तयार करता येतात हे त्यांनी स्पष्ट केले. पुढे त्यांनी याचे फायदे आणि तोटे देखील सांगितले.

यानंतर त्यांनी रॅपिड प्रोटोटायपिंग आणि ३-डी प्रिंटिंग यांतील फरक सांगितला आणि ३-डी प्रिंटिंग ही रॅपिड प्रोटोटायपिंगची उपशाखा आहे असे स्पष्ट केले.

यानंतर त्यांनी त्यांना कंपनीकडून मिळालेल्या सल्लागार प्रकल्पाबद्दल सांगितले. त्यात त्यांनी तुलनात्मक विश्लेषण करून दाखविले आणि *"बाजारातील स्पर्धेमुळे नवनवीन शोधांना चालना मिळते"* असे अधोरेखित केले.

त्यांनी टाईम टू मार्केट ही संकल्पना स्पष्ट करताना नील आर्मस्ट्राँग आणि ऑल्ड्रिन यांनी अवकाशात पहिले पाऊल ठेवले हे उदाहरण दिले.

कंपनीकडून मिळालेल्या फ्लुइड प्रीमिक्सचर रीडिझाईन या प्रकल्पात त्यांनी प्रो-ई वर सॉलिड मॉडेल तयार केले आणि ॲन्सिस (ANSYS) चा वापर करून FEA सिम्युलेशन केले. या केस स्टडीत त्यांनी SLA, SLS आणि FDM वापरून घटक तयार केले आणि त्यांचे तुलनात्मक विश्लेषण केले.

या विश्लेषणातून पुढील निष्कर्ष निघाले :

- संकुचन (Shrinkage) सर्वात कमी SLA. मध्ये आढळले
- पृष्ठभागाची गुळगुळीतता (Surface Finish) सर्वोत्तम SLA मध्ये मिळाली
- प्रक्रियेस लागणारा वेळ सर्वात कमी FDM मध्ये होता
- मितीय अचूकता (Dimensional Accuracy) SLA मध्ये सर्वोत्तम मिळाली
- सर्वात जलद प्रक्रिया FDM मध्ये झाली

शेवटी त्यांनी निष्कर्ष मांडला की :

- कमी खर्चासाठी FDM.
- अचूकतेसाठी SLA
- गुंतागुंतीच्या रचनेसाठी SLS योग्य आहे.

सरांचे हे स्पष्टीकरण अत्यंत प्रभावी होते.

शेवटी त्यांनी त्यांच्या महाविद्यालयात तयार केलेली विविध मॉडेल्स या कार्यशाळेत आणली होती. त्यामध्ये स्पर गिअर, बेव्हल गिअर, वर्म गिअर आणि त्यांचा वापर करून तयार केलेला गिअर बॉक्स होता. तसेच ॲकरमन स्टीअरिंग गिअर यंत्रणाही त्यांनी सादर केली.

8. समारोप व अभिप्राय (Valedictory & Feedback)

Valedictory session मध्ये सर्व dignitaries, faculty members आणि participants उपस्थित होते. सर्व Participants ज्यांनी सर्व sessions पूर्ण केले आणि online test यशस्वीरीत्या दिली, त्यांचे अभिनंदन करण्यात आले. Dignitaries यांनी त्यांच्या address मध्ये organizing committee च्या प्रयत्नांचे कौतुक केले आणि अशा प्रकारचे कार्यक्रम regional language मध्ये झाल्यास inclusivity वाढते हे अधोरेखित केले. Participants कडून मिळालेल्या feedback मध्ये content, delivery आणि overall coordination बद्दल समाधान व्यक्त करण्यात आले.

The valedictory session was graced by the presence of respected dignitaries, faculty members, and participants. Successful participants who completed all sessions and the online test were congratulated. In their remarks, the dignitaries appreciated the efforts of the organizing committee and highlighted the importance of conducting such programs in regional languages to enhance inclusivity. Feedback received from participants reflected their satisfaction with the content, delivery, and overall coordination of the workshop.

9. निष्कर्ष (Conclusion)

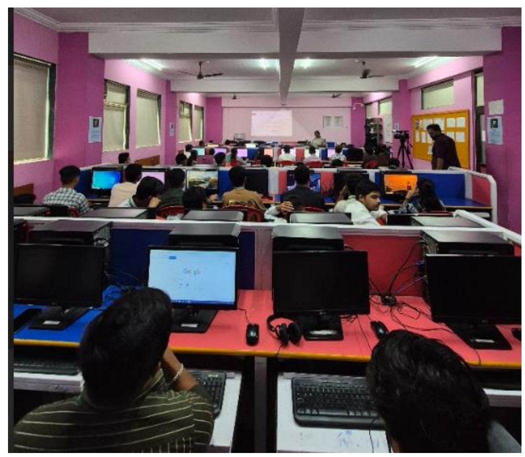
तीन दिवसांचा Faculty Development Workshop on *"Recent Trends and Digital Techniques in Manufacturing Systems (उत्पादन प्रणालींमधील डिजिटल तंत्रज्ञान आणि प्रगती)"* यशस्वीरित्या पार पडला. या workshop मुळे Industry 4.0 आणि digital manufacturing या क्षेत्रातील ज्ञान आणि awareness वाढवण्यास मदत झाली. Workshop मध्ये academia आणि industry experts यांच्यातील interaction साठी एक उत्कृष्ट platform उपलब्ध झाला. AICTE–VAANI initiative अंतर्गत हा कार्यक्रम मराठीत पार पाडल्यामुळे technical knowledge सोबतच मातृभाषेचा advanced technical education मध्ये वापर बळकट झाला.

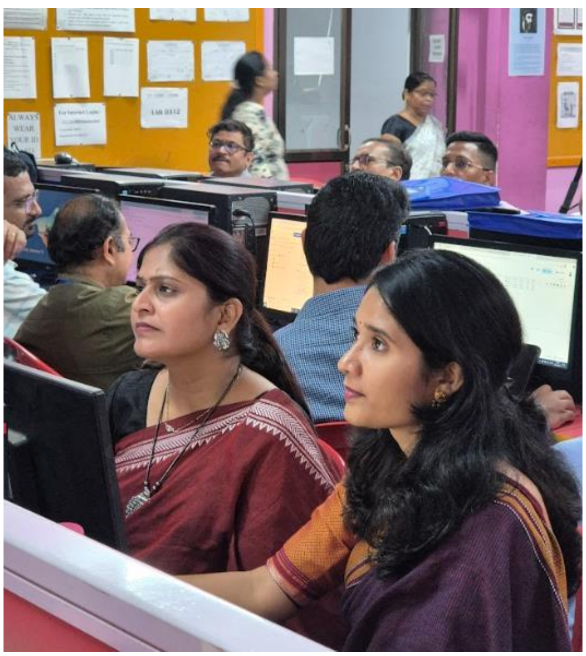
The three-day Faculty Development Workshop on *"Recent Trends and Digital Techniques in Manufacturing Systems (उत्पादन प्रणालींमधील डिजिटल तंत्रज्ञान आणि प्रगती)"* successfully achieved its objectives of enhancing awareness and knowledge in the field of Industry 4.0 and digital manufacturing. The workshop provided an excellent platform for interaction between academia and industry experts, encouraging collaborative learning. By conducting the program in Marathi under the AICTE–VAANI initiative, the workshop not only promoted technical knowledge but also strengthened the use of the mother tongue in advanced technical education.

10. (कार्यक्रमाचे निवडक क्षणचित्रे) Photographs of Event

GPS Map Camera
Mohpada Alias
Wasambe,Maharashtra,India
Dana Apta Road, Khalapur, Mohpada Alias
Wasambe, Maharashtra 410222, India
Lat 18.893212, Long 73.176668
09/09/2025 12:30 PM GMT+05:30
Note : Captured by GPS Map Camera

ATAL VAANI Faculty Development Workshop on “Recent Trends and Digital Techniques in Manufacturing Systems” (“उत्पादन प्रणालींमधील डिजिटल तंत्रज्ञान आणि प्रगती”)





ATAL VAANI Faculty Development Workshop on "Recent Trends and Digital Techniques in Manufacturing Systems" ("उत्पादन प्रणालींमधील डिजिटल तंत्रज्ञान आणि प्रगती")