

स्नातक यांत्रिक अभियांत्रिकी पाठ्यक्रम

2019 से प्रभावी

विभाग की दृष्टि

विभाग यांत्रिक अभियांत्रिकी के क्षेत्र में अकादमिक तकनीकी दक्षता के विकास एवं अंतरण हेतु एक सशक्त मंच के रूप में कार्य करेगा, जहाँ समाज की परिवर्तित आवश्यकताओं की पूर्ति हेतु उपयुक्त कौशल, उद्यमिता एवं अनुसंधान को विकसित किया जाएगा।

विभाग का मिशन

1. कौशल विकास से लेकर अनुसंधान स्तर तक के माड्यूलर कार्यक्रम प्रदान करना।
2. यांत्रिक अभियांत्रिकी के क्षेत्र में नवीनतम अत्याधुनिक तकनीकों के माध्यम से तकनीकी शिक्षा एवं प्रशिक्षण प्रदान करना।
3. योजनाबद्ध रूप से संगोष्ठियाँ, कार्यशालाएँ एवं लघुकालिक पाठ्यक्रमों के आयोजन द्वारा ज्ञान एवं सूचना का प्रसार करना।
4. ग्रामीण समाज, उद्योग पेशेवरों, अनुसंधान संस्थानों एवं उच्च शिक्षा संस्थानों को यांत्रिक अभियांत्रिकी के क्षेत्र में विस्तार सेवाएँ प्रदान करना।
5. पाठ्यक्रम विकास, प्रशिक्षण एवं अनुसंधान के लिए उद्योग, शैक्षणिक एवं अनुसंधान संस्थानों तथा पूर्व छात्रों से सतत संवाद स्थापित करना ताकि सामाजिक विकास एवं बदलती आवश्यकताओं की पूर्ति हो सके।

कार्यक्रम निष्कर्ष: स्नातक स्तर

1. **अभियांत्रिकी ज्ञान:** गणित, विज्ञान, अभियांत्रिकी मूल सिद्धांतों तथा विनिर्माण/वेल्डन विशेषकरण के ज्ञान का प्रयोग कर जटिल अभियांत्रिकी समस्याओं का समाधान करना।
2. **समस्या विश्लेषण:** जटिल यांत्रिक/वेल्डन अभियांत्रिकी समस्याओं की पहचान करना, सूत्रबद्ध करना, साहित्य का शोध करना तथा गणित, प्राकृतिक विज्ञान एवं अभियांत्रिकी विज्ञान के प्रथम सिद्धांतों का प्रयोग कर उनके समाधान हेतु उपयुक्त निष्कर्ष निकालना।
3. **समाधान का अभिकल्पन/विकास:** जटिल यांत्रिक अभियांत्रिकी समस्याओं अथवा प्रक्रियाओं के लिए ऐसे समाधान अभिकल्पित करना जो जनस्वास्थ्य, सुरक्षा, सामाजिक, सांस्कृतिक एवं पर्यावरणीय विचारों को ध्यान में रखते हुए निर्दिष्ट आवश्यकताओं की पूर्ति करें।
4. **जटिल समस्याओं की अनुसंधानात्मक जाँच:** जटिल विनिर्माण/वेल्डन समस्याओं की जाँच हेतु अनुसंधान-आधारित ज्ञान एवं विधियों का प्रयोग करना, जैसे कि प्रयोग की रूपरेखा, आँकड़ों का विश्लेषण एवं व्याख्या, तथा उपयुक्त निष्कर्षों हेतु जानकारी का संश्लेषण।
5. **आधुनिक उपकरणों का प्रयोग:** विभिन्न विनिर्माण/वेल्डन समस्याओं की प्रतिरूपण हेतु उपयुक्त तकनीकों, संसाधनों एवं अभियांत्रिकी एवं सूचना तकनीकी उपकरणों का सीमाओं की समझ के साथ प्रयोग करना।
6. **अभियांत्रिकी एवं समाज:** सामाजिक, स्वास्थ्य, सुरक्षा, विधिक एवं सांस्कृतिक संदर्भों में जानकारी-आधारित सोच का प्रयोग कर व्यावसायिक अभियांत्रिकी प्रथा से संबंधित उत्तरदायित्वों का मूल्यांकन करना।
7. **पर्यावरण एवं सतत विकास:** सामाजिक एवं पर्यावरणीय परिप्रेक्ष्य में व्यावसायिक अभियांत्रिकी समाधानों के प्रभाव को समझना तथा सतत विकास की आवश्यकता एवं ज्ञान का प्रदर्शन करना।
8. **नैतिकता:** व्यावसायिक नैतिक सिद्धांतों को अपनाना एवं विनिर्माण/वेल्डन अभियांत्रिकी प्रथा में नैतिक दायित्वों एवं मानदंडों का पालन करना।
9. **व्यक्तिगत कार्य एवं दल में कार्य करना:** एकल रूप में, विविध दलों में सदस्य या नेता के रूप में तथा बहु-विषयक परिवेश में प्रभावी रूप से कार्य करना।
10. **संचार कौशल:** जटिल विनिर्माण/वेल्डन अभियांत्रिकी कार्यकलापों को अभियांत्रिकी समुदाय एवं समाज के साथ प्रभावी रूप से संप्रेषित करना, जैसे कि प्रभावी प्रतिवेदन लिखना, डिजाइन प्रलेखन करना, प्रस्तुति देना एवं स्पष्ट निर्देश देना व प्राप्त करना।
11. **परियोजना प्रबंधन एवं वित्त:** विनिर्माण/वेल्डन अभियांत्रिकी एवं प्रबंधन सिद्धांतों का ज्ञान एवं समझ प्रदर्शित करना तथा उन्हें व्यक्तिगत कार्य, टीम सदस्य या नेता के रूप में परियोजनाओं के प्रबंधन एवं बहु-विषयक परिवेश में लागू करना।
12. **आजन्म अधिगम:** प्रौद्योगिकीय परिवर्तनों की व्यापकता में स्वतंत्र एवं आजीवन अधिगम की आवश्यकता को पहचानना तथा उसमें सक्रिय भागीदारी की क्षमता विकसित करना, उच्च अध्ययन हेतु प्रतियोगी परीक्षाओं में सम्मिलित होना एवं सफल होना।

कार्यक्रम विशिष्ट निष्कर्ष

1. स्नातक यांत्रिक प्रणालियों एवं अन्य अभियांत्रिकी धाराओं से संबंधित समस्याओं की पहचान, विश्लेषण एवं समाधान की क्षमता विकसित करेंगे।
1. स्नातक तकनीकी एवं प्रबंधकीय कौशल से युक्त होंगे जिससे वे सफल तकनीकविद् एवं उद्यमी बन सकें।
2. स्नातक नवीन क्षेत्रों/प्राथमिकता क्षेत्रों से संबंधित समस्याओं को ग्रहण कर अनुसंधान कार्य करने की क्षमता अर्जित करेंगे।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : अनुप्रयुक्त रसायन विज्ञान

पाठ्यविषय संहिता : बीएससीएच -401

एल	टी	पी	क्रेडिट	साप्ताहिक लोड
3	1	0	4	4

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम के सफल समापन के बाद, छात्रों को सक्षम होना चाहिए

सीओ1: रसायन विज्ञान की मूल अवधारणाओं के बारे में जानें।

सीओ2: विभिन्न पदार्थों और उनके गुणों को समझें।

सीओ3: विभिन्न लवण विलयनों के व्यवहार को समझें।

सीओ4: विभिन्न रसायन परीक्षण उपकरणों के उपयोग की क्रियाविधि के बारे में जानें।

सीओ5: इलेक्ट्रोलाइट व्यवहार और उनके गुणों के बारे में जानकारी प्राप्त करें।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओज	कार्यक्रम परिणाम (पीओ)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 10	पीओ 11	पीओ 12	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ1	3	1	3	1	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1	3
सीओ 2	3	1	3	1	1	1	1	3	2	2	1	2	1	-	1
सीओ3	3	3	3	3	1	1	2	1	3	2	2	1	-	2	-
सीओ4	3	1	3	1	3	1	2	2	2	3	3	1	1	2	1
सीओ5	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	3	-	1	1
औसत	3	1.8	3	1.8	1.4	1	1.6	1.8	1.8	2	1.8	1.8	1	1.5	1

लिखित

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान
इकाई-1	इलेक्ट्रो-विश्लेषणात्मक रसायन विज्ञान	विद्युत अपघट्यों की चालकता- विशिष्ट, मोलर एवं तुल्य चालकता, इलेक्ट्रोड विभव के लिए नर्नस्ट समीकरण, विद्युत अपघटनी बल श्रेणी, हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड, कैलोमेल इलेक्ट्रोड, कॉच इलेक्ट्रोड, विद्युत अपघटनी एवं गैल्वेनिक सेल, सेल विद्युत अपघटनी बल, इसका मापन एवं अनुप्रयोग, उत्क्रमणीय एवं अनुत्क्रमणीय सेल, सांद्रण सेल, इलेक्ट्रोड (हाइड्रोजन गैस इलेक्ट्रोड) एवं विद्युत अपघट्य सांद्रण सेल, स्थानांतरण सहित एवं रहित सांद्रण सेल। विभवमापी: सिद्धांत, उपकरण एवं अनुप्रयोग।	09
	ईंधन	वर्गीकरण, उदाहरण, सापेक्ष गुण, ठोस ईंधन: कोयला, कोयले का निकटतम और अंतिम विश्लेषण। सकल और शुद्ध ऊष्मीय मान, बम कैलोरीमीटर द्वारा ऊष्मीय मान का निर्धारण, कार्बोनाइजेशन प्रक्रिया, निम्न और उच्च तापमान कार्बोनाइजेशन। द्रव ईंधन: क्रैकिंग, तापीय और उत्प्रेरक क्रैकिंग, सिंथेटिक पेट्रोल, नॉकिंग, एंटीनॉकिंग, ऑक्टेन संख्या, सीटेन संख्या। एंटीनॉकिंग कारक। गैसीय ईंधन: बायोगैस, एलपीजी और सीएनजी। जंक कैलोरीमीटर द्वारा ऊष्मीय मान का निर्धारण। ऑसैट उपकरण द्वारा फ्लू गैस विश्लेषण, समस्याएँ।	10
	सतह रसायन विज्ञान	अधिशोषण, रसोअधिशोषण और भौतिक अधिशोषण, ठोसों पर गैसों के अधिशोषण का अनुप्रयोग। लैंगमुइर का अधिशोषण समतापी, फ्रायंडलच का अधिशोषण समतापी, बहुपरत अधिशोषण	09

		(गुणात्मक) का बीईटी सिद्धांत, अधिशोषण क्रोमेटोग्राफी। कोलाइडी कण, पृष्ठसक्रियक, मिसेल। एंजाइम उत्प्रेरण, औद्योगिक प्रक्रियाओं के लिए उत्प्रेरक चयन मानदंड।	
युनिट 2	अभियांत्रिकी सामग्रियाँ	अपघर्षक - मोह कठोरता पैमाना - प्राकृतिक अपघर्षक (हीरा, कोरन्डम, एमरी, गार्नेट और क्वार्ट्ज) - सिंथेटिक अपघर्षक (सिलिकॉन कार्बाइड, बोरॉन कार्बाइड) - अपवर्तक - विशेषताएं - वर्गीकरण (अम्लीय, बुनियादी और तटस्थ अपवर्तक) - गुण (अपवर्तकता, भार के तहत अपवर्तकता, आयामी स्थिरता, छिद्रण, थर्मल स्पेलिंग) - एल्यूमिना मैग्नेसाइट और ज़िरकोनिया ईंटों का निर्माण।	10
	स्नेहक	स्नेहक, स्नेहक तेल, अर्ध-ठोस स्नेहक, ठोस एवं संश्लेषित स्नेहक का वर्गीकरण। स्नेहक तेलों के गुणधर्म (श्यानता, प्रज्वलन एवं अग्नि बिंदु, बादल एवं प्रवाह बिंदु, आयोडीन मान, अम्ल मान, RM मान, यांत्रिक स्थिरता एवं साबुनीकरण संख्या)।	07

कुल=45

अनुशंसित पुस्तकें:

1. पीसी जैन और एम. जैन, इंजीनियरिंग केमिस्ट्री, धनपत राय पब्लिशिंग कंपनी, नई दिल्ली, 2005।
2. बीआर पुरी, एलआर शर्मा, एमएस पठानिया, भौतिक रसायन विज्ञान के सिद्धांत, विशाल प्रकाशन कंपनी, 2008।
3. एफडब्ल्यू बिलमेयर। पॉलीमर विज्ञान की पाठ्यपुस्तक। तीसरा संस्करण, विले। न्यूयॉर्क 1991।
4. सीएन बैनवेल और ईएम मैककेश, फंडामेंटल्स ऑफ मॉलिक्यूलर स्पेक्ट्रोस्कोपी, चौथा संस्करण, टाटा मैक ग्रा-हिल संस्करण, 1995।
5. एसएस दारा, एसएस उमरे, इंजीनियरिंग केमिस्ट्री की एक पाठ्य पुस्तक, एस. चंद प्रकाशन, 2011।
6. जेडी ली, संक्षिप्त अकार्बनिक रसायन विज्ञान, 5वां संस्करण, चैपमैन और हॉल, लंदन, 1996।
7. इंजीनियरिंग केमिस्ट्री, बी. शिवशंकर, टाटा मैकग्रा हिल द्वारा
8. इंजीनियरिंग केमिस्ट्री, ए. मल्लिक द्वारा, विवा बुक्स, 2008.
9. ऑर्गेनिक केमिस्ट्री, जे. क्लेडेन, निक ग्रीव्स, एस. वॉरेन, ऑक्सफोर्ड प्रेस 2012.
10. लेविन, भौतिक रसायन विज्ञान, 5/e (7वां पुनर्मुद्रण), टाटा मैकग्रा हिल, 2006.
11. अकार्बनिक रसायन विज्ञान, सिद्धांत, संरचना और प्रतिक्रियाशीलता, जेई हुही, ईए केटलर, आरएल कीता, ओके मेधी, पियर्सन एजुकेशन, चौथा संस्करण।
12. रसायन विज्ञान, जेई मैकमेरी और आरसी फे, 5वां संस्करण, पियर्सन एजुकेशन, 2008

पाठ्यक्रम का शीर्षक : यांत्रिक अभियांत्रिकी के तत्व

पाठ्यविषय संहिता : ईएसएमई-401

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
2	1	0	3	3

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम को सफलतापूर्वक पूर्ण करने के उपरान्त विद्यार्थी निम्नलिखित योग्यताएँ प्राप्त करेगा:

सीओ1: ऊष्मागतिकी की मूल अवधारणाओं एवं नियमों का ज्ञान प्राप्त करेगा।

सीओ2: विभिन्न अभियांत्रिकी यंत्रों पर ऊष्मागतिकी के नियमों का अनुप्रयोग कर सकेगा।

सीओ3: विभिन्न प्रकार के भारों के अधीन अभियांत्रिकीय सामग्रियों के यांत्रिक गुणों का अध्ययन करेगा।

सीओ4: विभिन्न यंत्रविधानों, उनके उत्क्रमणों एवं उनके अभियांत्रिकी अनुप्रयोगों का ज्ञान प्राप्त करेगा।

सीओ5: यांत्रिक अभियांत्रिकी की मूल अवधारणाओं से संबंधित समस्याओं को हल करने की क्षमता विकसित करेगा।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):

सीओज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पी ओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 0	पीओ 1	पीओ 2	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ1	3	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	1	1	-	2
सीओ2	3	3	2	1	1	2	2	1	2	1	-	1	2	2	2
सीओ3	3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	-	1	2	2	2
सीओ4	3	3	2	2	2	1	1	1	1	1	-	1	2	2	2
सीओ5	3	3	3	2	2	2	1	1	3	2	1	2	2	2	2
औसत	3	2.6	2	1.75	1.6	1.6	1.4	1	1.6	1.2	1	1.2	1.8	2	2

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	ऊष्मागतिकी की मूल अवधारणा	परिभाषा, ऊष्मागतिकीय प्रणाली, सीमा एवं परिवेश, ऊष्मागतिकीय गुणधर्म, ऊष्मागतिकीय प्रक्रियाएँ, ऊष्मागतिकीय चक्र एवं उसकी संकल्पना, ऊर्जा एवं उसके प्रकार, आदर्श गैस एवं उसका विशेषता गैस समीकरण, ऊष्मागतिकी का शून्यवाँ नियम।	06
	ऊष्मागतिकी का प्रथम नियम एवं उसके अनुप्रयोग	परिभाषा, प्रथम नियम का सार एवं सहप्रमेय, प्रक्रिया एवं चक्र के लिए प्रथम नियम की अभिव्यक्तियाँ, आंतरिक ऊर्जा, एंथाल्पी, कुल ऊर्जा, विशिष्ट उष्मा की संकल्पना, बंद एवं मुक्त प्रणालियाँ, आदर्श गैस के लिए स्थिर आयतन, स्थिर दाब, स्थिर तापमान, उष्मारोधी एवं बहुपद स्थितियों में प्रवाह एवं अप्रवाह प्रक्रियाओं का विश्लेषण, मुक्त प्रसारण एवं थ्रॉटलिंग प्रक्रियाओं का विश्लेषण, स्थिर प्रवाह ऊर्जा समीकरण में प्रथम नियम का अनुप्रयोग एवं उसके विविध अभियांत्रिकी यंत्रों में अनुप्रयोग।	09
	ऊष्मागतिकी का द्वितीय नियम	प्रथम नियम की सीमाएँ, द्वितीय नियम के कथन एवं उनकी समतुल्यता, ताप इंजन, ताप पंप एवं प्रशीतक, कार्नोट चक्र की अवधारणा एवं उसके परिणाम, ताप इंजन, प्रशीतक एवं ताप पंप के लिए कार्नोट प्रमेय, क्लॉसियस असमानता, एंट्रॉपी की संकल्पना एवं दर्शन, ऊष्मागतिकी का तृतीय नियम।	09
इकाई-2	ठोस यांत्रिकी	परिचय, तनाव एवं विकृति, हुक का नियम, अनुदैर्घ्य एवं अनुप्रस्थ विकृति, पॉइसन अनुपात, नाड़ीदार एवं भंगुर सामग्री हेतु तनाव-विकृति आलेख, सुरक्षा गुणांक, विकृति ऊर्जा एवं प्रत्यास्थता, आकस्मिक एवं प्रभाव भार, छड़ों में उत्पन्न तनाव, तापीय तनाव, प्रत्यास्थ नियतांक एवं उनका महत्व, प्रत्यास्थ नियतांकों के मध्य संबंध।	18

यंत्रविधान एवं सरल यंत्र	परिचय, यंत्रविधान एवं उनकी संकल्पना, अवयव, लिंक्स, गतिज श्रृंखला, यंत्रविधान, यंत्र की परिभाषा, यंत्रविधानों के उदाहरण एवं उनके अनुप्रयोग, मूलभूत यंत्रों की संकल्पना, भारोन्नयन यंत्र का नियम, विभिन्न प्रकार की पुली एवं पहिये प्रणालियाँ।	08
अभियांत्रिकीय सामग्री	सामग्री एवं अभियांत्रिकी, अभियांत्रिकीय सामग्रियों का वर्गीकरण, अभियांत्रिकीय सामग्रियों के यांत्रिक गुण, धातुओं (लौह धातुएँ: कास्ट आयरन, टूल स्टील, स्टेनलेस स्टील एवं अलौह धातुएँ: एल्युमिनियम, पीतल, कांस्य), पॉलिमर, सिरेमिक, संधारित सामग्री, स्मार्ट सामग्री, चालक, अर्धचालक एवं कुचालकों के विविध गुणधर्म एवं औद्योगिक अनुप्रयोग	08

कुल योग = 48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. पी. के. नाग, अभियांत्रिकीय ऊष्मागतिकी, मैकग्रा हिल।
2. आर. यादव, ऊष्मागतिकी एवं ताप इंजन, सेंट्रल पब्लिशिंग हाउस, इलाहाबाद।
3. वी. पी. सिंह, यंत्रों का सिद्धांत, धनपत राय एंड कंपनी, नई दिल्ली।
4. यू. सी. जिंदल, अभियांत्रिकीय यांत्रिकी, भाग-I, गलगोटिया पब्लिकेशन प्रा. लि., नई दिल्ली।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : कार्यशाला प्रौद्योगिकी एवं प्रायोगिक अभ्यास

पाठ्यविषय संहिता : ईएसएमई-402

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
1	0	0	1	1

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम को सफलतापूर्वक पूर्ण करने के उपरान्त विद्यार्थी निम्नलिखित योग्यताएँ प्राप्त करेगा:

सीओ1: कार्यशाला प्रौद्योगिकी की मूल अवधारणाओं का ज्ञान प्राप्त करेगा।

सीओ2: विभिन्न हस्त उपकरणों एवं उनके सुरक्षित उपयोग के विषय में ज्ञान अर्जित करेगा।

सीओ3: विभिन्न यंत्र उपकरणों एवं उनके सुरक्षित उपयोग की जानकारी प्राप्त करेगा।

सीओ4: शीट मेटल, फ्लैट, बर्दईगिरी एवं फिटिंग क्रियाओं से परिचित होगा।

सीओ5: कार्यशाला प्रथाओं का अभियांत्रिकी अनुप्रयोगों में उपयोग कर सकेगा।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ1 0	पीओ1 1	पीओ1 2	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1
सीओ 2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1
सीओ 3	3	3	2	2	2	1	1	1	1	1	-	1	2	2	1
सीओ 4	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2
सीओ 5	3	3	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2
औस त	2.6	2.4	1.6	1.6	1.6	1.4	1.4	1	1	1	0.4	1	1.6	1.6	1.4

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	शीट मेटल कार्य	शीट मेटल कार्य का परिचय; जी.आई. शीट, एल्युमिनियम, टिन प्लेट, ताँबा, पीतल आदि। शीट मेटल कार्यशाला में प्रयुक्त हस्त उपकरण जैसे इस्पात पट्टी, वर्नियर कैलिपर, माइक्रोमीटर, शीट मेटल गेज, स्क्राइबर, डिवाइडर, पंच, छेनी, हथौड़ी, स्निप्स, प्लायर, स्टेक, रिबेट आदि। प्रमुख क्रियाएँ – कतरना, मोड़ना, खींचना, निचोड़ना आदि।	06
	पैटर्न निर्माण	पैटर्न निर्माण, मोल्डिंग एवं फाउंड्री अभ्यास का परिचय। पैटर्न निर्माण में प्रयुक्त सामग्री जैसे लकड़ी, कास्ट आयरन, पीतल, एल्युमिनियम, मोम आदि। पैटर्न के विभिन्न प्रकार, पैटर्न अलाउन्सेस।	06
	फाउंड्री	कास्टिंग प्रक्रिया का परिचय, कोर बॉक्स, कोर प्रिंट। हस्त उपकरण – फावड़ा, छलनी, रैमर, ट्रॉवेल, स्लिक, लिफ्टर, स्पू पिन, बेलो, मॉल्ट, वेंट रॉड, पोरिंग वेट आदि। मोल्डिंग रेत – ग्रीन सैंड, ड्राई सैंड, लोम सैंड, फेसिंग सैंड आदि; रेत के कणों का आकार एवं रूप, मोल्डिंग रेत के गुणधर्म, रेत की तैयारी एवं परीक्षण।	08

		गेटिंग प्रणाली – आवश्यकताएँ एवं कार्य, राइजर का कार्य, राइजर एवं दिशात्मक ठोसकरण। कास्टिंग – स्थायी सांचा कास्टिंग, अपकेंद्री कास्टिंग आदि।	
इकाई-2	बढ़ईगिरी (कारपेंट्री)	लकड़ी कार्य का परिचय, लकड़ी के प्रकार, लकड़ी सुखाने की विधियाँ। चिन्हांकन एवं मापन उपकरण – स्केल, ट्राय स्क्वायर, मार्किंग गेज, मोर्टाईज गेज आदि। काटने के उपकरण – रिप सॉ, टेनन सॉ, फर्मर छैनी, मोर्टाईज छैनी, आयरन जैक प्लेन, वुडन जैक प्लेन आदि। छेद करने के उपकरण – ब्रेसेस, ड्रिल बिट्स आदि। प्रहारक उपकरण – हथौड़ी, मॉल्ट आदि। धारण उपकरण – बेंच वाइस, जी-क्लैम्प आदि। विविध उपकरण – रैस्प, फाइल, स्क्रू ड्राइवर, पिंसर आदि। प्रमुख क्रियाएँ – चिन्हांकन, आरा काटना, रंदा करना, छैनी चलाना, छेद करना, खांचा बनाना आदि। संयोजन – कोने का संयोजन, टेनन एवं मोर्टाईज संयोजन, ब्रिडल क्रॉस संयोजन।	06
	फिटिंग	फिटिंग का परिचय। फिटिंग में प्रयुक्त उपकरण – बेंच वाइस, हथौड़ी, छैनी, फाइल (समतल फाइल, चतुर्भुज फाइल, अर्द्धवृत्त फाइल, वृत्ताकार फाइल, नाइफ एज फाइल), स्क्रैपर, हैक्सॉ, ट्राय स्क्वायर, ड्रिल मशीन, ड्रिल बिट्स, टैप, डाई आदि। प्रमुख क्रियाएँ – चिपिंग, फाइलिंग, स्क्रैपिंग, आरा चलाना, चिन्हांकन, ड्रिलिंग, टैपिंग, डाइंग आदि।	06

कुल योग = 32

अनुशंसित पुस्तकें:

1. हजरा चौधरी, हजरा चौधरी एवं निर्झर रॉय, वर्कशॉप टेक्नोलॉजी के तत्व, खंड-1, 2007, मीडिया प्रमोटर्स एंड पब्लिशर्स प्रा. लि.
2. डब्ल्यू. ए. जे. चैपमैन, वर्कशॉप टेक्नोलॉजी, खंड-1, 1998, प्रथम दक्षिण एशियाई संस्करण, वीवा बुक्स प्रा. लि.
3. पी. एन. राव, विनिर्माण प्रौद्योगिकी, खंड-1, तृतीय संस्करण, 2009, टाटा मैकग्रा हिल पब्लिशिंग कंपनी।
4. कौशिश जे. पी., विनिर्माण प्रक्रियाएँ, 2008, प्रेंटिस हॉल इंडिया।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : अंग्रेजी संचार और सॉफ्ट कौशल

पाठ्यविषय संहिता : एचएसएमसी - 401

एल	टी	पी	क्रेडिट	सामाहिक लोड
1	0	0	1	1

पाठ्यक्रम के परिणाम:

पाठ्यक्रम के सफल समापन के बाद, छात्रों को सक्षम होना चाहिए

सीओ1: अंग्रेजी कौशल और उनके उपयोग की बुनियादी अवधारणाएं।

सीओ2: वाक्यों के विभिन्न रूपों को समझें और इसे सामान्य जीवन में कैसे लागू किया जाता है।

सीओ3: वाक्यों के निर्माण के लिए व्याकरण की अवधारणाओं के बारे में जानें।

सीओ4: शब्दों के व्यवहार और लेखन में उनके प्रभाव को समझें।

सीओ5: वाक्य निर्माण में काल, आवाज आदेश और वाक्यांशों के बीच अंतर करें।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 10	पीओ 11	पीओ 12	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ1	3	3	2	2	1	2	2	2	1	3	2	2	2	-	1
सीओ2	2	3	3	3	2	1	2	1	1	1	3	1	1	-	1
सीओ3	3	3	2	3	2	2	1	1	2	3	2	2	-	2	-
सीओ4	3	3	2	3	1	2	1	2	1	3	1	2	1	2	1
सीओ5	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	-	2	1
औसत	2.8	3	2.2	2.6	1.4	1.6	1.4	1.6	1.4	2.4	2	1.8	1.333	2	1

लिखित

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान
इकाई-1	संचार तकनीकें	संचार का महत्व, एक-तरफा और दो-तरफा संचार, अच्छे और प्रभावी संचार के आवश्यक तत्व, संचार में बाधाएँ, बाधाओं पर विजय पाने की तकनीकें	04
	लेखन कौशल	संक्षेप लेखन; निबंध लेखन, आधिकारिक ई-मेल लेखन	04
युनिट 2	रिपोर्ट लेखन	रिपोर्ट और उनका महत्व, नियमित रिपोर्ट के प्रकार और उनके प्रारूप - वार्षिक गोपनीय रिपोर्ट, प्रगति रिपोर्ट, सूची रिपोर्ट, निरीक्षण रिपोर्ट, प्रयोगशाला रिपोर्ट, रिपोर्ट की संरचना; ग्रंथ सूची और संदर्भ	04
	व्याकरण और शब्दावली	काल, स्वर परिवर्तन, कथन परिवर्तन, अक्सर भ्रमित होने वाले शब्द, पूर्वसर्गों का सही उपयोग, मुहावरों और वाक्यांशों का प्रयोग	04

कुल=16

अनुशंसित पुस्तकें:

- भट्टाचार्य, इंद्रजीत . संचार कौशल के लिए एक दृष्टिकोण. धनपत राय एंड कंपनी
- गिबाल्डी, जोसेफ. शोध पत्र लेखकों के लिए एमएलए हैंडबुक. एमएलए.
- सिंक्लेयर, जॉन. कोलिन्स कोबिल्ड इंग्लिश ग्रामर. कोलिन्स.
- रेन, पी.सी. और एच. मार्टिन। हाई स्कूल अंग्रेजी व्याकरण और रचना। एस. चंद एंड कंपनी लिमिटेड।
- शर्मा, आर.सी. और कृष्ण मोहन। व्यावसायिक पत्राचार और रिपोर्ट लेखन। टाटा मैकग्रा-हिल।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : अनुप्रयुक्त रसायन विज्ञान प्रयोगशाला
विषय कोड : बीएससीएच-402

एल	टी	पी	क्रेडिट	सामाहिक लोड
0	0	2	1	2

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम के सफल समापन के बाद, छात्रों को सक्षम होना चाहिए

सीओ1: अंग्रेजी कौशल की बुनियादी अवधारणाएँ और उनका उपयोग।

सीओ2: वाक्यों के विभिन्न निर्माण को समझें और सामान्य जीवन में इसका प्रयोग कैसे किया जाता है।

सीओ3: वाक्यों के निर्माण के लिए व्याकरण की अवधारणाओं के बारे में जानें।

सीओ4: शब्दों के व्यवहार और लेखन में उनके प्रभाव को समझें।

सीओ5: वाक्य निर्माण में काल, ध्वनि आदेश और वाक्यांशों के बीच अंतर बताएं।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 0	पीओ 1	पीओ 2	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	3	2	2	1	2	2	2	1	3	2	2	1	2	1
सीओ 2	2	3	3	3	2	1	2	1	1	1	3	1	1	-	1
सीओ 3	3	3	2	3	2	2	1	1	2	3	2	2	-	2	1
सीओ 4	3	3	2	3	1	2	1	2	1	3	1	2	1	2	1
सीओ 5	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	-	2	1
औसत	2.8	3	2.2	2.6	1.4	1.6	1.4	1.6	1.4	2.4	2	1.8	1	2	1

प्रयोगों की सूची (10-14):

1. अपने बारे में बताएँ।
2. अपने पर्यावरण/परिवेश का अवलोकन एवं विश्लेषण करना।
3. पुस्तकालय संसाधनों का संग्रह और उपयोग करना।
4. व्यक्तिगत प्रस्तुतियाँ देना।
5. अंग्रेजी वार्तालाप कौशल।
6. समूह चर्चा।
7. तत्काल।
8. वाद-विवाद।
9. समाचार पत्रों की रिपोर्ट का सारांश तैयार करना।
10. भूमिका नाटक।
11. व्याकरण के व्यायाम।

12. टीम परियोजना कार्य को अंतिम रूप देना।
13. परियोजना कार्य के लिए सामग्री एकत्रित करना और परियोजना को अंतिम रूप देना।
14. परियोजना का प्रस्तुतीकरण.

पाठ्यक्रम का शीर्षक : यांत्रिक अभियांत्रिकी प्रयोगशाला के तत्व

पाठ्यविषय संहिता : ईएसएमई-403

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
0	0	2	1	2

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम को सफलतापूर्वक पूर्ण करने के उपरान्त विद्यार्थी निम्नलिखित योग्यताएँ प्राप्त करेगा:

सीओ1: ऊष्मागतिकी की मूल अवधारणाओं का ज्ञान प्राप्त करेगा।

सीओ2: ऊष्मागतिकी के विभिन्न नियमों को समझेगा एवं उन्हें विभिन्न अभियांत्रिकी यंत्रों पर कैसे लागू किया जाता है, यह जान सकेगा।

सीओ3: विभिन्न प्रकार के भारों के अधीन ठोसों के व्यवहार को समझेगा।

सीओ4: विभिन्न यंत्रों की यांत्रिकी एवं उनके अनुप्रयोगों का ज्ञान प्राप्त करेगा।

सीओ5: अभियांत्रिकीय सामग्रियों के गुणधर्म एवं उनके औद्योगिक उपयोगों के विषय में जानकारी प्राप्त करेगा।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ1 0	पीओ1 1	पीओ1 2	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	3	2	2	1	2	2	2	1	3	2	2	1	2	1
सीओ 2	2	3	3	3	2	1	2	1	1	1	3	1	1	-	2
सीओ 3	3	3	2	3	2	2	1	1	2	3	2	2	-	2	1
सीओ 4	3	3	2	3	1	2	1	2	1	3	1	2	2	1	2
सीओ 5	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	-	2	1
औसत	2.8	3	2.2	2.6	1.4	1.6	1.4	1.6	1.4	2.4	2	1.8	1.33 333	1.75	1.4

प्रयोगों की सूची:

1. ऊष्मागतिकी के शून्यवाँ नियम को सत्यापित करना।
2. हीट पंप एवं प्रशीतक की ऊष्मा गुणांक (COP) का अध्ययन करना।
3. तन्य भार के अधीन नाड़ीदार एवं भंगुर सामग्रियों के व्यवहार का अध्ययन करना।
4. विभिन्न प्रकार के गतिज लिंक्स एवं गतिज श्रृंखलाओं का अध्ययन करना।
5. पुली की प्रथम प्रणाली के यांत्रिक लाभ, वेग अनुपात एवं दक्षता का निर्धारण करना।
6. एक सरल भारोन्नयन यंत्र की यांत्रिक लाभ, वेग अनुपात एवं दक्षता का निर्धारण करना।
7. विभिन्न अभियांत्रिकीय सामग्रियों के वर्गीकरण एवं गुणधर्मों का अध्ययन करना।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : अभियांत्रिक चित्रण

पाठ्यविषय संहिता : ईएसएमई-404

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	सामाहिक भार
0	0	4	2	4

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम को सफलतापूर्वक पूर्ण करने के उपरान्त विद्यार्थी निम्नलिखित योग्यताएँ प्राप्त करेगा:

सीओ1: रेखा, लेखन, आयाम निर्धारण, मापन पद्धियाँ आदि जैसे अभियांत्रिक चित्रण के सार्वभौमिक रूप से स्वीकृत परंपराओं, चिह्नों एवं विधियों को समझेगा।

सीओ2: अभियांत्रिकीय वस्तुओं के आयामीकृत शीर्षदृश्य (ऑर्थोग्राफिक) एवं समवायवीय (आइसोमेट्रिक) प्रक्षेपों का चित्रण कर सकेगा।

सीओ3: तल, नियमित एवं अनुभाजित ठोस, ठोस वस्तुओं एवं पृष्ठों के प्रक्षेपों को विकसित कर सकेगा एवं उनकी व्याख्या कर सकेगा।

सीओ4: सामान्य अभियांत्रिकीय वस्तुओं की ज्यामितीय एवं स्थलाकृतिक जानकारी का रूपांतरण कर सकेगा।

सीओ5: AutoCAD सॉफ्टवेयर का उपयोग करके ज्यामितीय वस्तुओं को अधिक स्पष्टता से समझ सकेगा एवं दृश्य रूप में प्रस्तुत कर सकेगा।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ1 0	पीओ1 1	पीओ1 2	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	1	2	3	2	3	2	2	1	3	3	2	2	1	2	2
सीओ 2	3	2	3	3	1	2	3	2	1	2	2	2	1	-	2
सीओ 3	2	3	2	1	2	2	2	3	2	3	3	3	-	2	1
सीओ 4	3	2	2	1	2	1	2	3	2	2	3	3	2	1	2
सीओ 5	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2	-	2	1
औसत	2.4	2.2	2.6	1.8	2.2	1.8	2.4	2.2	2.2	2.6	2.6	2.4	1.33 333	1.75	1.6

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-I	परिचय	परिचय, उद्देश्य, अनुप्रयोग, अभियांत्रिक चित्रण की मूल बातें, विभिन्न चित्रण उपकरणों का उपयोग एवं संचालन, शीर्षक खंड, शीट आकार, प्रथम एवं तृतीय चतुर्थांशीय प्रक्षेप, शीर्षदृश्य प्रक्षेप (ऑर्थोग्राफिक प्रोजेक्शन)।	04
	लेखन एवं आयाम निर्धारण	आईएस मानकों के अनुसार अभियांत्रिक चित्रण में विभिन्न प्रकार की रेखाओं का मुक्तहस्त रेखाचित्रण, मुक्तहस्त अक्षरांकन (अक्षर एवं अंक) – लघु एवं दीर्घ वर्ण, 75° पर ऊर्ध्व एवं तिर्यक शैली में 7:4 के अनुपात में, आयाम निर्धारण की संकेत पद्धति, आकार एवं स्थिति आयाम, संरेखित एवं एकदिशीय आयाम प्रणाली, आयाम निर्धारण हेतु सामान्य नियम, आयाम की इकाई।	04

	मापन पट्टियाँ (स्केल्स)	स्केल्स का उपयोग, स्केल्स के प्रकार, प्रतिनिधि अनुपात, सरल एवं विकर्ण मापन पट्टियों का निर्माण।	06
	बिंदुओं एवं रेखाओं का प्रक्षेपण	प्रक्षेप सिद्धांत एवं शीर्षदृश्य प्रक्षेपण का परिचय, विभिन्न चतुर्थांशों में बिंदु का प्रक्षेपण, विभिन्न स्थितियों (सभी संभावित दशाओं) में सीधी रेखाओं का प्रक्षेपण।	12
इकाई-II	तलों का प्रक्षेपण	तल की परिभाषा, तलों के प्रकार, तल के ट्रेसेस, विभिन्न स्थितियों में तलों का प्रक्षेपण।	06
	ठोसों का प्रक्षेपण	ठोसों के प्रकार, सरल एवं विशिष्ट स्थितियों में ठोसों का प्रक्षेपण, ठोसों की अनुभाजन विधियों का परिचय।	08
	पृष्ठों का प्रसरण (डेवलपमेंट ऑफ सरफेसेज)	परिचय, समकोण प्रिज्म, सिलिंडर, पंचकोणीय प्रिज्म एवं समकोणीय पिरामिड, छँटे हुए पंचकोणीय पिरामिड का प्रसरण।	08
	ऑटोकैड (AutoCAD)	AutoCAD सॉफ्टवेयर का परिचय, विभिन्न AutoCAD उपकरण पट्टियों से परिचय, सापेक्ष, निरपेक्ष एवं ध्रुवीय निर्देशांक पद्धतियों का उपयोग, ड्रॉइंग उपकरणों द्वारा नई चित्रण फाइलें बनाना, संपादन आदेशों द्वारा चित्रों का संपादन, 2D एवं 3D चित्रों का आयात निर्धारण।	

कुल योग = 48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. पी. एस. गिल, अभियांत्रिक चित्रण, कतारिया एंड सन्स, नई दिल्ली।
2. हरविंदर सिंह, अभियांत्रिक चित्रण एवं संगणकीय ग्राफिक्स, धनपत राय, नई दिल्ली।
3. आर. के. धवन, अभियांत्रिक चित्रण, एस. चंद एंड कंपनी, नई दिल्ली।
4. एन. डी. भट्ट, अभियांत्रिक चित्रण, चारोतार पब्लिशिंग हाउस।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : कार्यशाला प्रौद्योगिकी एवं प्रायोगिक अभ्यास प्रयोगशाला

पाठ्यविषय संहिता : ईएसएमई-405

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
0	0	4	2	4

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम को सफलतापूर्वक पूर्ण करने के उपरान्त विद्यार्थी निम्नलिखित योग्यताएँ प्राप्त करेगा:

सीओ1: कार्यशाला प्रक्रियाओं की मूल अवधारणाओं का ज्ञान प्राप्त करेगा।

सीओ2: विभिन्न निर्माण उपकरणों को समझेगा एवं उन्हें विभिन्न अभियांत्रिकी अनुप्रयोगों में कैसे प्रयुक्त किया जाता है, यह जान सकेगा।

सीओ3: विभिन्न यंत्रों की कार्यविधियों एवं उनके अनुप्रयोगों का ज्ञान प्राप्त करेगा।

सीओ4: फाउंड्री एवं बढईगिरी के उपकरणों के व्यवहार एवं उनके उपयोग को समझेगा।

सीओ5: अभियांत्रिकीय सामग्रियों के गुणधर्मों में भेद कर सकेगा एवं उनके औद्योगिक अनुप्रयोगों को समझेगा।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ1 0	पीओ1 1	पीओ1 2	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	3	2	2	1	2	2	2	1	3	2	2	2	1	2
सीओ 2	2	3	3	3	2	1	2	1	1	1	3	1	1	1	2
सीओ 3	3	3	2	3	2	2	1	1	2	3	2	2	-	2	1
सीओ 4	3	3	2	3	1	2	1	2	1	3	1	2	2	1	2
सीओ 5	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	-	2	1
औसत	2.8	3	2.2	2.6	1.4	1.6	1.4	1.6	1.4	2.4	2	1.8	1.66 667	1.4	1.6

प्रायोगिक कार्यों की सूची (न्यूनतम 10 एवं अधिकतम 14 कार्य निम्नलिखित में से)

बढईगिरी कार्यशाला (Carpentry Shop)

- विभिन्न प्रकार के संयोजनों का निर्माण।
- क्रॉस लैप संयोजना।
- टी-लैप संयोजना।
- कॉर्नर लैप संयोजना।
- मोर्टाईज एवं टेनन संयोजना।
- डवटेल संयोजना।

फिटिंग कार्यशाला (Fitting Shop)

- फिटिंग कार्यशाला में प्रयुक्त उपकरणों का अध्ययन एवं उपयोग, जैसे वर्नियर कैलिपर, माइक्रोमीटर, हाइट गेज आदि।
- सरल क्रियाओं पर अभ्यास जैसे – काटना, चिपिंग, आरा चलाना, फाइलिंग, ड्रिलिंग आदि।

फाउंड्री कार्यशाला (Foundry Shop)

- विभिन्न प्रकार के पैटर्न एवं हस्त उपकरणों से परिचय।
- एकल टुकड़ा पैटर्न द्वारा ग्रीन सैंड मोल्ड की तैयारी।
- स्प्लिट टुकड़ा पैटर्न द्वारा बेंच मोल्डिंग विधि से ग्रीन सैंड मोल्ड की तैयारी।
- ठोस पैटर्न द्वारा बेडेड मोल्डिंग विधि से ग्रीन सैंड मोल्ड की तैयारी।

पैटर्न कार्यशाला (Pattern Shop)

- कार्यशाला में प्रयुक्त विभिन्न उपकरणों एवं पैटर्न से परिचय।
- ठोस टुकड़ा पैटर्न निर्माण का अभ्यास।
- स्प्लिट टुकड़ा पैटर्न निर्माण का अभ्यास।
- कोर युक्त पैटर्न निर्माण का अभ्यास।

शीट मेटल कार्यशाला (Sheet Metal Shop)

- शीट मेटल कार्यशाला की योजना एवं वहाँ प्रयुक्त उपकरणों का अध्ययन।
- शीट मेटल कार्यशाला के विभिन्न उपकरणों एवं प्रक्रियाओं से परिचय।
- काटने, प्रसरण, मोड़ने, झुकाने, छेदने, पंच करने, विभाजन, कटाव आदि पर अभ्यास।
- प्रोफाइल एवं वृत्त काटने का अभ्यास।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : अंग्रेजी संचार और सॉफ्ट स्किल्स लैब
पाठ्यविषय संहिता : एचएसएमसी – 402

एल	टी	पी	क्रेडिट	साप्ताहिक लोड
0	0	2	1	2

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम के सफल समापन के बाद, छात्रों को सक्षम होना चाहिए

सीओ1: संचार की अवधारणाओं को समझें

सीओ2: संचार कौशल में सुधार करें

सीओ3: व्याकरण की अवधारणा और उनके उपयोग को समझें

सीओ4: समूह चर्चा, वाद-विवाद और नौकरी के साक्षात्कार में प्रभावी ढंग से भाग लें

सीओ5: मौखिक प्रस्तुतियाँ दें और मल्टीमीडिया का उपयोग करने में सक्षम हों

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ1 0	पीओ1 1	पीओ1 2	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	1	3	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	2
सीओ 2	3	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	2
सीओ 3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
सीओ 4	3	1	3	1	3	1	2	2	1	1	1	1	1	2	2
सीओ 5	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	3	2	2	2
औसत	3	1.8	3	1.8	1.4	1	1.4	1.2	1	1	1	1.4	1.6	2.2	1.8

प्रयोगशाला की गतिविधियों की सूची (10-14):

1. स्वयं पर चिंतन करना और पर्यावरण का विश्लेषण करना।
2. समाचार पत्रों की सहायता से शब्दावली पढ़ना और सुधारना
3. पुस्तकालय संसाधनों का संग्रह और उपयोग करना।
4. व्यक्तिगत मौखिक प्रस्तुतियाँ देना (कई सत्रों की आवश्यकता होगी)
5. अंग्रेजी वार्तालाप कौशल और बोलने का अभ्यास
6. समूह चर्चा / वाद-विवाद / तात्कालिक व्याख्यान
7. किसी दी गई लघु कहानी का सारांश
8. समाचार पत्रों की रिपोर्टों और घटनाओं का सारांश
9. भूमिका निभाना /नकली कार्यक्रम

10. व्याकरण के व्यायाम
11. टीम परियोजना कार्य को अंतिम रूप देना।
12. परियोजना कार्य के लिए सामग्री एकत्रित करना और परियोजना को अंतिम रूप देना।
13. परियोजना का प्रस्तुतीकरण.

पाठ्यक्रम का शीर्षक : पर्यावरण अध्ययन
विषय कोड : एमसीसीएच-401

एल	टी	पी	क्रेडिट	साप्ताहिक लोड
3	0	0	3	3

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम सफलतापूर्वक पूरा करने के बाद, छात्रों को निम्नलिखित में सक्षम होना चाहिए:

सीओ 1: सतत विकास के लिए पर्यावरण एकीकरण की आवश्यकता की सराहना करें।

सीओ 2: जैव विविधता और उसके संरक्षण के महत्व को समझें।

सीओ 3: पर्यावरण प्रदूषण के कारणों और उपचारात्मक उपायों को पहचानें।

सीओ 4: राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय पर्यावरण नियमों से परिचित हों।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 10	पीओ 11	पीओ 12	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	2	2	2	1	2	3	3	3	1	2	1	2	2	2	2
सीओ 2	2	2	2	1	2	3	3	3	1	2	1	2	2	1	2
सीओ 3	2	2	2	1	2	3	3	3	3	2	1	2	2	1	2
सीओ 4	2	2	2	1	2	2	3	3	1	2	1	2	3	2	3
औसत	2	2	2	1	2	2.75	3	3	1.5	2	1	2	2.25	1.5	2.25

लिखित

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान
इकाई-1	पर्यावरण अध्ययन का परिचय	पर्यावरण अध्ययन की बहुविषयक प्रकृति, क्षेत्र एवं महत्व; स्थिरता एवं सतत विकास की अवधारणा।	02
	पारिस्थितिकी प्रणालियों	पारिस्थितिकी तंत्र क्या है? पारिस्थितिकी तंत्र की संरचना और कार्य; पारिस्थितिकी तंत्र में ऊर्जा प्रवाह: खाद्य श्रृंखलाएँ, खाद्य जाल और पारिस्थितिक अनुक्रमा निम्नलिखित पारिस्थितिकी तंत्रों के केस अध्ययन: a) वन पारिस्थितिकी तंत्र b) चरागाह पारिस्थितिकी तंत्र c) रेगिस्तानी पारिस्थितिकी तंत्र d) जलीय पारिस्थितिक तंत्र (तालाब, धाराएँ, झीलें, नदियाँ, महासागर, मुहाना)	06
	प्राकृतिक संसाधन: नवीकरणीय और गैर-नवीकरणीय संसाधन	भूमि संसाधन और भूमि उपयोग परिवर्तन; भूमि क्षरण, मृदा अपरदन और मरुस्थलीकरण वनों की कटाई: खनन, बांध निर्माण के कारण पर्यावरण, वन, जैव विविधता और जनजातीय जनसंख्या पर प्रभाव।	06

		जल: सतही और भूजल का उपयोग और अतिदोहन, बाढ़, सूखा, जल पर संघर्ष (अंतर्राष्ट्रीय और अंतर-राज्यीय)। ऊर्जा संसाधन: नवीकरणीय और गैर-नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत, वैकल्पिक ऊर्जा स्रोतों का उपयोग, बढ़ती ऊर्जा आवश्यकताएं, केस अध्ययन।	
	जैव विविधता और संरक्षण	जैव विविधता के स्तर: आनुवंशिक, प्रजातियाँ और पारिस्थितिकी तंत्र विविधता; भारत के जैव-भौगोलिक क्षेत्र; जैव विविधता प्रतिरूप और वैश्विक जैव विविधता हॉटस्पॉट। एक विशाल जैव-विविधता राष्ट्र के रूप में भारत; भारत की संकटग्रस्त और स्थानिक प्रजातियाँ। जैव विविधता के लिए खतरे: आवास की क्षति, वन्यजीवों का अवैध शिकार, मानव-वन्यजीव संघर्ष, जैविक आक्रमण। जैव विविधता का संरक्षण: जैव विविधता का आई-सीटू और एक्स-सीटू संरक्षण। पारिस्थितिकी तंत्र और जैव विविधता सेवाएँ: पारिस्थितिक, आर्थिक, सामाजिक, नैतिक, सौंदर्यपरक और सूचनात्मक मूल्य।	06
युनिट 2	पर्यावरण प्रदूषण	पर्यावरण प्रदूषण: प्रकार, कारण, प्रभाव और नियंत्रण; वायु, जल, मृदा और ध्वनि प्रदूषण, परमाणु खतरे और मानव स्वास्थ्य जोखिम। ठोस अपशिष्ट प्रबंधन: शहरी और औद्योगिक अपशिष्ट के नियंत्रण उपाय। प्रदूषण मामले का अध्ययन।	08
	पर्यावरण नीतियाँ और प्रथाएँ	जलवायु परिवर्तन, ग्लोबल वार्मिंग, ओजोन परत का क्षरण, अम्लीय वर्षा और मानव समुदायों एवं कृषि पर प्रभाव। पर्यावरण कानून: पर्यावरण संरक्षण अधिनियम; वायु (प्रदूषण निवारण एवं नियंत्रण) अधिनियम, वन्यजीव संरक्षण अधिनियम, वन संरक्षण अधिनियम, अंतर्राष्ट्रीय समझौता: मॉन्ट्रियल और क्योटो प्रोटोकॉल और जैव विविधता पर कन्वेंशन (सीबीडी), प्रकृति भंडार, जनजातीय आबादी और अधिकार, तथा भारतीय संदर्भ में मानव वन्यजीव संघर्ष।	07
	मानव समुदाय और पर्यावरण	मानव जनसंख्या वृद्धि: पर्यावरण, मानव स्वास्थ्य एवं कल्याण पर प्रभाव। परियोजना प्रभावित व्यक्तियों का पुनर्वास एवं पुनर्स्थापन; केस अध्ययन। आपदा प्रबंधन: बाढ़, भूकंप, चक्रवात और भूस्खलन। पर्यावरण आंदोलन: चिपको, साइलेंट वैली, राजस्थान के बिश्नोई। पर्यावरण नैतिकता: पर्यावरण संरक्षण में भारतीय और अन्य धर्मों और संस्कृतियों की भूमिका। पर्यावरण संचार और जन जागरूकता, केस अध्ययन (उदाहरण: दिल्ली में सीएनजी वाहन)	06
	क्षेत्र कार्य	पर्यावरणीय परिसंपत्तियों का दस्तावेजीकरण करने के लिए किसी क्षेत्र का दौरा करना: नदी/वन/वनस्पति/जीव आदि। स्थानीय प्रदूषित स्थल का दौरा करें: शहरी/ग्रामीण/औद्योगिक/कृषि। सामान्य पौधों, कीटों, पक्षियों और पहचान के मूल सिद्धांत का अध्ययन। सरल पारिस्थितिक तंत्रों का अध्ययन - तालाब, नदी, दिल्ली रिज आदि।	05

कुल=46

अनुशंसित पुस्तकें:

1. कार्सन, आर.2002. साइलेंट स्प्रिंग, ह्यूटन मिफ्लिन हरकोर्ट.
2. गाडगिल, एम. और गुहा, आर. 1993. यह विदारित भूमि: भारत का एक पारिस्थितिक इतिहास. यूनिवर्सिटी ऑफ़ कैलिफ़ोर्निया प्रेस.
3. ग्लेसन, बैंड लो, एन. (संपादक) 1999. ग्लोबल एथिक्स एंड एनवायरनमेंट, लंदन, रूटलेज।
4. ग्लेरिक, पी.एच. 1993. संकट में जला। पेसिफिक इंस्टीट्यूट फॉर स्टडीज इन डेवलपमेंट, एनवायरनमेंट एंड सिस्तेमेटिक्स। स्टॉकहोम एनवायरनमेंट इंस्टीट्यूट, ऑक्सफ़ोर्ड यूनिवर्सिटी प्रेस।
5. ग्रूम, मार्था जे., गैरी के. मेफे और कार्ल रोनाल्ड कैरोला। संरक्षण जीवविज्ञान के सिद्धांत। सुंदरलैंड: सिनाउर एसोसिएट्स, 2006।
6. ग्रुम्बाइन, आर. एडवर्ड, और पंडित, एमके 2013. भारत के हिमालयी बांधों से खतरे. विज्ञान, 339:36-37

पाठ्यक्रम का शीर्षक : इंजीनियरिंग गणित II
विषय कोड : बीएसएमए-402

एल	टी	पी	क्रेडिट	साप्ताहिक लोड
3	1	0	4	4

पाठ्यक्रम परिणाम:

इस पाठ्यक्रम का उद्देश्य भावी इंजीनियरों को बहुचर समाकलन, साधारण अवकल समीकरणों और जटिल चरों की तकनीकों से परिचित कराना है। इसका उद्देश्य छात्रों को गणित के उन्नत स्तर और उनके विषयों के लिए आवश्यक अनुप्रयोगों से परिचित कराना है।

इस पाठ्यक्रम के पूरा होने पर, छात्र सीखेंगे:

सीओ 1: बहुविध समाकलों के मूल्यांकन में आवश्यक गणितीय उपकरण और उनका उपयोग।

सीओ 2: भौतिक प्रक्रियाओं का मॉडल बनाने वाले विभेदक समीकरणों के समाधान के लिए प्रभावी गणितीय उपकरण

सीओ 3: किसी जटिल चर के कार्यों के विभेदक और समाकलन के उपकरण जिनका उपयोग इंजीनियरिंग समस्याओं से निपटने वाली विभिन्न तकनीकों में किया जाता है।

सीओ 4: लाप्लास रूपांतरण और अंतर समीकरणों के समाधान में इसके अनुप्रयोग।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओ)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 10	पीओ 11	पीओ 12	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2	2	1	2
सीओ 2	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2	2	1	2
सीओ 3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2	1	1	1
सीओ 4	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2	2	1	1
औसत	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2	1.75	1	1.5

लिखित

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान
इकाई-1	बहुचर कलन (एकीकरण)	बहु समाकलन: द्वि समाकलन (कार्तीय एवं ध्रुवीय), द्वि समाकलनों में समाकलन क्रम में परिवर्तन, चरों में परिवर्तन (कार्तीय एवं ध्रुवीय)। अनुप्रयोग: क्षेत्रफल एवं आयतन। त्रि समाकलन (कार्तीय), घन, गोला और आयताकार समांतर चतुर्भुज से संबंधित सरल अनुप्रयोग।	7
	साधारण अवकल समीकरण	सटीक, रैखिक और बर्नौली के अंतर समीकरण, स्थिर गुणांक के साथ द्वितीय क्रम रैखिक अंतर समीकरण, मापदंडों की भिन्नता की विधि, कॉची-यूलर समीकरण।	6
	लाप्लास रूपांतरण	प्राथमिक कार्यों का लाप्लास रूपांतरण, लाप्लास रूपांतरण के गुण, व्युत्पन्न और समाकलन का रूपांतरण, व्युत्क्रम लाप्लास रूपांतरण, संवलन प्रमेय, लाप्लास रूपांतरण का उपयोग करके साधारण अंतर समीकरणों का समाधान, इकाई चरण फंक्शन और इकाई आवेग फंक्शन, उनके लाप्लास रूपांतरण।	8
युनिट 2	जटिल चर-विभेदन	विभेदन, कॉशी-रीमान समीकरण, विश्लेषणात्मक फलन, हार्मोनिक फलन, हार्मोनिक संयुग्म ज्ञात करना। प्राथमिक विश्लेषणात्मक फलन (घातांकीय, त्रिकोणमितीय, लघुगणक) और उनके गुण। अनुरूप मानचित्रण।	8
	जटिल चर- एकीकरण	समोच्च समाकल, कॉशी-गोर्स्ट प्रमेय (बिना प्रमाण के), कॉशी समाकल सूत्र (बिना प्रमाण के), लिउविले प्रमेय और अधिकतम मापांक प्रमेय (बिना प्रमाण के); टेलर श्रेणी, विश्लेषणात्मक फलनों के शून्यक,	9

		विलक्षणताएँ, लॉरेट श्रेणी। कॉशी अवशेष प्रमेय (बिना प्रमाण के), अवशेष प्रमेय और वास्तविक समाकलों पर इसके अनुप्रयोग: इकाई वृत्त के चारों ओर समाकलन, अर्धवृत्ताकार समोच्च रेखाओं पर समाकलन।	
	वेक्टर एकीकरण	रेखा, पृष्ठ और आयतन समाकलन। ग्रीन (समतल में), गॉस और स्टोक (बिना प्रमाण के) के प्रमेय - उनका सत्यापन और अनुप्रयोग।	7

कुल=45

अनुशंसित पुस्तकें:

1. जी.बी. थॉमस और आर.एल.फिनी, कैलकुलस और एनालिटिक ज्यामिति, 9^{वाँ} संस्करण, पियर्सन, पुनर्मुद्रण, 2002।
2. एरविन क्रेज़िंग, एडवांस्ड इंजीनियरिंग मैथमेटिक्स, 9^{वाँ} संस्करण, जॉन विले एंड संस, 2006।
3. डब्ल्यू.ई.बॉयस और आर.सी. डिप्रिमा, प्राथमिक विभेदक समीकरण और सीमा मान समस्याएँ। 9^{वाँ} संस्करण, विले इंडिया, 2009।
4. एस.एल.रॉस, डिफरेंशियल इक्वेशन, 3 संस्करण, विले इंडिया, 1984.
5. ई.ए. कोडिंगटन, साधारण विभेदक समीकरणों का परिचय, प्रेंटिस हॉल इंडिया, 1995.
6. ई.एल. इंस. साधारण विभेदक समीकरण, डोवर प्रकाशन, 1958.
7. जे.डब्लू. ब्राउन और आर.वी. चर्चिल, जटिल चर और अनुप्रयोग, मैकग्रॉ-हिल, 7^{वाँ} संस्करण, 2011।
8. बीएस ग्रेवाल, हायर इंजीनियरिंग मैथमेटिक्स, खन्ना पब्लिशर्स, 44^{वाँ} संस्करण, 2018।

पाठ्यक्रम का शीर्षक

: अनुप्रयुक्त भौतिकी

पाठ्यविषय संहिता

: बीएसपीएच-401

एल	टी	पी	क्रेडिट	साप्ताहिक लोड
3	1	0	4	4

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम के सफल समापन के बाद, छात्रों को सक्षम होना चाहिए

सीओ 1: तरंगों और दोलनों, क्वांटम यांत्रिकी, लेजर और फाइबर ऑप्टिक्स, इलेक्ट्रॉनिक, परावैद्युत, चुंबकीय और पदार्थों के अतिचालक गुणों और उनके अनुप्रयोगों के बारे में बुनियादी ज्ञान को समझें।

सीओ 2: संकल्पनात्मक भौतिकी और भौतिक समस्याओं को हल करने में इसके उपयोग को जानें।

सीओ 3: विभिन्न इंजीनियरिंग अनुप्रयोगों के लिए भौतिकी के सिद्धांतों/नियमों को लागू करें।

सीओ 4: भौतिकी के अर्जित ज्ञान का अपने शब्दों में वर्णन करें।

सीओ 5: भौतिक घटनाओं के कारणों की पहचान करें।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 0	पीओ 1	पीओ 2	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	1	1	1	1	1	2	2	3	2	1	3	2	2	2
सीओ 2	3	3	3	2	3	2	2	1	2	1	2	2	1	1	1
सीओ 3	3	1	2	1	1	3	3	3	3	2	3	3	2	1	2
सीओ 4	3	3	1	1	1	2	2	2	2	3	1	1	1	2	1
सीओ 5	2	1	3	1	1	2	3	2	2	2	2	2	2	1	1
औसत	2.8	1.8	2	1.2	1.4	2	2.4	2	2.4	2	1.8	2.2	1.6	1.4	1.4

लिखित

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान
इकाई-1	तरंगों और दोलन	सरल हार्मोनिक गति, अवमंदित और बलपूर्वक सरल हार्मोनिक दोलक, यांत्रिक और विद्युत सरल हार्मोनिक दोलक, अवमंदित हार्मोनिक दोलक - भारी, महत्वपूर्ण और हल्का अवमंदन, अवमंदित हार्मोनिक दोलक में ऊर्जा क्षय, गुणवत्ता कारक, बलपूर्वक यांत्रिक और विद्युत दोलक, विद्युत और यांत्रिक प्रतिबाधा।	08
	क्वांटम यांत्रिकी	क्वांटम यांत्रिकी की आवश्यकता, डी-ब्रॉग्ली परिकल्पना, तरंग पैकेट; कण, समूह और चरण वेग और उनके संबंध, तरंग फंक्शन के गुण, श्रोडिंगर के समय स्वतंत्र और समय पर निर्भर तरंग समीकरण, ऊर्जा और गति ऑपरेटर, आइगेन मान और आइगेन फंक्शन, भौतिक राशियों के अपेक्षित मूल्य (स्थिति, गति और ऊर्जा), एक बॉक्स (एक आयाम) में एक कण के लिए समय स्वतंत्र तरंग समीकरण का अनुप्रयोग।	08
	लेजर और फाइबर ऑप्टिक्स	विकिरण का अवशोषण, विकिरण का स्वतःस्फूर्त और उत्तेजित उत्सर्जन, आइंस्टीन के गुणांक, लेजर प्रणाली की बुनियादी आवश्यकताएं - जनसंख्या व्युत्क्रम, ऑप्टिकल पंपिंग; हीलियम-नियॉन और रूबी लेजर, लेजर के अनुप्रयोग, ऑप्टिकल फाइबर का मूल सिद्धांत और भौतिक संरचना, स्वीकृति कोण और	08

		संख्यात्मक एपर्चर, फाइबर सामग्री, फाइबर के प्रकार, ऑप्टिकल फाइबर में नुकसान और ऑप्टिकल सेंसर के बारे में बुनियादी विचार।	
युनिट 2	इलेक्ट्रॉनिक सामग्री	धातुओं का मुक्त इलेक्ट्रॉन सिद्धांत, आवधिक क्षमता में कणों के लिए ब्लॉक का प्रमेय, ऊर्जा बैंड आरेख, क्रोनिंग-पेनी मॉडल (बैंड अंतराल की उत्पत्ति का परिचय देने के लिए), ठोस पदार्थों में ऊर्जा बैंड, $E \sim k$ के आरेख, ब्रिलोइन क्षेत्र और प्रभावी द्रव्यमान, प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष बैंड अंतराल, धातुओं, अर्धचालकों और इन्सुलेटर्स के बीच अंतर।	08
	पदार्थों के परावैद्युत गुण	परावैद्युत पदार्थों का परिचय, ध्रुवीय और अध्रुवीय परावैद्युत, ध्रुवीकरण की मूल अवधारणा, ध्रुवीकरण के विभिन्न प्रकार, ध्रुवीकरण, ध्रुवीकरण की तापमान और आवृत्ति पर निर्भरता, क्लॉसियस-मोसोटी संबंध, परावैद्युत विखंडन, परावैद्युत हानि, फेरोइलेक्ट्रिक और पीजोइलेक्ट्रिक पदार्थ और उनके अनुप्रयोग।	06
	चुंबकीय पदार्थ और अतिचालकता	चुंबकत्व की उत्पत्ति, प्रतिचुंबकीय, अनुचुंबकीय, लौहचुंबकीय एवं फेराइट पदार्थों की मूल अवधारणा, मृदु एवं कठोर चुंबकीय पदार्थ, चुंबकीय विरूपण, चुंबकीय विषमदिष्टता एवं चुंबकीय पदार्थों के अनुप्रयोग। अतिचालकता, परिचय, प्रकार I एवं प्रकार II के अतिचालक, मीस्नर प्रभाव, समस्थानिक प्रभाव, चुंबकीय क्षेत्र के प्रभाव, लंदन के समीकरण, भेदन गहराई, विशिष्ट ऊष्मा, BCS सिद्धांत (गुणात्मक अवधारणा), उच्च तापमान वाले अतिचालक, अतिचालकता के अनुप्रयोग।	10

कुल=48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. कंपन और तरंगों का भौतिकी, एचजे पेन, विले, 2006
2. इंजीनियरिंग भौतिकी, एच.के. मलिक और ए.के. सिंह, टाटा मैकग्रा हिल
3. आधुनिक भौतिकी की अवधारणाएँ, ए. बेइज़र, टाटा मैकग्रा हिल
4. ठोस पदार्थों का परिचय, एल.वी. अज़ारोफ़, टाटा मैकग्रा हिल
5. ठोस अवस्था भौतिकी का परिचय, चार्ल्स किटेल, विले इंडिया प्राइवेट लिमिटेड।
6. लेजर सिद्धांत और अनुप्रयोग, के थिंगराजन, ए.के. घटक, मैक मिलन इंडिया लिमिटेड।
7. पदार्थ विज्ञान, एम.एस. विजया, जी. रंगराजन, टाटा मैकग्रा हिल
8. क्वांटम यांत्रिकी, डीजे ग्रिफ़िथ्स, पियर्सन एजुकेशन

पाठ्यक्रम का शीर्षक

: विद्युत इंजीनियरिंग के तत्व

पाठ्यविषय संहिता

: ईएसईई-401

एल	टी	पी	क्रेडिट	साप्ताहिक लोड
2	1	0	3	3

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम के सफल समापन के बाद, छात्रों को सक्षम होना चाहिए

सीओ 1: डीसी और एसी सर्किट को हल करने के लिए इलेक्ट्रिकल इंजीनियरिंग सिद्धांतों के ज्ञान को लागू करें।

सीओ 2: विद्युत परिपथों का निर्माण एवं विश्लेषण करना।

सीओ 3: विद्युत मशीनों और ट्रांसफार्मरों में कार्यान्वयन के लिए विद्युत चुंबकत्व के मूल सिद्धांतों को समझना।

सीओ 4: अनुप्रयोगों के अनुसार विभिन्न विद्युत मशीनों की पहचान करें और उनका चयन करें।

सीओ 5: इंजीनियरिंग अभ्यास के मानदंडों के अनुसार सुरक्षा उपकरणों की समस्या निवारण और स्थापना के लिए नैतिक सिद्धांतों को लागू करें।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 10	पीओ 11	पीओ 12	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	3	1	2	2
सीओ 2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2
सीओ 3	3	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	3	3	1	1
सीओ 4	3	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	2
सीओ 5	1	1	1	1	1	3	1	3	2	1	1	2	2	2	1
औसत	2.4	1.6	1	1	1	1.4	1	1.4	2	1.4	1	2.2	1.8	1.4	1.6

लिखित:

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान
इकाई-1	आधारभूत तत्व	विद्युत आवेश, धारा और विद्युत चालक बल, विभव और विभवांतर की अवधारणाएं; चालक, अर्धचालक कुचालक और परावैद्युत, विद्युत शक्ति और ऊर्जा; धारा, वोल्टेज, शक्ति और ऊर्जा को मापने के लिए प्रयुक्त उपकरणों की मूल बातें, विधियां और सावधानियां, डिजिटल माप उपकरणों का परिचय।	6
	डीसी की अवधारणाएँ	ओम का नियम, प्रतिरोध और रंग कोडिंग; धारिता और प्रेरकत्व, उनकी रेटिंग; प्रतिरोध पर तापमान का प्रभाव, प्रतिरोध का श्रेणीक्रम और समांतर संयोजन, धारिता, किरचॉफ के नियम और अनुप्रयोग, नेटवर्क प्रमेय	6
	एसी फंडामेंटल्स	प्रत्यावर्ती वोल्टेज और प्रत्यावर्ती धारा की अवधारणा, एसी और डीसी के बीच अंतर, एसी तरंगों से संबंधित विभिन्न शब्द; आरएमएस और औसत मूल्य, कला अंतर और फेजर की अवधारणा, एकल चरण और तीन चरण आपूर्ति; शुद्ध प्रतिरोध, शुद्ध प्रेरकत्व, शुद्ध धारिता और उनके संयोजनों पर लागू प्रत्यावर्ती वोल्टेज, एसी सर्किट में प्रतिबाधा और शक्ति की अवधारणा।	6
	तीन चरण एसी	तीन चरणों का फेजर प्रतिनिधित्व, स्टार और डेल्टा कनेक्शन, वोल्टेज/वर्तमान के चरण और लाइन मूल्यों के बीच अंतर-संबंध, तीन चरण प्रणाली में बिजली माप।	6

युनिट 2	इलेक्ट्रोमैग्नेटिक इंडक्शन	चुंबकीय क्षेत्र की अवधारणा, चुंबकीय फ्लक्स, प्रतिष्टम्भ, चुंबकीय प्रेरक बल (एमएमएफ), पारगम्यता; स्व एवं पारस्परिक प्रेरण, मूल विद्युत चुम्बकीय नियम, चुंबकीय क्षेत्र में गतिमान चालक पर प्रभाव, चुंबकीय परिपथों में विभिन्न हानियाँ।	6
	विद्युत मशीनें	विद्युत मशीनों की प्राथमिक अवधारणाएं और वर्गीकरण, घूर्णन विद्युत मशीनों की सामान्य विशेषताएं, मोटर और जनरेटर के मूल सिद्धांत, स्टार्टर की आवश्यकता और उनका वर्गीकरण। ट्रांसफार्मर- वर्गीकरण, संचालन का सिद्धांत, निर्माण, कार्य और अनुप्रयोग।	9
	बुनियादी विद्युत स्थापना और सुरक्षा	विद्युत प्रणालियों, ऑसिलोस्कोप, सिग्नल जनरेटर आदि में बुनियादी परीक्षण और दोष निदान, विभिन्न सुरक्षा और सुरक्षा उपकरणों की मूल बातें जैसे फ्यूज, अर्थिंग, लघु सर्किट ब्रेकर (एमसीबी) और पृथ्वी रिसाव सर्किट ब्रेकर (ईएलसीबी) और उनके अनुप्रयोग, विभिन्न निष्क्रिय घटकों का प्रतिस्थापन जैसे लैंप और लैंप धारक, स्विच, केबल, केबल कनेक्टर, विद्युत चुम्बकीय रिले।	9

कुल=48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. एडवर्ड ह्यूग, इलेक्ट्रिकल टेक्नोलॉजी, पियर्सन एजुकेशन
2. डीपी कोठारी और आईजे नागरथ, बेसिक इलेक्ट्रिकल इंजीनियरिंग, टाटा मैकग्रा हिल्स
3. डीपी कोठारी और आईजे नागरथ, इलेक्ट्रिकल मशीन, टाटा मैकग्रा हिल्स
4. एसके भट्टाचार्य, इलेक्ट्रिकल मशीन्स, टाटा मैकग्रा हिल्स
5. बी.एल. थैरेजा, इलेक्ट्रिकल टेक्नोलॉजी की एक पाठ्यपुस्तक, एस. चंद; तेईसवां संस्करण, 2002.

पाठ्यक्रम का शीर्षक : कंप्यूटर इंजीनियरिंग के तत्व
पाठ्यविषय संहिता : ईएससीएस-401

एल	टी	पी	क्रेडिट	साप्ताहिक लोड
2	0	0	2	2

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम सफलतापूर्वक पूरा करने के बाद, छात्रों को निम्नलिखित में सक्षम होना चाहिए:

सीओ 1 : कंप्यूटर की मूल बातें जानें सिस्टम जिसमें विभिन्न घटक हैं

सीओ 2 : विभिन्न ऑपरेटिंग सिस्टम और मेमोरी के बारे में जानें

सीओ 3 : सी प्रोग्राम की मूल बातों का अध्ययन करें और परिचालन की अवधारणा को जानें

सीओ 5 : मॉड्यूलर प्रोग्रामिंग के लिए फंक्शन, पॉइंटर्स, ऐरे, स्ट्रक्चर, यूनियन आदि का उपयोग सीखें।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 10	पीओ 11	पीओ 12	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	1	2	3	2	3	1	1	1	3	3	2	2	1	2	2
सीओ 2	3	2	3	3	1	1	1	1	1	2	2	2	1	2	2
सीओ 3	2	3	2	1	2	1	1	1	2	3	3	3	2	1	1
सीओ 4	3	2	2	1	2	1	1	1	2	2	3	3	1	2	2
सीओ 5	3	2	3	2	3	1	1	1	3	3	3	2	2	3	1
औसत	2.4	2.2	2.6	1.8	2.2	1	1	1	2.2	2.6	2.6	2.4	1.4	2	1.6

लिखित:

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान
इकाई-1	परिचय	कंप्यूटर सिस्टम का परिचय और चरित्र, पीढ़ी, वर्गीकरण, अनुप्रयोग, केंद्रीय प्रक्रिया, मेमोरी, संचालन प्रणाली, उत्पादन और संचालन प्रणाली के प्रकार, एल्गोरिथ्म, प्रवाह चार्ट।	04
	सी प्रोग्रामिंग मूल बातें	बुनियादी प्रोग्राम निर्माण, सी प्रोग्राम की संरचना, संकलन प्रक्रिया, प्रीप्रोसेसर निर्देश, टिप्पणियाँ, डेटा प्रकार, प्रकार रूपांतरण, ऑपरेटर - अंकगणित, संबंधपरक, तार्किक, सशर्त, वृद्धि/कमी, लाइब्रेरी फंक्शन, हेडर फ़ाइलें।	04
	लूप और निर्णय कथन	फॉर लूप, व्हाइल लूप, डू लूप, इफ स्टेटमेंट के विभिन्न रूप, स्विच स्टेटमेंट, ब्रेक स्टेटमेंट, कॉन्टिन्यू स्टेटमेंट, गो टू स्टेटमेंट।	04
	कार्य	फंक्शन परिभाषित करना, फंक्शन को तर्क पास करना, फंक्शन से मान लौटाना, संदर्भ तर्क, भंडारण वर्ग।	04
युनिट 2	संकेत	पॉइंटर्स, पॉइंटर्स के पॉइंटर्स, पॉइंटर्स की घोषणा और आरंभीकरण, पॉइंटर अभिव्यक्तियाँ, पॉइंटर्स और ऐरे, पॉइंटर्स और स्ट्रिंग्स।	04

	सरणियों	सारणी और स्ट्रिंग, सारणी घोषित करना, सारणी आरंभ करना, सारणी तत्वों तक पहुँचना, बहुआयामी सारणी के साथ कार्य करना, स्ट्रिंग चर घोषित करना और आरंभ करना, स्ट्रिंग हैंडलिंग फ़ंक्शन।	04
	संरचनाएं और संघ	संरचना की घोषणा और आरंभ करना, संरचना के सदस्यों तक पहुँचना, नेस्टेड संरचनाएं, संरचनाओं की सरणी, कार्यों में संरचनाओं का उपयोग करना, पॉइंटर्स और संरचनाएं, यूनियन की घोषणा और आरंभ करना।	04
	फ़ाइलें	पाठ और बाइनरी फ़ाइलों को पढ़ना और लिखना, कैरेक्टर I/O, स्ट्रिंग I/O, फ़ाइल पॉइंटर्स, त्रुटि प्रबंधन, पुनर्निर्देशन, कमांड लाइन तर्क।	04

कुल संख्या=32

अनुशंसित पुस्तकें:

1. राज रामनवमी , फंडामेंटल ऑफ कंप्यूटर्स , पीएचआई ।
2. केर्निघन ब्रायन डब्ल्यू. और रिची, डेनिस एम, सी प्रोग्रामिंग भाषा, डोरलिंग किंग्सले।
3. बालागुरुसामी, ई., एनएसआई सी में प्रोग्रामिंग, टीएमएच प्रकाशन

पाठ्यक्रम का शीर्षक : इलेक्ट्रॉनिक्स इंजीनियरिंग के तत्व
पाठ्यविषय संहिता : ईएसईसी-401

एल	टी	पी	क्रेडिट	साप्ताहिक लोड
2	0	0	2	2

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम सफलतापूर्वक पूरा करने के बाद, छात्रों को निम्नलिखित में सक्षम होना चाहिए:

सीओ 1: सरल संयोजनात्मक और अनुक्रमिक तर्क सर्किट डिजाइन करें।

सीओ 2: अर्धचालकों, डायोडों और ट्रांजिस्टर्स की विशेषताएँ बताएँ।

सीओ 4: रेक्टिफायर, फिल्टर, वोल्टेज रेगुलेटर, ट्रांजिस्टर एम्पलीफायर और ऑपरेशनल एम्पलीफायर जैसे इलेक्ट्रॉनिक सर्किट डिजाइन करना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ1 0	पीओ1 1	पीओ1 2	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	1	3	1	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1	3
सीओ 2	3	1	3	1	1	1	1	3	2	2	1	2	1	-	1
सीओ 3	3	3	3	3	1	1	2	1	3	2	2	1	-	2	-
सीओ 4	3	1	3	1	3	1	2	2	2	3	3	1	1	2	1
औसत	3	1.5	3	1.5	1.5	1	1.75	2	2	2.25	2	1.25	1	1.25	1.25

लिखित

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान
इकाई-1	संख्या प्रणाली और कोड लॉजिक गेट और फ्लिप फ्लॉप	दशमलव, बाइनरी, अष्टाधारी और षोडश आधारी संख्या प्रणाली और उनके अंतर-रूपांतरण, ग्रे कोड, एक्सेस-3 कोड। NOT, OR, AND, NAND, NOR, XOR, XNOR गेट्स की परिभाषाएँ, प्रतीक और सत्य सारणी, डी-मॉर्गन के प्रमेय, यूनियवर्सल गेट्स का उपयोग करके मूल गेट्स की प्राप्ति; यूनियवर्सल गेट्स का उपयोग करके सरल बूलियन समीकरणों की प्राप्ति, K- मैप (3 चर) का परिचय, तर्क आरेख, सत्य सारणी और लैच और फ्लिप फ्लॉप का संचालन: RS, T, D, JK।	8
	अर्धचालक उपकरण	अर्धचालक पदार्थ: Ge, Si, आंतरिक और बाह्य अर्धचालक, p-प्रकार, n-प्रकार, pn जंक्शन सिद्धांत और डायोड, इसकी VI विशेषता, समतुल्य मॉडल, डायोड अनुप्रयोग - अर्ध तरंग, पूर्ण तरंग और ब्रिज रेक्टिफायर सर्किट, फिल्टर सर्किट: प्रारंभ करनेवाला फिल्टर, संधारित्र फिल्टर, L- अनुभाग फिल्टर, π - अनुभाग फिल्टर, फिल्टर, क्लिपर्स और क्लैम्पर्स की तुलना, जेनर डायोड, वोल्टेज नियामक, LED, फोटोडायोड के रूप में इसकी विशेषताएं और अनुप्रयोग।	8
युनिट 2	ट्रांजिस्टर	द्विध्रुवी जंक्शन ट्रांजिस्टर (बीजेटी): बुनियादी संचालन, बायसिंग, डीसी लोड लाइन और ऑपरेटिंग बिंदु चयन की अवधारणा, सीबी, सीई, और सीसी विन्यास, एम्पलीफायर और स्विच के रूप में बीजेटी, जेएफईटी और एमओएसएफईटी का परिचय: निर्माण और संचालन।	8

ऑपरेशनल एम्पलीफायर (ऑप-एम्प्स)	परिचय, आदर्श और व्यावहारिक ऑप-एम्प की बुनियादी विशेषताएं, आईसी741 पिन कॉन्फिगरेशन, विभिन्न मोड में ऑप-एम्प: इनवर्टिंग और नॉन-इनवर्टिंग एम्पलीफायर, बुनियादी अनुप्रयोग: योजक, घटाव, वोल्टेज अनुयायी, गुणक, विभेदक और इंटीग्रेटर, इंस्ट्रुमेंटेशन एम्पलीफायर।	8
---	---	----------

कुल=32

अनुशंसित पुस्तकें:

1. बॉयलस्टैड और नाशेल्स्की, इलेक्ट्रॉनिक उपकरण और सर्किट
2. मिलमैन और हल्कियास, एकीकृत इलेक्ट्रॉनिक्स
3. माल्विनो, इलेक्ट्रॉनिक सिद्धांत
4. वीके मेहता, शालूमेल्टा, इलेक्ट्रॉनिक्स के सिद्धांत
5. डोनाल्ड एल. शिलिंग और चार्ल्स बेलोवेल, इलेक्ट्रॉनिक सर्किट

पाठ्यक्रम का शीर्षक : अनुप्रयुक्त भौतिकी प्रयोगशाला
पाठ्यविषय संहिता : बीएसपीएच-402

एल	टी	पी	क्रेडिट	साप्ताहिक लोड
0	0	2	1	2

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम के सफल समापन के बाद, छात्रों को सक्षम होना चाहिए

सीओ 1: भौतिकी के सैद्धांतिक सूत्रों/अवधारणाओं का सत्यापन करना।

सीओ 2: किसी प्रयोग के अवलोकनों को वैज्ञानिक रूप से रिकॉर्ड करने की कला जानें।

सीओ 3: करके सीखें।

सीओ 4: प्रयोग के विभिन्न तत्वों/भागों को संभालना और संचालित करना।

सीओ 5: इंजीनियरिंग और प्रौद्योगिकी में प्रयोग के महत्व को समझें।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ1 0	पीओ1 1	पीओ1 2	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	1	1	1	1	1	2	2	3	2	1	3	1	1	1
सीओ 2	3	3	3	2	3	2	2	1	2	1	2	2	2	1	3
सीओ 3	3	1	2	1	1	3	3	3	3	2	3	3	1	1	1
सीओ 4	3	3	1	1	1	2	2	2	2	3	1	1	2	1	3
सीओ 5	2	1	3	1	1	2	3	2	2	2	2	2	2	1	3
औसत	2.8	1.8	2	1.2	1.4	2	2.4	2	2.4	2	1.8	2.2	1.6	1	2.2

प्रयोगों की सूची:

1. सोनोमीटर का उपयोग करके ट्यूनिंग फॉरक की आवृत्ति निर्धारित करना।
2. मेल्ले विधि द्वारा विद्युतीय रूप से अनुरक्षित ट्यूनिंग फॉरक की आवृत्ति निर्धारित करना प्रयोग।
3. बलपूर्वक दोलनों में अनुनाद की जांच करना तथा स्प्रिंग स्थिरांक ज्ञात करना।
4. प्रकाश विद्युत प्रभाव का उपयोग करके विकिरण के व्युत्क्रम वर्ग नियम को सत्यापित करना।
5. फोटोइलेक्ट्रिक सेल का उपयोग करके कैथोड की सामग्री के प्लैंक स्थिरांक और फोटोइलेक्ट्रिक कार्य फंक्शन का मान निर्धारित करना।
6. विभिन्न आवृत्ति अनुपातों के लिए लिसाजस पैटर्न बनाकर अज्ञात सिग्नल की आवृत्ति निर्धारित करना और कैथोड रे ऑसिलोस्कोप के एक्स और वाई इनपुट पर लागू दो साइनसोइडल सिग्नल के बीच चरण अंतर का मूल्यांकन करना।
7. हेलिकल विधि/थॉमसन विधि द्वारा इलेक्ट्रॉन के e/m के मान का निर्धारण।
8. लेजर बीम का उपयोग करके किसी दिए गए मल्टीमोड ऑप्टिकल फाइबर के संख्यात्मक एपर्चर (एनए) का निर्धारण करना।
9. अर्धचालक डायोड की VI विशेषताओं का अध्ययन करना।
10. रिवर्स बायस में डायोड का उपयोग करके अर्धचालक पदार्थ का बैंड गैप ज्ञात करना।
11. विवर्तन विधि द्वारा He-Ne लेजर की तरंगदैर्घ्य निर्धारित करना।
12. He-Ne लेजर की तरंगदैर्घ्य निर्धारित करने के लिए माइकलसन-मोर्ले इंटरफेरोमीटर का उपयोग।

13. दिए गए फेराइट पदार्थ का क्यूरी तापमान ज्ञात करना।
14. दिए गए परावैद्युत पदार्थ के परावैद्युत स्थिरांक की गणना करना।
15. लॉरेंट के अर्ध-छाया ध्रुवणमापी का उपयोग करके चीनी विलयन के विशिष्ट घूर्णन का निर्धारण करना।

पाठ्यक्रम का शीर्षक

: इलेक्ट्रिकल इंजीनियरिंग लैब के तत्व

पाठ्यविषय संहिता

: ईएसईई-402

एल	टी	पी	क्रेडिट	सामाहिक लोड
0	0	2	1	2

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम के सफल समापन के बाद, छात्रों को सक्षम होना चाहिए

सीओ 1: डीसी और एसी सर्किट को हल करने के लिए इलेक्ट्रिकल इंजीनियरिंग सिद्धांतों के ज्ञान को लागू करें।

सीओ 2: विद्युत परिपथों का निर्माण एवं विश्लेषण करना।

सीओ 3: विद्युत मशीनों और ट्रांसफार्मरों में कार्यान्वयन के लिए विद्युत चुंबकत्व के मूल सिद्धांतों को समझना।

सीओ 4: अनुप्रयोगों के अनुसार विभिन्न विद्युत मशीनों की पहचान करें और उनका चयन करें।

सीओ 5: इंजीनियरिंग अभ्यास के मानदंडों के अनुसार सुरक्षा उपकरणों की समस्या निवारण और स्थापना के लिए नैतिक सिद्धांतों को लागू करें।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 10	पीओ 11	पीओ 12	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	3	1	2	2
सीओ 2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2
सीओ 3	3	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	3	3	1	1
सीओ 4	3	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	2
सीओ 5	1	1	1	1	1	3	1	3	2	1	1	2	2	2	1
औसत	2.4	1.6	1	1	1	1.4	1	1.4	2	1.4	1	2.2	1.8	1.4	1.6

प्रयोगों की सूची: (कम से कम 10 प्रयोग)

1. विभिन्न निष्क्रिय घटकों और माप उपकरणों और विद्युत परिपथों में उनके कनेक्शन का अध्ययन।
2. किरचॉफ के धारा और वोल्टेज नियमों का सत्यापन।
3. आरएल, आरसी और आरएलसी सर्किट में वोल्टेज, करंट, फेज एंगल, पावर और पावर फैक्टर का मापन।
4. विभिन्न प्रकार के अर्थिंग का कार्यान्वयन।
5. विभिन्न प्रकार के सुरक्षा उपकरणों का अध्ययन जैसे फ़्यूज, मिनीएचर सर्किट ब्रेकर (एमसीबी) और अर्थ लीकेज सर्किट ब्रेकर (ईएलसीबी)।
6. फ़ैराडे के नियमों और लेंज के नियमों का सत्यापन।
7. विभिन्न प्रकार के स्टार्टरों के साथ डीसी और एसी मोटरों को चालू करना और उलटना।
8. ट्रांसफार्मर के टर्न अनुपात का सत्यापन।
9. ट्रांसफार्मर के वोल्टेज विनियमन का निर्धारण।
10. सामान्य विद्युत कनेक्शन/उपकरण में दोष निदान और निवारण।

11. ट्रांसफार्मर तेल की टूटने की शक्ति का अध्ययन करना।
12. केबल के इन्सुलेशन प्रतिरोध को मापने के लिए
13. विभिन्न मशीनों के कट-आउट अनुभागों का प्रदर्शन।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : कंप्यूटर इंजीनियरिंग लैब के तत्व

पाठ्यविषय संहिता : ईएससीएस-402

एल	टी	पी	क्रेडिट	साप्ताहिक लोड
0	0	4	2	4

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम सफलतापूर्वक पूरा करने के बाद, छात्रों को निम्नलिखित में सक्षम होना चाहिए:

सीओ 1 : प्रोग्रामिंग में आने वाली गणितीय समस्या का समाधान

सीओ 2 : समस्याओं को हल करने के लिए यूरोपीय संघ के फ्लूप स्टेट्स का प्रदर्शन

सीओ 3 : मैं माइक्रो प्रोग्रामिंग और ऑपरेटिंग सिस्टम के कार्यों की अवधारणा को लागू करता हूँ

सीओ 4 : निर्णय कथन का कार्यान्वयन और लूप्स

सीओ 5 : एक फ़ाइल बनाएँ और जोड़ें, जोड़ें फ़ाइल हैंडलिंग का उपयोग करके पुनर्प्राप्त किया गया

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ1 0	पीओ1 1	पीओ1 2	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	3	3	2	3	3	1	1	3	3	3	2	2	1	2
सीओ 2	3	3	3	2	2	2	1	1	3	3	3	2	1	1	1
सीओ 3	3	3	3	2	3	2	1	1	3	2	3	3	2	1	1
सीओ 4	3	3	3	3	3	3	1	1	3	2	3	3	1	1	1
सीओ 5	3	3	3	3	3	3	1	1	3	3	3	3	1	1	1
औसत	3	3	3	2.4	2.8	2.6	1	1	3	2.6	3	3	1.4	1	1.2

प्रयोगों की सूची:

1. दो संख्याओं का गुणनफल ज्ञात करने के लिए WAP.
2. तीसरे चर का उपयोग किए बिना दो संख्याओं को बदलने के लिए WAP.
3. 32)/1.8 का उपयोग करके फारेनहाइट से सेल्सियस में तापमान की गणना करता है।
4. कथनों के अनुक्रम का उपयोग करके N संख्याओं का योग और औसत की गणना करने के लिए WAP।
5. स्विच केस का उपयोग करके पूर्णांक अंकगणित को दिन और महीने की दी गई संख्या में परिवर्तित करने के लिए WAP।
6. नियंत्रण कथनों (यदि, अन्यथा, नेस्टेड यदि, नेस्टेड अन्यथा) का उपयोग करके 3 संख्याओं a, b और c में से अधिकतम संख्या ज्ञात करने के लिए WAP।
7. नियंत्रण कथनों (यदि, अन्यथा, नेस्टेड यदि, अन्यथा) का उपयोग करके 3 संख्याओं a, b और c में से न्यूनतम संख्या ज्ञात करने के लिए WAP
8. WAP यह पता लगाने के लिए कि दर्ज संख्या पैलिड्रोम है या नहीं।
9. WAP द्वारा यह जांच करें कि दर्ज संख्या सम है या विषम।

10. WAP का उपयोग करके पता लगाएं कि दर्ज किया गया वर्ष लीप वर्ष है या नहीं।
11. फॉर लूप का उपयोग करके धनात्मक पूर्णांक का फैक्टोरियल ज्ञात करने के लिए WAP।
12. WAP 1 से 100 के बीच की सभी संख्याओं को प्रिंट करने के लिए जो 7 से विभाज्य हैं, की अवधारणा का उपयोग कर लूप्स.
13. लूप का उपयोग करके n तक फिबोनाची श्रृंखला उत्पन्न करने के लिए WAP।
14. फ्रंक्शन का उपयोग करके वृत्त के क्षेत्रफल की गणना करने के लिए एक प्रोग्राम लिखें।
15. दी गई संख्या का फैक्टोरियल गणना करने के लिए पुनरावृत्तीय फलन लिखें।
16. दी गई संख्या का फैक्टोरियल गणना करने के लिए एक पुनरावर्ती फ्रंक्शन लिखें।
17. सरणी और लूप की अवधारणा का उपयोग करके किसी निश्चित सीमा तक सम और विषम संख्या ज्ञात करने के लिए WAP।
18. किसी स्ट्रिंग को उलटने के लिए WAP.
19. 2 आयामी सरणी की अवधारणा का उपयोग करके $n \times n$ क्रम के दो मैट्रिक्स का योग ज्ञात करने के लिए WAP
20. 2 आयामी की अवधारणा का उपयोग करके $n \times n$ क्रम के दो मैट्रिक्स का गुणन ज्ञात करने के लिए WAP सरणी.
21. संरचना की अवधारणा का अध्ययन करने के लिए WAP कार्यक्रम।
22. स्विच और ब्रेक स्टेटमेंट की अवधारणा को लागू करने के लिए WAP.
23. WAP का उद्देश्य continue कथनों की अवधारणा को क्रियान्वित करना है।
24. WAP का उपयोग डेटा फ़ाइल बनाने, फ़ाइल से डेटा पुनः प्राप्त करने के लिए किया जाता है।

नोट : ऊपर बताई गई प्रयोगों की सूची एक सुझावित सूची है । शिक्षक अधिक कार्यक्रम / प्रयोग जोड़ सकते हैं , यह एक विशेष आवश्यकता है ।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : इलेक्ट्रॉनिक्स इंजीनियरिंग लैब के तत्व
पाठ्यविषय संहिता : ईएसईसी-402

एल	टी	पी	क्रेडिट	सामाहिक लोड
0	0	2	1	2

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम सफलतापूर्वक पूरा करने के बाद, छात्रों को निम्नलिखित में सक्षम होना चाहिए:

- सीओ1: बुनियादी गेट्स और फ्लिप फ्लॉप का उपयोग करके विभिन्न डिजिटल सर्किट का विश्लेषण और डिजाइन करना।
 सीओ 2 अर्धचालक डायोड का उपयोग करके व्यावहारिक सर्किट डिजाइन करें।
 सीओ 3: विभिन्न विन्यासों में ट्रांजिस्टरों के विभिन्न मोडों का विश्लेषण करें।
 सीओ 4: ट्रांजिस्टर और ऑप-एम्प का उपयोग करके सर्किट डिजाइन करें।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ1 0	पीओ1 1	पीओ1 2	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	1	3	3	2	2	1	1	3	2	1	2	2	1	2
सीओ 2	3	3	3	3	2	2	1	1	3	2	1	1	2	1	1
सीओ 3	3	3	1	3	2	2	1	1	3	2	1	2	1	1	1
सीओ 4	3	3	3	3	2	2	1	1	3	2	1	2	2	1	1
औसत	3	2.5	2.5	3	2	2	1	1	3	2	1	1.75	1.75	1	1.25

प्रयोगों की सूची:

1. बुनियादी गेटों की सत्यता तालिकाओं का सत्यापन, जैसे, 7400, 7402, 7404, 7408, 7432, 7486।
2. NAND और NOR गेट का उपयोग करके अन्य सभी गेट डिजाइन करें।
3. NOR/NAND गेट का उपयोग करके SR फ्लिप-फ्लॉप डिजाइन करें।
4. जेके फ्लिप-फ्लॉप (7476), डी फ्लिप-फ्लॉप (7474) और टी फ्लिप-फ्लॉप की सत्यता तालिका सत्यापित करें।
5. पीएन जंक्शन डायोड की VI विशेषताओं का अवलोकन और विश्लेषण करना।
6. जेनर डायोड की VI विशेषताओं का अवलोकन और विश्लेषण करना।
7. संधारित्र फिल्टर के साथ अर्ध तरंग दिष्टकारी का डिजाइन और विश्लेषण।
8. संधारित्र फिल्टर के साथ केंद्र टैप पूर्ण तरंग दिष्टकारी का डिजाइन और विश्लेषण।
9. संधारित्र फिल्टर के साथ ब्रिज प्रकार पूर्ण तरंग दिष्टकारी का डिजाइन और विश्लेषण।
10. वोल्टेज नियामक के रूप में जेनर का डिजाइन और विश्लेषण।
11. सामान्य आधार विन्यास में PNP और NPN ट्रांजिस्टर की VI विशेषता का अवलोकन करना।
12. इनवर्टिंग एम्पलीफायर और नॉन-इनवर्टिंग एम्पलीफायर के रूप में ऑप-एम्प का डिजाइन और विश्लेषण।
13. एक इंटीग्रेटर और विभेदक के रूप में ऑप-एम्प का डिजाइन और विश्लेषण।

14. जेएफईटी की VI विशेषता का अवलोकन करना।
15. MOSFET की VI विशेषता का अवलोकन करना।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : अभियांत्रिक यांत्रिकी

पाठ्यविषय संहिता : ईएसएमई-501

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
3	1	0	4	4

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम को सफलतापूर्वक पूर्ण करने के उपरांत विद्यार्थी निम्नलिखित योग्यताएँ प्राप्त करेगा:

सीओ1: अभियांत्रिकी के परिप्रेक्ष्य में यांत्रिकी के महत्त्व को समझेगा।

सीओ2: अभियांत्रिकीय अवयवों पर कार्यरत विभिन्न बलों का विश्लेषण कर सकेगा।

सीओ3: किसी पिंड की गति के अध्ययन हेतु विभिन्न सिद्धांतों को लागू कर सकेगा, तथा सापेक्ष वेग एवं त्वरण की अवधारणा को समझेगा।

सीओ4: टूस के अवयवों पर कार्यरत विभिन्न बलों का विश्लेषण कर सकेगा।

सीओ5: एक यांत्रिक प्रणाली के मूलभूत अवयवों की पहचान कर सकेगा एवं उनके संघटक समीकरण लिख सकेगा।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ1 0	पीओ1 1	पीओ1 2	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	-	1	2	1	2
सीओ 2	3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	-	1	2	1	2
सीओ 3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	-	1	2	1	2
सीओ 4	3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	-	1	2	1	2
सीओ 5	3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2
औसत	3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई -1	यांत्रिकी के मूल सिद्धांत	यांत्रिकी एवं इसकी प्रासंगिकता, यांत्रिकी एवं अनुप्रयुक्त यांत्रिकी की मूल अवधारणाएँ, यांत्रिकी की आदर्श स्थितियाँ, मापन की मूलभूत मात्राएँ एवं इकाइयाँ, कठोर पिंड की अवधारणा, यांत्रिकी के नियम।	03
	बलों हेतु नियम	नियंत्रक, स्केलर एवं वेक्टर राशियाँ, वेक्टर संक्रियाएँ, बलों का वेक्टर योगफल, बल एवं उसका प्रभाव, बल वेक्टर की विशेषताएँ, बो का संकेत लेखन (Bow's Notation)। बल प्रणालियाँ: समतलीय एवं त्रि-आयामी बल प्रणालियाँ। समतलीय सहाभिमुख एवं असहाभिमुख बलों। मुक्त पिंड आरेख (Free Body Diagrams)।	04
	बलों का परिणामी एवं संघटक	संतुलन की अवधारणा; बलों के लिए समांतर चतुर्भुज नियम, दो बलों का संतुलन; बलों की अध्यारोपणता एवं संप्रेषणीयता, न्यूटन का तृतीय नियम, त्रिभुज नियम, सहाभिमुख, समतलीय दो बल प्रणालियों के विभिन्न दशाएँ, अनेक बलों पर समांतर चतुर्भुज एवं त्रिभुज नियम का विस्तार।	04
	बलों का बहुभुज नियम	एक बिंदु पर कार्यरत अनेक बलों हेतु त्रिभुज नियम का विस्तार – बलों का बहुभुज नियम, परिणाम ज्ञात करने हेतु लंबरूप संघटकों में विश्लेषण की विधि, आलेखी विधियाँ, सहाभिमुख, समतलीय तीन बलों की विशिष्ट दशा, लामिस प्रमेय।	04
	आघूर्ण एवं युग्म	आघूर्ण की अवधारणा, वैरिगन का प्रमेय, आघूर्ण का सिद्धांत, निर्दिष्ट अक्ष के सापेक्ष बल का आघूर्ण, युग्म की अवधारणा – गुणधर्म एवं प्रभाव, युग्म का आघूर्ण, कठोर पिंड पर बल का प्रभाव, बल एवं युग्म प्रणाली का परिणामी, बल-युग्म प्रणाली का न्यूनीकरण, समांतर बल – समान दिशा एवं विपरीत दिशा, उनके परिणामी की गणना।	04

	ट्रस (Trusses)	सरल ट्रस, सरल ट्रस का विश्लेषण, संयोजन विधि (Method of Joints), अनुभाग विधि (Method of Sections)	04
इकाई -2	घर्षण	घर्षण की अवधारणा, शुष्क घर्षण की विशेषताएँ, कूलॉम्ब घर्षण के नियम, सीमित घर्षण, घर्षण गुणांक; सरकने एवं लुढ़कने का घर्षण, बेल्ट घर्षण, सीढ़ी घर्षण।	04
	गुरुत्व केन्द्र एवं जड़त्व आघूर्ण	गुरुत्व की अवधारणा, गुरुत्व बल, केन्द्रक एवं गुरुत्व केन्द्र, नियमित लैमिना हेतु केन्द्रक एवं नियमित ठोसों हेतु गुरुत्व केन्द्र, यौगिक निकायों का गुरुत्व केन्द्र एवं समिश्र क्षेत्र का केन्द्रक, निकाले गए भागों सहित निकायों का गुरुत्व केन्द्र, जड़त्व आघूर्ण: क्षेत्र का प्रथम एवं द्वितीय क्षण, जड़त्व त्रिज्या, सरल एवं यौगिक निकायों का जड़त्व आघूर्ण।	06
	सरल भारोन्नयन यंत्र	यंत्र की अवधारणा, यांत्रिक लाभ, वेग अनुपात एवं दक्षता, इनका परस्पर संबंध, यंत्र का नियम, सरल यंत्र: पहिया एवं धुरी, पुली प्रणालियाँ, सरल स्क्रू जैक।	03
	कण की गतिकी	गति के प्रकार, समान वेग के साथ रेखीय गति, समान एवं परिवर्ती त्वरण, गुरुत्व के अधीन गति, प्रक्षिप्त पिंड की गति, सापेक्ष एवं परिणामी वेग की अवधारणा। न्यूटन के गति के नियम, कण समूह हेतु गति समीकरण, डि'अलेम्बर्ट का सिद्धांत, संयोजित निकायों की गति। संवेग की अवधारणा, संवेग-आघात प्रमेय, संवेग एवं ऊर्जा का संरक्षण, कार्य-ऊर्जा सिद्धांत।	06
	कठोर पिंड की गतिकी	परिचय, कठोर पिंड हेतु गति समीकरण, कठोर पिंड की कोणीय गति, रैखिक एवं कोणीय गति वाले निकायों हेतु डि'अलेम्बर्ट सिद्धांत का अनुप्रयोग, गतिक संतुलन समीकरण, ढलान पर गतिमान वाहनों की अधिकतम त्वरण एवं मंदन।	06

कुल योग =48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. जे. एल. मेरियम एवं एल. जी. क्रेग, अभियांत्रिक यांत्रिकी, जॉन वाइली एंड सन्स।
2. आर. सी. हिब्बेलर, अभियांत्रिक यांत्रिकी (स्थैतिक एवं गतिक), प्रेंटिस हॉल।
3. बीयर एवं जॉनस्टन, अभियांत्रिक यांत्रिकी (स्थैतिक एवं गतिक), मैकग्रा हिल।
4. बोरसी एवं शिमड्ट, अभियांत्रिक यांत्रिकी (स्थैतिक एवं गतिक), सेंगेज लर्निंग।
5. आर. के. राजपूत, अभियांत्रिक यांत्रिकी, धनपत राय प्रकाशन, नई दिल्ली।
6. एस. राजशेखरन, अभियांत्रिक यांत्रिकी, विकास पब्लिशिंग हाउस, नई दिल्ली।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : अनुप्रयुक्त ऊष्मागतिकी

विषय संहिता : पीसीएमई 511

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
3	1	0	4	4

पाठ्यक्रम उपादेयताएँ:

पाठ्यक्रम की सफलतापूर्वक पूर्णता के पश्चात विद्यार्थी निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

सीओ1: विविध प्रकार के इंजनों की पहचान करने एवं उनके कार्यप्रणाली को समझने में सक्षम होंगे।

सीओ2: इंजनों के निष्पादन विश्लेषण पर आधारित प्रयोग करने में सक्षम होंगे।

सीओ3: भाप इंजन / भाप नोजल / भाप टर्बाइन की मौलिक जानकारी को विकसित करने में सक्षम होंगे।

सीओ4: जेट प्रणोदन प्रणाली / संपीड़क (compressors) के निष्पादन विश्लेषण पर आधारित प्रयोगों का संचालन करने में सक्षम होंगे।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ1 0	पीओ1 1	पीओ1 2	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	3	2	1	3	2	3	2	3	2	2	2	2	1	1
सीओ 2	3	3	3	3	1	3	2	3	2	3	2	3	1	2	1
सीओ 3	3	3	3	2	2	3	2	2	2	2	3	2	1	2	2
सीओ 4	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	2	2	2	1	2
औसत	3	3	2.75	2	2	2.75	2.25	2.5	2.5	2.5	2.25	2.25	1.5	1.5	1.5

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई -1	आन्तरिक दहन इंजन:	आई.सी. इंजन का परिचय एवं उनका वर्गीकरण, इंजन के अवयव, नामकरण प्रणाली, एस.आई. इंजन एवं सी.आई. इंजन की तुलना, द्विचक्र (2-स्ट्रोक) एवं चतुष्चक्र (4-स्ट्रोक) इंजन का कार्य सिद्धांत, द्विचक्र एवं चतुष्चक्र इंजन की तुलना, गैस शक्ति चक्र, विभिन्न ऊष्मा चक्रों का परिचय – कार्नोट चक्र, ऑटो चक्र, डीजल चक्र, द्वैध चक्र; ऑटो, डीजल एवं द्वैध चक्रों का विश्लेषण।	07
	एस.आई. इंजन में दहन:	परिचय, एस.आई. इंजन में दहन की प्रक्रिया, ज्वाला अग्रगमन (Flame front propagation), ज्वाला गति को प्रभावित करने वाले कारक, पूर्व-प्रज्वलन (pre-ignition), असामान्य दहन (abnormal combustion), एस.आई. इंजन में नॉक की घटना, इंजन मानदंडों का नॉकिंग पर प्रभाव।	07
	सी.आई. इंजन में दहन:	सी.आई. इंजन में दहन की अवस्थाएँ, विलंब काल (delay period) को प्रभावित करने वाले कारक, नॉकिंग की घटना, एस.आई. और सी.आई. इंजनों में नॉकिंग की तुलना।	06
	भाप इंजन:	भाप इंजन के भाग एवं उनकी क्रियाएँ, भाप इंजन का कार्य, संकेत आरेख (सैद्धांतिक एवं वास्तविक), संकेत गुणांक, संकेत घोड़ाशक्ति (IHP), ब्रेक घोड़ाशक्ति (BHP), यांत्रिक दक्षता, भाप इंजनों का संयोजन।	04

इकाई -2	भाप नोजल एवं भाप टर्बाइन :	नोजल का परिचय एवं प्रकार, निरंतरता समीकरण, स्थिर प्रवाह ऊर्जा समीकरण, संवेग समीकरण, नोजल दक्षता, रंघ्रहीन (frictionless) एवं सन्नियत प्रवाह में नोजल क्षेत्रफल की गणना, नोजल में द्रव्यमान प्रवाह दर की गणना। रैंकीन चक्र, भाप टर्बाइन का कार्य सिद्धांत, भाप टर्बाइनों के प्रकार – सरल प्रहार टर्बाइन (simple impulse), प्रहार टर्बाइन का संयोजन (compounding), प्रत्याघात टर्बाइन (impulse-reaction), अभिक्रिया टर्बाइन (reaction turbine), प्रहार टर्बाइन का वेग आरेख, ब्लेड घर्षण का प्रभाव, ब्लेड दक्षता (blade/diagram efficiency), सकल चरण दक्षता (gross stage efficiency)।	08
	गैस टर्बाइन:	सरल खुले चक्र गैस टर्बाइन, वास्तविक ब्रेटन चक्र, कार्य अनुपात एवं कार्य दर, पुनरुत्पादन (regeneration) के साथ खुला गैस टर्बाइन चक्र, पुनःतापन (reheat) के साथ खुला गैस टर्बाइन, इंटर-कूलर के साथ चक्र, खुले एवं बंद चक्र गैस टर्बाइनों की तुलना, भाप टर्बाइन की अपेक्षा गैस टर्बाइन के लाभ एवं हानियाँ, गैस टर्बाइन का अनुप्रयोग।	07
	जेट प्रणोदन:	बॉजेट इंजन का परिचय, थ्रस्ट शक्ति, प्रणोदन दक्षता, ऊष्मीय दक्षता, अन्य प्रणोदन प्रणालियों की तुलना में जेट प्रणोदन के लाभ एवं हानियाँ, ठोस एवं द्रव प्रणोदकों द्वारा रॉकेट इंजन का कार्य।	04
	संपीडक:	संपीडकों के प्रकार – पुनरावृत्त (reciprocating), अपकेंद्रित (centrifugal), स्क्रू संपीडक आदि। एकल एवं बहु-प्रविष्ट सिलिंडर संपीडक में कार्य, इंटर-कूलिंग, बहु-संपीडक व्यवस्था में न्यूनतम कार्य सिद्धांत, दक्षता।	05

कुल योग =48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. माथुर एवं शर्मा — आन्तरिक दहन इंजन (I.C. Engine), धनपत राय एण्ड सन्स प्रकाशक
2. पी. के. नाग — ऊष्मागतिकी (Thermodynamics), टी.एम.एच. प्रकाशक
3. आर. यादव — ऊष्मागतिकी (खंड I-III), सी.पी.एच. प्रकाशक
4. वी. पी. वसंधानी — तापन अभियान्त्रिकी (Heat Engineering), खन्ना प्रकाशक
5. पी. एल. बल्लाने — तापन अभियान्त्रिकी (Thermal Engineering), खन्ना प्रकाशक
6. ओ. पी. सिंघल — अभियान्त्रिक ऊष्मागतिकी (Engineering Thermodynamics), टी.एम.एच. प्रकाशक

पाठ्यक्रम का शीर्षक : विनिर्माण प्रक्रियाएँ

विषय संहिता : पीसीएमई-512

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
3	0	0	3	3

पाठ्यक्रम उपादेयताएँ:

पाठ्यक्रम की सफलतापूर्वक पूर्णता के पश्चात विद्यार्थी निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

सीओ1: विभिन्न विनिर्माण प्रक्रियाओं के सिद्धांतों को समझने में सक्षम होंगे।

सीओ2: विभिन्न विनिर्माण प्रक्रियाओं में प्रयुक्त औजार सामग्री की पहचान करने में सक्षम होंगे।

सीओ3: धातु निर्मिति, संयोजन एवं परिष्करण प्रक्रियाओं जैसे वेल्डिंग, धातु छिड़काव (metal spraying), लेपन (coating) आदि के बारे में ज्ञान अर्जित करेंगे।

सीओ4: खराद (lathe), मिलिंग, शेपिंग, प्लानिंग, ड्रिलिंग, ब्रोचिंग आदि मशीनों पर प्रक्रियात्मक कार्य संपादित कर सकेंगे।

सीओ5: विनिर्माण प्रक्रियाओं से संबंधित समस्याओं को हल करने की क्षमता विकसित करेंगे।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ1 0	पीओ1 1	पीओ1 2	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	3	2	3	2	2	2	3	2	3	2	2	1	1	1
सीओ 2	2	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	3	2	2	1
सीओ 3	2	2	3	3	2	2	2	3	2	3	2	2	1	2	3
सीओ 4	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	2	1	2
सीओ 5	3	2	3	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	1	3
औसत	2.4	2.6	2.8	2.6	2.6	2.4	2.2	2.6	2.6	2.4	2.4	2.2	1.6	1.4	2

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई -1	काटने के औजार एवं औजार सामग्री	विभिन्न प्रकार के एक-बिंदु एवं बहु-बिंदु काटने के औजार तथा उनके उपयोग। काटने की गति, फीड तथा कटाई की गहराई। यांत्रिकता (Machinability) एवं औजार जीवन (Tool Life), शीतलक (Coolant) का उपयोग, काटने वाले द्रवों के प्रकार। काटने वाली सामग्री की विशेषताएँ – उच्चगति इस्पात (HSS), टंगस्टन कार्बाइड, स्टेलाइट, सिरेमिक एवं हीरा आदि।	04
	ढलाई	कास्टिंग का परिचय, लाभ एवं सीमाएँ। रेत साँचे बनाना – सामग्री, साँचे की रेत की विशेषताएँ एवं प्रकार, रेत का परीक्षण। फाउंड्री में सुरक्षा सावधानियाँ। पैटर्न – प्रकार एवं सामग्री, पैटर्न भत्ते, कोर प्रिंट्स एवं कोरा साँचों के प्रकार, साँचा बनाने की प्रक्रिया, साँचा पेटी एवं हाथ उपकरण, साँचा निर्माण की विधियाँ – बेंच मोल्डिंग, फ्लोर मोल्डिंग, पिट मोल्डिंग, मशीन मोल्डिंग। गेटिंग प्रणाली के अवयव – पोरिंग बेसिन, स्प्रू,	04

		रनर, गेट्स, राइज़र के प्रकार एवं स्थान निर्धारण, दिशा-निर्देशित ठोसकरण। डाई कास्टिंग का सिद्धांत, कार्यविधि एवं अनुप्रयोग – प्रेशर डाई कास्टिंग, इन्वेस्टमेंट कास्टिंग, सेंट्रीफ्यूगल कास्टिंग।	
	रूप निर्माण प्रक्रियाएँ	प्रेस कार्य – प्रेशर के प्रकार, डाई के प्रकार। प्रेशर क्रियाएँ – शीयरिंग, पियर्सिंग, ट्रिमिंग, पंचिंग, नॉचिंग, शेविंग, गियरिंग, एम्बॉसिंग, स्टैम्पिंग। फोर्जिंग, एक्सट्रूजन एवं रोलिंग प्रक्रियाओं का परिचय।	04
	खराद	टर्निंग का सिद्धांत, खराद के विभिन्न भागों का वर्णन एवं कार्य, वर्क-होलडिंग यंत्र। खराद क्रियाएँ – प्लेन एवं स्टेप टर्निंग, फेसिंग, पार्टिंग ऑफ़, टेपर टर्निंग, एक्सेंट्रिक टर्निंग, ड्रिलिंग, रीमिंग, बोरिंग, थ्रेडिंग, नर्लिंग, फॉर्म टर्निंग, स्पिनिंग, मशीनिंग समया। खराद सहायक उपकरण – सेंटर्स, डॉम्स, चक के प्रकार, कोलेट, फेस प्लेट, एंगल प्लेट, मैड्रेल, स्टेडी रेस्ट, फॉलोअर रेस्ट, टेपर टर्निंग अटैचमेंट, टूल पोस्ट ग्राइंडर। कैपस्टन एवं टॉरेंट खराद का संक्षिप्त विवरण। बोरिंग का सिद्धांत एवं बोरिंग मशीनों का वर्गीकरण।	04
	ड्रिलिंग	ड्रिलिंग का सिद्धांत, ड्रिलिंग मशीनों का वर्गीकरण एवं विवरण। ड्रिलिंग मशीन पर की जाने वाली क्रियाएँ – ड्रिलिंग, स्पॉट फेसिंग, रीमिंग, बोरिंग, काउंटर बोरिंग, काउंटर सिंकिंग, होल मिलिंग, टैपिंग। ड्रिलिंग के दौरान गति एवं फीड, मशीनिंग समया। ड्रिल के प्रकार एवं उनकी विशेषताएँ, ड्रिल का नामकरण, ड्रिल होल्डिंग डिवाइसेस, रीमर के प्रकार।	04
इकाई -2	वेल्डिंग	वेल्डिंग का सिद्धांत, वेल्डिंग प्रक्रियाओं का वर्गीकरण, वेल्डिंग के लाभ एवं सीमाएँ, औद्योगिक अनुप्रयोग। वेल्डिंग जोड़ के प्रकार, वेल्डिंग स्थितियाँ एवं तकनीकें, प्रतीक चिन्हा। वेल्डिंग कार्यशाला में सुरक्षा सावधानियाँ। सोल्डरिंग एवं ब्रेजिंग। गैस एवं आर्क वेल्डिंग विधियाँ।	04
	मिलिंग	मिलिंग मशीन की विनिर्दिष्टियाँ एवं कार्य सिद्धांत, वर्गीकरण, मिलिंग मशीनों का संक्षिप्त विवरण एवं अनुप्रयोग, अप-मिलिंग एवं डाउन-मिलिंग। कॉलम एवं नी-प्रकार मिलिंग मशीन, सहायक उपकरण – आर्बर, अडैप्टर, कोलेट, वाइसेस, सर्कुलर टेबल, इंडेक्सिंग हेड एवं टेल स्टॉक, वर्टिकल अटैचमेंट, शॉवर चक, रोटरी टेबल। वर्क-होलडिंग यंत्र। अन्य मिलिंग क्रियाएँ – फेस मिलिंग, एंगुलर मिलिंग, फॉर्म मिलिंग, स्ट्रैडल मिलिंग, गैंग मिलिंग। कटिंग स्पीड एवं फीड, सरल संख्यात्मक समस्याएँ।	04
	शेपिंग एवं प्लानिंग	शेपर एवं प्लानर का कार्य सिद्धांत, शेपर एवं प्लानर के प्रकार, त्वरित प्रत्यागमन तंत्र (Quick Return Mechanism), वर्क होल्डिंग डिवाइसेस, प्रयुक्त औजारों के प्रकार एवं ज्यामिति, मशीन की विनिर्दिष्टियाँ, गति एवं फीड।	04
	ब्रॉचिंग	परिचय, ब्रॉचिंग मशीन के प्रकार – सिंगल रैम, डुप्लेक्स रैम (क्षैतिज), वर्टिकल – पुल अप, पुल डाउन, पुश डाउन। ब्रॉच औजार के अवयव, ब्रॉच दाँत का नामकरण, प्रकार एवं सामग्री।	04
	धातु परिष्करण प्रक्रियाएँ	सतह परिष्करण का उद्देश्य, सतह खुरदरापन – परिभाषा एवं इकाइयाँ। ग्राइंडिंग, ग्राइंडिंग चक्र के अवयव – अब्रेसिव, ग्रेड, संरचना, बॉन्ड। सामान्य चक्र आकृतियाँ एवं प्रकार, बीआईएस विनिर्दिष्टियाँ। टूइंग, ड्रेसिंग, बैलेंसिंग एवं चक्र की माउंटिंग। ग्राइंडिंग विधियाँ – सतह ग्राइंडिंग, बेलनाकार ग्राइंडिंग, सेंटरलेस ग्राइंडिंग। हॉनिंग प्रक्रिया – उद्देश्य, उपकरणों का विवरण, हॉनिंग मशीन का संक्षिप्त वर्णन। लैपिंग प्रक्रिया – उद्देश्य, लैपिंग यौगिक एवं औजार, लैपिंग मशीनों की संक्षिप्त जानकारी। पॉलिशिंग एवं बफिंग।	04

कुल योग = 40

अनुशंसित पुस्तकें:

1. **मालिक एवं घोष**, विनिर्माण विज्ञान (Manufacturing Science) — ईडब्ल्यूपी प्रकाशन
2. **पांडेय एवं सिंह**, उत्पादन अभियंत्रण विज्ञान (Production Engineering Science) — स्टैण्डर्ड प्रकाशन
3. **ए. भट्टाचार्य**, धातु कटाई सिद्धांत (Metal Cutting Theory) — सेंट्रल प्रकाशन
4. **कालपकजियन**, विनिर्माण अभियंत्रण एवं प्रौद्योगिकी (Manufacturing Engineering and Technology) — पियर्सन प्रकाशन

पाठ्यक्रम का शीर्षक : द्रव यांत्रिकी एवं मशीनरी

विषय कोड : पीसीएमई-513

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
3	1	0	4	4

पाठ्यक्रम की सफलतापूर्वक पूर्णता के पश्चात विद्यार्थी निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

सीओ1: द्रव की विशेषताएँ, द्रव के प्रकारों को सीखकर स्थिर द्रव के व्यवहार को समझने में सक्षम होंगे।

सीओ2: अवगाहित सतह (Submerged Surface) एवं तैरती सतहों (Floating Surfaces) के सिद्धांतों को समझ सकेंगे।

सीओ3: द्रव प्रवाह की गति शास्त्र (Kinematics) एवं बल शास्त्र (Dynamics) को समझ सकेंगे।

सीओ4: विभिन्न प्रकार की टरबाइनों के बीच भेद कर सकेंगे एवं उनके कार्य सिद्धांत को जान सकेंगे।

सीओ5: विभिन्न पंपों के यांत्रिकी व्यवहार (Mechanics) एवं उनके गुण धर्मों (Characteristics) को समझ सकेंगे।

सीओ/पीओ मैपिंग: (Strong (3) / Medium (2) / Weak (1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 10	पीओ 11	पीओ 12	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	3	3	2	2	2	3	2	3	2	1	3	1	2	2
सीओ 2	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	2	3	1
सीओ 3	2	3	3	2	2	1	2	2	2	3	2	3	3	1	2
सीओ 4	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	1	2	1	2	3
सीओ 5	2	1	2	3	3	3	2	2	2	2	2	3	1	2	2
औसत	2.6	2.4	2.8	2.6	2.6	2.2	2.4	2.4	2.2	2.4	1.6	2.8	1.6	2	2

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	मूलभूत अवधारणाएँ	द्रव की परिभाषा, ठोस एवं द्रव के मध्य अंतर। द्रव की विशेषताएँ: श्यानता (Viscosity), पृष्ठ तनाव (Surface Tension), केशिकत्व (Capillarity), वाष्प दाब (Vapour Pressure)। द्रव के प्रकार।	03
	द्रव स्थैतिकी	नियंत्रण आयतन (Control Volume), द्रव कण पर कार्यरत बल, द्रव स्थैतिकी की मूलभूत समीकरण। दाब एवं इसके मापन हेतु उपकरण, दाब केंद्र (Centre of Pressure), उत्थापन बल (Buoyancy), उत्थापन केंद्र (Centre of Buoyancy), मेटा-सेंटर एवं मेटा-सेंट्रिक ऊँचाई। अवगाहित पिंडों पर हाइड्रोस्टैटिक बल।	06
	द्रव का गतिशास्त्र	स्केलर एवं सदिश क्षेत्र, प्रवाह क्षेत्र एवं द्रव गति का वर्णन करने की विधियाँ, द्रव प्रवाह का वर्गीकरण, वक्रपथ पर द्रव कण की गति, कण की वेग एवं त्वरण, प्रवाह दर, विभिन्न निर्देशांक प्रणालियों में निरंतरता समीकरण (Continuity Equation)। वेग संभाव्यता फलन (Velocity Potential), घूर्णन (Rotation), परिभ्रमण (Circulation), भंवरता (Vorticity), प्रवाह रेखा (Stream Line), पथ रेखा (Path Line), धारा रेखा (Streak Line), प्रवाह फलन (Stream Function), प्रवाह जाल (Flow Net)। संवेग संरक्षण, गति समीकरण एवं संवेग सिद्धांत।	06
	द्रव प्रवाह की गति विज्ञान	द्रव गति विज्ञान, नियंत्रण आयतन एवं नियंत्रण तल, ऊर्जा के विभिन्न रूप। यूलेर की गति समीकरण (Euler's Equation of Motion), बर्नौली प्रमेय (Bernoulli's Theorem), इसकी अनुप्रयोगीयता। स्ट्रीमलाइन के साथ यूलेर समीकरण का विश्लेषण, बर्नौली समीकरण के व्यावहारिक अनुप्रयोग। प्रवाह के विभिन्न प्रकार।	06
इकाई-2	जेट का प्रभाव	स्थिर/गतिशील, ऊर्ध्वाधर, तिर्यक, समतल एवं वक्र प्लेटों पर द्रव जेट द्वारा उत्पन्न गतिक बल।	03

पेल्टन व्हील एवं इम्पल्स टरबाइन	जलविद्युत संयंत्र के घटक, जल टरबाइनों की दक्षताएँ, टरबाइन का वर्गीकरण। पेल्टन टरबाइन: मुख्य घटक एवं कार्य, टरबाइन शक्ति, नोजल एवं जेट व्यास, जेटों की संख्या, पेल्टन रनर का औसत व्यास, गति का चयन, जेट अनुपात, बाल्टियों की न्यूनतम संख्या। अन्य इम्पल्स टरबाइना। पेल्टन रनर का डिजाइन, बल, शक्ति एवं दक्षता। इकाई एवं विशिष्ट राशियाँ, विशिष्ट गति।	05
रिएक्शन टरबाइन	फ्रांसिस टरबाइन: कार्य निष्पादन एवं दक्षता, रनर डिजाइन। कपलान टरबाइन: कार्य निष्पादन एवं दक्षता। कैविटेशन एवं उसका प्रभाव। ड्राफ्ट ट्यूब सिद्धांत एवं प्रकार, ड्राफ्ट ट्यूब की दक्षता।	04
प्रतिलोमी पंप	पंपों का वर्गीकरण, प्रतिलोमी पंप के मुख्य भाग एवं कार्य सिद्धांत। डिस्चार्ज, कार्य निष्पादन एवं शक्ति आवश्यकताएँ। स्लिप, पिस्टन त्वरण का प्रभाव (Suction/Delivery पर)। इंडिकेटर आरेख एवं वायु पोत (Air Vessel)।	04
केन्द्रीय पंप	कार्य सिद्धांत एवं संचालन, वर्गीकरण, मुख्य घटक, डिस्चार्ज, पंप का हेड, शक्ति। पाइपलाइन एवं फिटिंग्स में हेड हानि का निर्धारण। पंप की दक्षताएँ, प्राइमिंग, कैविटेशन, शुद्ध सकारात्मक सक्शन हेड (NPSH)। उपयुक्त पंप का चयन।	04
हाइड्रोलिक मशीनें	हाइड्रोलिक मशीनें	03

कुल योग = 44

अनुशंसित पुस्तकें:

1. **व्हाइट**, द्रव यांत्रिकी (Fluid Mechanics) — मैकग्रा-हिल प्रकाशन
2. **मुनसन**, द्रव यांत्रिकी के मूल सिद्धांत (Fundamentals of Fluid Mechanics) — जॉन विली एंड सन्स
3. **सेनेगल**, द्रव यांत्रिकी (Fluid Mechanics) — मैकग्रा-हिल प्रकाशन
4. **मोदी एवं सेठ**, द्रव यांत्रिकी एवं द्रव यंत्र (Fluid Mechanics & Fluid Machines) — स्टैंडर्ड पब्लिशर्स
5. **डी. एस. कुमार**, द्रव यांत्रिकी एवं द्रव मशीनरी — कतारिया एंड सन्स
6. **ए. के. जैन**, द्रव यांत्रिकी — खन्ना पब्लिशर्स
7. **ओम एवं बिस्वास**, द्रव यांत्रिकी एवं द्रव मशीनरी — टाटा मैकग्रा-हिल
8. **जे. लाल**, द्रव यांत्रिकी — मेट्रोपोलिटन प्रकाशन

पाठ्यक्रम का शीर्षक : प्रबंधन के सिद्धांत

पाठ्यविषय संहिता : एचएसएमसी-501

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
3	0	0	3	3

पाठ्यक्रम परिणाम :

सीओ1: इस पाठ्यक्रम का उद्देश्य विद्यार्थियों को संगठनात्मक व्यवहार के सिद्धांतों से परिचित कराना तथा प्रबंधन व्यवहार में उनके प्रयोग की समझ विकसित करना है।

सीओ2: यह पाठ्यक्रम व्यक्तिपरक, समूहगत तथा संगठनात्मक स्तर पर होने वाली व्यवहारिक प्रक्रियाओं को समझने हेतु आवश्यक ज्ञान प्रदान करता है।

सीओ3: विद्यार्थियों को संगठनों में मानवीय व्यवहार को प्रभावित करने की विधियों का अभ्यास कराना ताकि वे प्रभावी प्रबंधन कर सकें।

सीओ4: कर्मचारियों के उस व्यवहार को समझना जो संगठनात्मक वातावरण को प्रभावित करता है।

सीओ5: संगठन की उत्पादकता को बढ़ाने तथा निर्धारित लक्ष्यों की प्राप्ति हेतु कुशल प्रबंधन क्षमता का विकास करना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 10	पीओ 11	पीओ 12	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	3	3	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1
सीओ 2	3	3	3	1	1	1	2	3	3	2	2	2	1	2	2
सीओ 3	3	3	3	1	1	2	1	3	2	2	1	2	1	2	1
सीओ 4	3	3	3	1	1	2	3	2	2	1	1	2	1	1	2
सीओ 5	3	3	3	1	1	1	1	2	3	1	2	2	1	3	1
औसत	3	3	3	1	1	1.4	1.6	2.4	2.2	1.6	1.4	2	1	2	1.4

सिद्धांत:

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई -1		प्रबंधन की परिभाषा, विज्ञान या कला, प्रबंधक बनाम उद्यमी; प्रबंधकों के प्रकार, प्रबंधकीय भूमिकाएँ एवं कौशल; प्रबंधन का विकास – वैज्ञानिक, मानव संबंध, प्रणालीगत एवं परिवर्ती दृष्टिकोण; निगमिय सामाजिक उत्तरदायित्व;	10
		प्रबंधन में वर्तमान प्रवृत्तियाँ एवं विषय-वस्तुएँ योजनाकरण की प्रकृति एवं उद्देश्य, योजनाओं के प्रकार, उद्देश्यों की स्थापना, नीतियाँ, सामरिक प्रबंधन, योजनाकरण के उपकरण एवं तकनीकें, निर्णय-निर्माण की प्रक्रिया एवं चरण।	12
इकाई -2		संगठन की प्रकृति एवं उद्देश्य, औपचारिक एवं अनौपचारिक संगठन, संगठनात्मक संरचना, प्रकार, रेखा एवं कर्मचारी प्राधिकरण, विभागीकरण, प्राधिकरण का प्रत्यायोजन, केन्द्रीयकरण एवं विकेन्द्रीयकरण,	14

		कार्य अभिकल्प, मानव संसाधन प्रबंधन, मानव संसाधन नियोजन, भर्ती, चयन, प्रशिक्षण एवं विकास, प्रदर्शन प्रबंधन, कैरियर नियोजन एवं प्रबंधन।	
		निर्देशन, व्यक्तिगत एवं समूह व्यवहार, प्रेरणा, प्रेरणा सिद्धांत, प्रेरक तकनीकें, कार्य संतोष, कार्य समृद्धि, नेतृत्व, नेतृत्व के प्रकार एवं सिद्धांत, प्रभावी संप्रेषण। नियंत्रण, नियंत्रण की प्रणाली एवं प्रक्रिया, बजटीय एवं अबजटीय नियंत्रण तकनीकें, प्रबंधन नियंत्रण में संगणक एवं सूचना प्रौद्योगिकी का उपयोग, उत्पादकता संबंधी समस्याएँ एवं प्रबंधन, नियंत्रण एवं निष्पादन, प्रत्यक्ष एवं निवारक नियंत्रण, प्रतिवेदन।	12

कुल योग -48

अनुशंसित पुस्तकें :

1. रॉबिन्स, एस.पी. एवं कॉल्टर, एम. – प्रबंधन (Management), प्रेंटिस हॉल इंडिया, 10वाँ संस्करण, 2009।
2. स्टोनर, जे.ए.एफ., फ्रीमैन, आर.ई. एवं गिल्बर्ट, डी.आर. – प्रबंधन (Management), 6ठा संस्करण, पियर्सन एजुकेशन, 2004।
3. त्रिपाठी, पी.सी. एवं रेड्डी, पी.एन. – प्रबंधन के सिद्धांत (Principles of Management), टाटा मैकग्रा हिल, 1999।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : अनुप्रयुक्त ऊष्मागतिकी प्रयोगशाला

विषय कोड : पीसीएमई-514

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
0	0	2	1	2

पाठ्यक्रम की सफलतापूर्वक पूर्णता के पश्चात विद्यार्थी निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

सीओ1: विभिन्न प्रकार के इंजनों की पहचान करने एवं उनके कार्यविधि को समझने में सक्षम होंगे।

सीओ2: इंजनों की कार्य-दक्षता (Performance) विश्लेषण हेतु प्रयोगात्मक परीक्षण करने में सक्षम होंगे।

सीओ3: भाप इंजन, भाप नोजल एवं भाप टरबाइन के मूलभूत सिद्धांतों का ज्ञान प्राप्त करेंगे।

सीओ4: जेट प्रणोदन (Jet Propulsion) एवं कंप्रेसर की कार्य-दक्षता परीक्षण हेतु प्रयोगात्मक विश्लेषण करने में सक्षम होंगे।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ1 0	पीओ1 1	पीओ1 2	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	3	2	1	3	2	3	2	3	2	2	2	1	2	1
सीओ 2	3	3	3	3	1	3	2	3	2	3	2	3	2	2	1
सीओ 3	3	3	3	2	2	3	2	2	2	2	3	2	1	2	3
सीओ 4	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	2	2	2	1	2
औसत	3	3	2.75	2	2	2.75	2.25	2.5	2.5	2.5	2.25	2.25	1.5	1.75	1.75

प्रयोगों की सूची :

1. द्वि-स्ट्रोक पेट्रोल इंजन की संरचनात्मक विशेषताएँ एवं कार्यविधि का अध्ययन।
2. चतुष्क-स्ट्रोक पेट्रोल इंजन की संरचनात्मक विशेषताएँ एवं कार्यविधि का अध्ययन।
3. चतुष्क-स्ट्रोक डीजल इंजन की संरचनात्मक विशेषताएँ एवं कार्यविधि का अध्ययन।
4. डीजल इंजन का प्रदर्शन मूल्यांकन करना (ब्रेक हॉर्सपावर, तापीय दक्षता, ईंधन खपत, वायु खपत)।
5. एकल सिलेंडर चतुष्क-स्ट्रोक डीजल इंजन का ऊष्मा संतुलन पत्रक बनाना।
6. चतुष्क-स्ट्रोक, चार सिलेंडर पेट्रोल इंजन पर मोर्स परीक्षण करना।
7. वाहन के एजॉस्ट गैसों का विश्लेषण एजॉस्ट गैस विश्लेषक की सहायता से करना।
8. केरोसीन का फ्लैश पॉइंट एवं फायर पॉइंट निर्धारित करना।
9. भाप इंजन की संरचनात्मक विशेषताएँ एवं कार्यविधि का अध्ययन।
10. टर्बोजेट इंजन की संरचनात्मक विशेषताएँ एवं कार्यविधि का अध्ययन।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : द्रव यांत्रिकी एवं मशीनरी प्रयोगशाला

विषय कोड : पीसीएमई-515

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
0	0	2	1	2

पाठ्यक्रम की सफलतापूर्वक पूर्णता के पश्चात विद्यार्थी निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

सीओ1: द्रव की भौतिक विशेषताएँ, विभिन्न प्रकार के द्रव तथा स्थिर द्रव के व्यवहार को समझने हेतु उनके सिद्धांतों को आत्मसात करने में सक्षम होंगे।

सीओ2: द्रव प्रवाह की गति-विज्ञान (kinematics) एवं बल-विज्ञान (dynamics) को भली-भाँति समझ सकेंगे।

सीओ3: विभिन्न जल टरबाइनों के सिद्धांतों में भेद कर सकेंगे एवं उनकी कार्यविधियों को स्पष्ट रूप से व्याख्यायित कर सकेंगे।

सीओ4: विभिन्न प्रकार के पंपों के कार्यविधि, यांत्रिकी एवं विशेषताओं की समीक्षा कर सकेंगे।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ1 0	पीओ1 1	पीओ1 2	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	3	2	3	3	2	1	3	2	2	1	2	1	2	1
सीओ 2	3	2	3	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	1
सीओ 3	3	1	3	2	2	1	3	2	2	3	2	2	1	2	3
सीओ 4	3	2	3	3	3	3	2	3	2	3	1	2	2	1	2
औसत	3	2	2.75	2.75	2.75	2	2	2.5	2.25	2.5	1.5	2	1.5	1.75	1.75

प्रयोगों की सूची:

1. रेडवुड विस्कोमीटर की सहायता से किसी तरल की श्यानता का निर्धारण करना।
2. बर्नौली प्रमेय का सत्यापन करना।
3. वेंचुरीमीटर का निर्गम गुणांक निर्धारित करना।
4. ओरिफिस मीटर का निर्गम गुणांक निर्धारित करना।
5. वियर का निर्गम गुणांक निर्धारित करना।
6. पेल्टन टरबाइन की संरचनात्मक विशेषताओं का अध्ययन करना एवं उसकी दक्षता मापना।
7. फ्रांसिस टरबाइन एवं कैपलान टरबाइन की संरचनात्मक विशेषताओं का अध्ययन करना।
8. केन्द्री पंप की संरचनात्मक विशेषताओं का अध्ययन करना एवं उसकी दक्षता मापना।
9. प्रत्यावर्ती पंप की विशेषता वक्र रेखाओं का अध्ययन करना।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : भारतीय संविधान

पाठ्यविषय संहिता : एमसीएमएच- 501

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
3	0	0	3	3

पाठ्यक्रम परिणाम :

पाठ्यक्रम पूर्ण करने के पश्चात् विद्यार्थी निम्नलिखित में सक्षम होंगे –

सीओ1: भारतीय संविधान के इतिहास, गठन एवं इसकी मौन विशेषताओं का ज्ञान प्राप्त करना।

सीओ2: मौलिक अधिकारों एवं कर्तव्यों की सम्यक् समझ विकसित करना।

सीओ3: राज्य के नीति-निर्देशक तत्वों का विवेचन करना।

सीओ4: जीवन एवं व्यक्तिगत स्वतंत्रता से संबंधित विविध संरक्षणों का अध्ययन करना।

सीओ5: धर्म, संस्कृति एवं शिक्षा से संबंधित विविध अधिकारों की व्याख्या करना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 10	पीओ 11	पीओ 12	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	-	-	-	-	-	3	-	3	2	-	-	2	-	2	-
सीओ 2	-	-	-	-	-	3	-	3	2	-	-	2	-	2	-
सीओ 3	-	-	-	-	-	3	-	3	2	-	-	2	-	2	-
सीओ 4	-	-	-	-	-	3	-	3	2	-	-	2	-	2	-
सीओ 5	-	-	-	-	-	3	-	3	2	-	-	2	-	2	-
औसत	-	-	-	-	-	3	-	3	2	-	-	2	-	2	-

सिद्धांत:

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई -1	भारतीय संविधान का परिचय	भारतीय संविधान की प्रमुख विशेषताएँ, भारतीय संविधान का स्वरूप – एकात्मक या संघीय, संविधान की उद्देशिका, नागरिकता।	10
	मौलिक अधिकार – खंड I	राज्य की परिभाषा (अनुच्छेद 12), मौलिक अधिकारों के प्रतिकूल विधियाँ (अनुच्छेद 13), समानता का अधिकार (अनुच्छेद 14 से 18)।	10
इकाई -2	मौलिक अधिकार – खंड II	अभिव्यक्ति की स्वतंत्रता (अनुच्छेद 19), अपराधों के दोषसिद्धि संबंधी संरक्षण (अनुच्छेद 20), जीवन एवं व्यक्तिगत स्वतंत्रता का संरक्षण (अनुच्छेद 21), मनमाने गिरफ्तारी एवं निरोध के विरुद्ध सुरक्षा (अनुच्छेद 22)।	10

मौलिक अधिकार – खंड III –	शोषण के विरुद्ध अधिकार (अनुच्छेद 23-24), धर्म की स्वतंत्रता का अधिकार (अनुच्छेद 25 से 28), सांस्कृतिक एवं शैक्षणिक अधिकार (अनुच्छेद 29-30), संवैधानिक उपचारों का अधिकार (अनुच्छेद 32-35)।	10
राज्य की नीति निर्देशक सिद्धांत एवं मौलिक कर्तव्य –	राज्य की नीति निर्देशक सिद्धांत (अनुच्छेद 36-51), मौलिक कर्तव्य (अनुच्छेद 51A), संविधान की मूल विशेषताएँ एवं संशोधन की प्रक्रिया।	08

कुल योग = 48

अनुशंसित पुस्तकें :

1. एन. शुक्ला – भारतीय संविधान, ईस्टर्न बुक एजेंसी, 2014।
2. पी. जैन – भारतीय संवैधानिक विधि , लेक्सिस नेक्सस, 2013।
3. डी. बसु – भारतीय संविधान का परिचय, 20वाँ संस्करण, 2009।
4. एम. सीरवै – भारत का संवैधानिक विधि , यूनिवर्सल लॉ पब्लिशिंग कंपनी, पुनर्मुद्रण 2013।
5. ग्लानविल ऑस्टिन – भारतीय संविधान: राष्ट्र की आधारशिला , ऑक्सफोर्ड यूनिवर्सिटी प्रेस, 1999।
6. एम. बख्शी – भारत का संविधान , यूनिवर्सल लॉ पब्लिशिंग कंपनी, 2014।
7. डी. बसु – संक्षिप्त भारतीय संविधान , 14वाँ संस्करण, 2008 (पुनर्मुद्रण 2010)।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : संख्यात्मक एवं सांख्यिकीय विधियाँ

पाठ्यविषय संहिता : बीएसएमए- 501

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
3	0	0	3	3

पाठ्यक्रम परिणाम :

इस पाठ्यक्रम का उद्देश्य विद्यार्थियों में सांख्यिकी के क्षेत्र के प्रति सकारात्मक दृष्टिकोण विकसित करना है। विशेष रूप से, यह पाठ्यक्रम विद्यार्थियों में सांख्यिकीय चिंतन में आंतरिक रुचि उत्पन्न करने तथा वैज्ञानिक अनुसंधान हेतु सांख्यिकी की महत्ता में विश्वास स्थापित करने का प्रयत्न करता है।

पाठ्यक्रम पूर्ण करने के उपरान्त विद्यार्थी निम्नलिखित में सक्षम होंगे –

सीओ1: संख्यात्मक विधियों में त्रुटियों की अवधारणा को समझना।

सीओ2: समीकरणों के मूल्यों को विभिन्न विधियों द्वारा ज्ञात करना तथा समाधान के अभिसरण का विश्लेषण करना।

सीओ3: विभिन्न संख्यात्मक संचालकों की अवधारणा एवं उनके उपयोग द्वारा संख्यात्मक अवकलन एवं समाकलन को हल करना।

सीओ4: प्रथम कोटि की साधारण अवकल समीकरणों को संख्यात्मक विधियों द्वारा हल करना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ1 0	पीओ1 1	पीओ1 2	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2	3	1	2
सीओ 2	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2	3	2	2
सीओ 3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2	3	1	3
सीओ 4	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2	3	1	2
औसत	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2	3	1.25	2.25

Theory:

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	त्रुटियाँ तथा समीकरणों का निराकरण	अंकगणितीय संक्रियाओं तथा गणितीय फलनों में त्रुटियाँ – परिक्रमण (राउंड-ऑफ) त्रुटि, संक्षेपण (ट्रंकेशन) त्रुटि, परिमाणवात्मक त्रुटि, सापेक्षिक त्रुटि, प्रतिशत त्रुटि। मध्यमान गुणधर्म, डेस्कार्ट्स संकेत सिद्धांत। समीकरणों के मूलों की प्राप्ति हेतु विधियाँ – द्विखंडन विधि, मिथ्या स्थितिपात विधि, सेकेंट विधि, न्यूटन-रेफ्सन विधि, पुनरावृत्त विधि। उपरोक्त विधियों की अभिसरण विशेषताएँ। गाउस उन्मूलन विधि (आंशिक धुरीकरण सहित एवं रहित)। जैकोबी पुनरावृत्त विधि, गाउस-साइडल पुनरावृत्त विधि।	10

	सीमित अंतर कलन एवं अवकलन विधियाँ	सीमित अंतर की परिभाषाएँ – अग्रगामी अंतर, पश्चगामी अंतर, केंद्रीय अंतर। संचलन संचालक एवं औसतकरण संचालक। न्यूटन अग्रगामी अंतर अनुमानन सूत्र, न्यूटन पश्चगामी अंतर अनुमानन सूत्र, विभाजित अंतर सूत्र। लैग्रांज बहुपद अनुमानन विधि।	6
	संख्यात्मक अवकलन, समाकलन एवं साधारण अवकल समीकरणों का संख्यात्मक समाधान	न्यूटन अग्रगामी एवं पश्चगामी अंतर द्वारा अवकलन की संख्यात्मक विधियाँ। संख्यात्मक समाकलन की विधियाँ – समलंब विधि (Trapezoidal Rule), सिम्पसन एक-तिहाई नियम, सिम्पसन तीन-आठवाँ नियम। समाकलन में त्रुटि विश्लेषण। प्रथम कोटि की साधारण अवकल समीकरणों का समाधान – टेलर श्रेणी विधि, पिकार्ड पुनरावृत्त विधि, ऑयलर विधि, परिवर्धित ऑयलर विधि, द्वितीय तथा चतुर्थ कोटि की रनगे-कुटा विधियाँ।	7
इकाई-2	वक्र समन्वयन	न्यूनतम वर्ग विधि द्वारा वक्र समन्वयन – सरल रेखा, द्वितीय कोटि परवलय तथा उच्चतर बहुपद वक्र।	5
	सांख्यिकी	केन्द्रीय प्रवृत्ति के सांख्यिकीय मापक – माध्य, माध्यिका, बहुलक। प्रसरण के मापक – प्रसरण, मानक विचलन, परास, विचलन गुणांक। क्षणफल (Moments), विकृति (Skewness), उत्केन्द्रता (Kurtosis), सहसंबंध गुणांक (Karl Pearson's Coefficient of Correlation)।	8
	प्रायिकता सिद्धांत	प्रायिकता की गणितीय परिभाषा, प्रायिकता के प्रमेय, बेयस सिद्धांत। यादृच्छिक चर, गणितीय अपेक्षा, क्षणोत्पादक फलन। प्रसिद्ध प्रायिकता वितरण – बायनोमियल वितरण, पॉइसॉन वितरण, सामान्य (नॉर्मल) वितरण।	9

कुल योग = 45

अनुशंसित पुस्तकें :

1. एस. एस. शास्त्री — संख्यात्मक विश्लेषण की प्रारंभिक विधियाँ (Introductory Method of Numerical Analysis), पीएचआई, 2005।
2. एम. के. जैन, एस. आर. के. अयंगर एवं आर. के. जैन — वैज्ञानिक एवं अभियांत्रिकी संगणन के लिए संख्यात्मक विधियाँ (Numerical Methods for Scientific and Engineering Computations), न्यू एज इंटरनेशनल, 2007।
3. बी. एस. गोवाल — अभियांत्रिकी एवं विज्ञान में संख्यात्मक विधियाँ (Numerical Methods in Engineering & Science), खन्ना पब्लिशर्स, 2011।
4. एस. सी. गुप्ता एवं वी. के. कपूर — गणितीय सांख्यिकी के मूलभूत सिद्धांत (Fundamentals of Mathematical Statistics), सुलतान चंद एण्ड सन्स, 2014।
5. ए. एम. गून, एम. के. गुप्ता एवं बी. दासगुप्ता — सांख्यिकीय सिद्धांत का रूपरेखा (An Outline of Statistical Theory), खंड-I, वर्ल्ड प्रेस प्रा. लि., 2013।
6. एस. पी. गुप्ता — सांख्यिकीय विधियाँ (Statistical Methods), एस. चंद एण्ड कंपनी, 43वाँ संस्करण, 2017।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : भौतिक धातुकर्म

विषय कोड : पीसीएमई-521

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	सामाहिक भार
2	0	0	2	2

पाठ्यक्रम की सफलतापूर्वक पूर्णता के पश्चात विद्यार्थी निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

सीओ1: क्रिस्टल संरचना, ठोस विलयन, विलेयता सीमा, ठोसों में विसरण तथा अवस्था आरेख की समझ विकसित करेंगे।

सीओ2: प्लास्टिक विकृति, कार्य कठोरन प्रभाव, क्रिस्टल दोष, स्लिप एवं ट्विनिंग, तथा सुदृढ़ीकरण तंत्र के सिद्धांतों को समझेंगे।

सीओ3: लौह एवं इस्पात में एलोटरॉपिक परिवर्तन तथा लौह-कार्बन संतुलन आरेख का अध्ययन करेंगे।

सीओ4: ऊष्मा उपचार की मूलभूत अवधारणाओं को सीखेंगे तथा किसी विशेष अनुप्रयोग हेतु उपयुक्त ऊष्मा उपचार विधि का चयन करने में सक्षम होंगे।

सीओ5: विविध सतह सख्तकरण प्रक्रियाओं के सिद्धांत एवं उनके औद्योगिक अनुप्रयोगों की समझ विकसित करेंगे।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ1 0	पीओ1 1	पीओ1 2	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	2	3	2	2	2	3	3	2	2	1	2	2	1	2
सीओ 2	3	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	1
सीओ 3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	3	2	2	1	2	3
सीओ 4	3	2	3	2	3	2	2	3	2	3	1	2	2	1	2
सीओ 5	3	3	3	3	2	2	1	3	2	2	1	3	2	1	3
औसत	3	2.4	3	2.4	2.2	2	2.2	2.6	2.2	2.4	1.4	2.2	1.8	1.4	2.2

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	ठोसों की संरचना	धातुओं, अधातुओं एवं मिश्रधातुओं का परिचय; क्रिस्टल संरचना; ठोस विलयन एवं इनके प्रकार; घटक विलेयता सीमा; ठोसों में विसरण।	06
	प्लास्टिक विरूपण एवं कार्य कठोरन	क्रिस्टलीय दोष एवं उनका वर्गीकरण; एज एवं स्क्रू डिसलोकेशन; तनाव-विकृति संबंध; स्लिप एवं ट्विनिंग द्वारा प्लास्टिक विरूपण; सुदृढ़ीकरण तंत्रों की समीक्षा।	08
	चरण परिवर्तन – I	अवस्था आरेख: परिचय, महत्त्व एवं उद्देश्य; लौह एवं इस्पात का एलोटरॉपिक परिवर्तन; शुद्ध धातु-मिश्रधातुओं के शीतन वक्र; गिब्स का अवस्था नियम, लीवर नियम; सामान्य अवस्था आरेखों के प्रकार: यूटेक्टिक एवं यूटेक्टॉइड तंत्र, पेरेक्टिक एवं पेरेक्टॉइड तंत्र; ऑस्टेनाइट, फेराइट, पर्लाइट एवं मार्टेंसाइट के गुण।	10
इकाई-2	चरण परिवर्तन – II	परिचय, न्यूक्लियेशन एवं वृद्धि; इंगॉट संरचना, ठोसन एवं क्रिस्टलीकरण; रिकवरी, पुनः-क्रिस्टलीकरण एवं अनाज वृद्धि; लौह-कार्बन संतुलन आरेख; ऑस्टेनाइट से पर्लाइट में परिवर्तन; स्थिर तापमान पर	10

		ऑस्टेनाइट रूपांतरण: समय-तापमान रूपांतरण आरेख (TTT), सतत शीतन रूपांतरण आरेख (CCT)।	
	ऊष्मा उपचार	ऊष्मा उपचार के सिद्धांत, उद्देश्य, ऊष्मा उपचार की वर्गीकरण प्रणाली; एनीलिंग, नॉर्मलाइजिंग, तनाव शमन, हार्डनिंग, टेम्परिंग; सख्तीक्षमता ।	08
	सतही सख्तीकरण	कार्बुराइजिंग: गैस, पैक, तरल; नाइट्राइडिंग, सायनाइडिंग; फ्लेम एवं इंडक्शन हार्डनिंग; सतही सख्तीकरण के अनुप्रयोग।	06

कुल योग = 48

अनुशंसित पुस्तक सूची:

1. यूरी लाख्तिन — इंजीनियरिंग भौतिक धातुकर्म एवं ऊष्मा उपचार (Mir प्रकाशक)
2. डोनाल्ड एस. क्लार्क — भौतिक धातुकर्म (ईस्ट वेस्ट प्रेस)
3. राघवन — पदार्थ विज्ञान एवं अभियांत्रिकी (PHI प्रकाशक)
4. राजन एवं शर्मा — ऊष्मा उपचार के सिद्धांत एवं अनुप्रयोग (PHI प्रकाशक)
5. अनिल कुमार सिन्हा — भौतिक धातुकर्म हैंडबुक (McGraw-Hill प्रकाशक)

पाठ्यक्रम का शीर्षक : यंत्रों की गति विज्ञान

विषय कोड : पीसीएमई-522

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार (घंटे)
3	0	0	3	3

पाठ्यक्रम परिणाम

पाठ्यक्रम पूर्ण करने के पश्चात विद्यार्थी निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

सीओ1: गणित और विज्ञान की पूर्व जानकारी के आधार पर विभिन्न यंत्रों एवं यांत्रिकी प्रणालियों (मेकैनिज्म) के कार्य एवं विश्लेषण का अध्ययन करना।

सीओ2: सरल एवं जटिल अभियान्त्रिक समस्याओं के समाधान हेतु तंत्र (मेकैनिज्म) का निर्माण करना, जो समाज एवं पर्यावरण के अनुरूप हो।

सीओ3: आधुनिक औद्योगिक अनुप्रयोगों में वांछित गति के संचरण हेतु कैम की रूपरेखा तैयार करना एवं उसका डिजाइन करना।

सीओ4: न्यूनतम ऊर्जा क्षय के साथ अधिकतम शक्ति संचरण हेतु तंत्र (मेकैनिज्म) का विश्लेषण करना, जिससे सतत विकास को प्रोत्साहन मिले।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ9	पीओ1 0	पीओ1 1	पीओ1 2	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	3	1	1	-	1	1	1	-	-	1	2	3	-	-
सीओ 2	1	2	3	3	2	3	3	2	2	2	2	2	3	2	2
सीओ 3	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2
सीओ 4	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	1	2
सीओ 5	1	2	2	2	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2
औसत	1.8	2.2	2.2	2.2	2.5	2.2	2.2	2	2.25	2.25	2	2.2	2.6	1.75	2

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	यंत्र एवं यांत्रिक तंत्र की पुनरावृत्ति	लिकों, युग्मों, काइनेमेटिक संकेतों की संकल्पना एवं वर्गीकरण; काइनेमेटिक श्रृंखलाएं; समतल गति की अवधारणा; बन्धन एवं स्वतंत्रता डिग्री; यंत्र और यांत्रिक तंत्र का परिचय; इनवर्जन तथा यंत्रों का रूपांतरण।	07
	गति विश्लेषण	गतिक राशियाँ एवं उनके आपसी संबंध; पूर्ण एवं सापेक्ष गतियाँ तथा उनका सदिश निरूपण; तात्क्षणिक केन्द्रों की अवधारणा; केनेडी प्रमेय; सापेक्ष वेग विधि, तात्क्षणिक केन्द्र विधि, वेग संकल्पन विधियाँ; त्वरण विश्लेषण, कोरियोलिस त्वरण की व्याख्या; स्लाइडर-क्रैंक यंत्र का विश्लेषण; क्लाइन निर्माण, रिटरहाउ निर्माण एवं बेनेट निर्माण विधियाँ।	10
	कैम तंत्र	कैम का वर्गीकरण; विभिन्न गति वक्रों की संकल्पना एवं उनके विश्लेषणात्मक समीकरण; विभिन्न अनुयायी प्रकारों के लिए कैम प्रोफाइल का रेखाचित्रीय निर्माण; दबाव कोण एवं कैम का आकार; विशिष्ट आकार वाले कैम की अवधारणाएं।	07
इकाई-2	गियर एवं गियर ट्रेन	गियरों का परिचय एवं वर्गीकरण; पारिभाषिक शब्दावली; गियरिंग का नियम; स्पर् गियर, गियर दांतों में फिसलन की अवधारणा; इनवॉल्यूट एवं साइक्लॉयडल दांतों का निर्माण एवं तुलनात्मक अध्ययन; संपर्क पथ की लंबाई, संपर्क अनुपात, हस्तक्षेप एवं उससे बचाव हेतु दांतों की न्यूनतम संख्या; हेलिकल एवं वर्म गियर की आधारभूत जानकारी; सरल, यौगिक, पुनरावृत्त, एपिसाइक्लिक एवं यौगिक एपिसाइक्लिक गियर ट्रेनों का अध्ययन एवं उनके अनुप्रयोग।	10

बेल्ट, रस्सी एवं ड्राइव तंत्र	फ्लैट एवं V-बेल्ट ड्राइव की अवधारणा; वेग अनुपात; स्लिप एवं क्रिप की व्याख्या; संपीड़न, तनाव एवं संपर्क कोण; शक्ति संचरण का सिद्धांत; बेल्ट, चेन एवं रस्सी ड्राइव की तुलनात्मक जानकारी।	08
अनुप्रयुक्त लिंकेज यंत्रणाएँ	रेडियल इंजन एवं मास्टर क्रैंक; सीधी रेखा गति तंत्र; संकेतक तंत्र; स्टीयरिंग तंत्र; शीघ्र वापसी तंत्र; रुक-रुक कर गति देने वाले तंत्र जैसे जिनेवा तंत्र; एनालॉग गणन तंत्रणाएं; अन्य विविध जटिल यांत्रिक तंत्रों की संरचना एवं कार्यविधि।	06

कुल योग =48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. मार्टिन, जी. एच., "काइनेमेटिक्स एंड डायनेमिक्स ऑफ मशीन", मैकग्रा-हिल प्रकाशन।
2. घोष, ए. एवं मलिक, ए.के., "थ्योरी ऑफ मेकैनिज्म्स एंड मशीन्स", एफिलिएटेड ईस्ट-वेस्ट प्रेस।
3. बेवन, टी., "थ्योरी ऑफ मशीन", तृतीय संस्करण, सीबीएस पब्लिशर्स।
4. विकर्स, जे.जे., शिगली, जे.ई., एवं पेनॉक, जी.आर., "थ्योरी ऑफ मशीन एंड मेकैनिज्म", ऑक्सफोर्ड यूनिवर्सिटी प्रेस।
5. हैना, जे. एवं स्टीफंस, आर.सी., "मैकेनिक्स ऑफ मशीन: एलेमेंट्री थ्योरी एंड एग्जाम्पल्स", विवा बुक्स।
6. रत्न, एस.एस., "थ्योरी ऑफ मशीन", टाटा मैकग्रा-हिल, नई दिल्ली।

पाठ्यक्रम शीर्षक : पदार्थों की दृढ़ता

विषय संहिता : पीसीएमई-523

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	सामाहिक भार (घंटे)
3	1	0	4	4

पाठ्यक्रम परिणाम

इस पाठ्यक्रम के सफल समापन के पश्चात विद्यार्थी निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

सीओ1: अक्षीय भारों के अंतर्गत सदस्यों में उत्पन्न सरल तनावों एवं विकृतियों का निर्धारण करना।

सीओ2: विभिन्न लोडिंग स्थितियों में बीम के लिए तनाव-विकृति हेतु मूहर का वृत्त तथा कतरनी बल एवं अपवर्त आरेखों का निर्माण करना।

सीओ3: कतरनी, तनन, संपीड़न, मरोड़, झुकाव तथा संयुक्त तनाव दशाओं के अंतर्गत विभिन्न क्रॉस-सेक्शन वाले सदस्यों में उत्पन्न तनावों का मूल्यांकन करना।

सीओ4: विभिन्न प्रकार के लोडिंग के अंतर्गत बीमों में उत्पन्न विक्षेपों का विश्लेषण एवं मूल्यांकन करना।

सीओ5: शाफ्ट, पतली सिलिंडर एवं गोले, स्प्रिंग, स्तंभ एवं स्ट्रूट के विश्लेषण में नैतिक एवं आर्थिक प्रतिबंधों के अनुसार इंजीनियरिंग कार्य निष्पादित करना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 0	पीओ 1	पीओ 2	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	3	2	3	2	2	2	3	3	2	2	3	2	1	2
सीओ 2	3	3	3	2	2	1	2	2	3	2	2	3	1	2	1
सीओ 3	3	3	2	3	2	1	2	2	2	2	2	3	2	1	1
सीओ 4	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3	1	1	2
सीओ 5	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	1	1
औसत	3	3	2.6	2.8	2	1.6	2	2.4	2.4	2	2	3	1.6	1.2	1.4

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	सामग्री का गुणधर्म	परिचय, एकधुरी तनन परीक्षण, आदर्शकृत तनाव-विकृति आरेख, समदिश रेखीय प्रत्यास्थ, विस्को-प्रत्यास्थ एवं प्लास्टिक सामग्री, संपीड़न परीक्षण, प्रभाव परीक्षण, थकावट परीक्षण, मरोड़ एवं मोड़ परीक्षण।	03
	सरल तनाव एवं विकृति	तनाव एवं विकृति की संकल्पना, प्रत्यास्थ नियतांकों के बीच संबंध, अक्षीय भारों के अधीन छड़ों में तनाव एवं विकृति, मिश्रित छड़ों में तनाव, तापमान परिवर्तनों एवं अक्षीय भारों के कारण उत्पन्न तनाव एवं विकृति, स्वभार एवं भार के कारण समान एवं शंकु छड़ों की बढ़ोत्तरी।	04
	यौगिक तनाव एवं विकृति	किसी तल पर स्थित बिंदु पर द्वि-आयामी तनाव, प्रमुख तनाव एवं प्रमुख तल, मूहर वृत्त एवं तनाव दीर्घवृत्त एवं उनके अनुप्रयोग, द्वि-आयामी विकृति तंत्र, प्रमुख विकृतियाँ, विकृति वृत्त, प्रमुख तनावों का प्रमुख विकृतियों से निर्धारण।	04

	बीमों में कतरनी बल एवं मोड़ आरेख	कैन्टीलीवर, सरल समर्थन एवं स्थिर बीमों (ओवरहैंग के साथ/बिना) के लिए विभिन्न भारों के अधीन कतरनी बल एवं मोड़ आरेख, इकाई भार, बल एवं मोड़ के बीच संबंध, अधिकतम कतरनी बल एवं मोड़ तथा विरुद्ध वक्रण बिंदु का निर्धारण, बिंदु भार, समान रूप से वितरित भार, समान रूप से परिवर्ती भार, संयोग भारों के लिए विश्लेषण।	08
	मोड़ तनाव सिद्धांत	सरल मोड़ सिद्धांत, मोड़ सूत्र का व्युत्पन्न, विभिन्न क्रॉस सेक्शन (आयताकार, वृत्ताकार, चैनल आदि) वाली बीमों पर इसका प्रयोग। कतरनी तनाव- विभिन्न बीम खंडों (आयताकार, वृत्ताकार, त्रिकोणीय, I, T, कोणीय खंड) में कतरनी तनाव वितरण सूत्र का व्युत्पन्न। संयुक्त बीमों में मोड़ एवं कतरनी तनाव का विश्लेषण।	06
इकाई-2	बीमों की ढाल एवं विचलन	मोड़, ढाल एवं विचलन के बीच संबंध, मैकॉली विधि, क्षण क्षेत्र विधि, विचलन गुणांक विधि द्वारा विचलन का निर्धारण।	06
	मरोड़	मरोड़ समीकरण का व्युत्पन्न एवं अनुप्रयोग, ठोस एवं खोखले वृत्तीय शाफ्ट के लिए मरोड़ समीकरण, मरोड़ कठोरता, संयुक्त मरोड़ एवं मोड़ के अधीन वृत्तीय शाफ्ट, अक्षीय भार के अधीन सघन कुण्डलाकार स्प्रिंग का विश्लेषण।	04
	पतली सिलिंडर एवं गोले	परिचय, आंतरिक दाब के अधीन पतली सिलिंडर एवं गोलों में वृत्तीय एवं अनुदैर्घ्य तनाव।	03
	स्तंभ एवं स्ट्रट	अस्थिरता की परिभाषा एवं उदाहरण, संतुलन की स्थिरता हेतु मापदंड, स्तंभों का झुकाव, यूलेर का स्तंभ सिद्धांत, कोमलता अनुपात, समतुल्य लंबाई, एकधुरी भार अधीन स्तंभ, विभिन्न छोर स्थितियों के लिए यूलेर समीकरण, रैकिन सूत्र, केंद्र से हटकर लोडिंग वाले स्ट्रट, रैकिन-गॉर्डन का अनुप्रयोग सूत्र।	08

कुल योग = 46

अनुशंसित पुस्तकें:

1. पोपोव, "ठोसों की यांत्रिकी" — पीएचआई प्रकाशन
2. साधु सिंह, "सामग्री की दृढ़ता" — खन्ना प्रकाशन
3. रायडर जी.एच., "सामग्री की दृढ़ता" — ई.एल.बी.एस. प्रकाशन
4. गंभीर, "ठोसों की यांत्रिकी" — पीएचआई प्रकाशन
5. आर.एस. लेहरी, "सामग्री की दृढ़ता" — कटारिया एंड संस
6. पाइटल एच. एवं सिंगर एफ., "सामग्री की दृढ़ता" — हार्पर कॉलिंस, नई दिल्ली

पाठ्यक्रम का शीर्षक

: इंजीनियरों के लिए जीवविज्ञान

पाठ्यविषय संहिता

: बीएसबीएल- 501

एल	टी	पी	क्रेडिट	साप्ताहिक लोड (घंटे)
2	0	0	2	2

पाठ्यक्रम परिणाम:

विषय के सफल समापन पर, छात्र सक्षम होंगे

सीओ1 जैविक विज्ञान और इंजीनियरिंग के बीच संबंध के बारे में जानें।

सीओ सूक्ष्म जीव विज्ञान, आनुवंशिकी और वृहत् अणुओं की अवधारणा को समझें।

2

सीओ3 सूक्ष्मजीवविज्ञानी गणना, खाद्य विकृति और संरक्षण की तकनीकें सीखें।

सीओ4 जैविक हस्तक्षेप के आर्थिक पहलुओं से परिचित कराना।

सीओ5 चयापचय पथ के विभिन्न पहलुओं से परिचित होना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 0	पीओ 1	पीओ 2	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	2	1	2	2	3	3	1	3	3	3	3	1	3	1	2
सीओ 2	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2
सीओ 3	1	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	1	3	2	3
सीओ 4	1	3	2	1	3	1	3	3	3	3	3	3	3	2	2
सीओ 5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	2	2	2
औसत	2	2.6	2.2	2.2	3	2.6	2.6	3	3	2.6	3	2	2.6	1.8	2.2

लिखित:

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान
इकाई-1	परिचय	इंजीनियरिंग में जीव विज्ञान का महत्व, प्रकृति की जैविक इकाई का अनुकरण करने वाले तकनीकी विषयों का विकास, जीव विज्ञान में प्रमुख खोजें, शोषण में जीव विज्ञान के आर्थिक पहलू।	2
	वर्गीकरण	जीवित इकाई के वैज्ञानिक वर्गीकरण की अवधारणा, वर्गीकरण पर चर्चा करें (उपयुक्त उदाहरण के साथ) आधारित: (ए) कोशिकीयता- एककोशिकीय और बहुकोशिकीय (बी) अल्ट्रास्ट्रक्चर- प्रोकैरियोट्स और यूकेरियोट्स (सी) ऊर्जा और कार्बन उपयोग- ऑटोट्रोफ, हेटरोट्रोफ और लिथोट्रोफ (डी) अमोनिया उत्सर्जन- एमिनोटेलिक, यूरिकोटेलिक और यूरियोटेलिक (ई) आणविक वर्गीकरण- जीवन के तीन प्रमुख साम्राज्य, सूक्ष्मजीवों का वर्गीकरण आधारित: (ए) तापमान (बी) नमक एकाग्रता (सी) ऑक्सीजन की आवश्यकता	4
	आनुवंशिकी	आनुवंशिकी की अवधारणा, मेंडल के नियम, पृथक्करण और स्वतंत्र वर्गीकरण, एलील, अर्धसूत्रीविभाजन और समसूत्रीविभाजन, अप्रभावीता और प्रभुत्व, आनुवंशिक सामग्री माता-पिता से संतानों में कैसे स्थानांतरित होती है,	4

		फेनोटाइपिक और जीनोटाइपिक विशेषताओं के बीच अंतर, डीएनए फिंगरप्रिंटिंग, फसल सुधार में आनुवंशिकी का दोहन और किण्वन / किण्वित उत्पाद के प्रति सूक्ष्मजीव क्षमता।	
	कीटाणु-विज्ञान	सूक्ष्मजीव, सूक्ष्मजीवों का वर्गीकरण, क्रमिक तनुकरण, पोर प्लेटिंग, स्ट्रीक प्लेटिंग, स्प्रेड प्लेटिंग, पोषक तत्व अगर और शोरबा जैसी तकनीकें। जीवाणुओं की गणना की तकनीकें, वृद्धि गतिकी, खाद्य विकृति की अवधारणा और संरक्षण तकनीक।	5
युनिट 2	जैविक अणुओं	जैविक विषयों के निर्माण खंड के रूप में जैव अणु, कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन, न्यूक्लियोटाइड और डीएनए/आरएनए के बारे में प्रारंभिक जानकारी, प्रोटीन की संरचना (प्राथमिक, द्वितीयक, तृतीयक, चतुर्थांश), चयनित मोनोसैकेराइड (ग्लूकोज, फ्रुक्टोज), डिसैकेराइड (सुक्रोज, माल्टोज) और पॉलीसैकेराइड (स्टार्च, सेल्यूलोज) की संरचना।	4
	एंजाइमों	एंजाइम, एंजाइमोलॉजी, जैविक प्रणाली में एंजाइमों की भूमिका, एंजाइमी क्रिया की क्रियाविधि, प्रोस्थेटिक समूह की भूमिका, एंजाइमी प्रतिक्रियाओं में सह-कारक और सह-एंजाइम, एंजाइमों का वर्गीकरण, एंजाइमों का अनुप्रयोग: (ए) रस स्पष्टीकरण (बी) मांस निविदाकरण (सी) एंजाइमी ब्राउनिंग।	4
	चयापचय	ऊष्मागतिकी की अवधारणा और जैविक प्रणाली में अनुप्रयोग, प्रकाश संश्लेषण, ग्लाइकोलाइसिस, क्रेब्स चक्र, ऊष्माक्षेपी और ऊष्माशोषी अभिक्रियाएँ, एंडर्जॉनिक और एक्सर्जॉनिक अभिक्रियाएँ।	5

कुल=28

अनुशंसित पुस्तकें:

1. नील ए. कैम्पबेल, जीवविज्ञान: एक वैश्विक दृष्टिकोण
2. एरिक ई. कॉन, बायोकेमिस्ट्री की रूपरेखा
3. प्रेस्कॉट, माइक्रोबायोलॉजी
4. गुंथर एस. स्टेंट, आणविक आनुवंशिकी

पाठ्यक्रम का शीर्षक : संख्यात्मक और सांख्यिकीय विधि प्रयोगशाला
पाठ्यविषय संहिता : बीएसएमए- 502

एल	टी	पी	क्रेडिट	साप्ताहिक लोड (घंटे)
0	0	2	1	2

पाठ्यक्रम परिणाम:

इस पाठ्यक्रम का उद्देश्य सांख्यिकी के क्षेत्र के प्रति शिक्षार्थियों के दृष्टिकोण को आकार देना है। विशेष रूप से, इस पाठ्यक्रम का उद्देश्य छात्रों में सांख्यिकीय चिंतन में अंतर्निहित रुचि को प्रेरित करना और यह विश्वास जगाना है कि सांख्यिकी वैज्ञानिक अनुसंधान के लिए महत्वपूर्ण है।

इस पाठ्यक्रम के पूरा होने पर, छात्र निम्नलिखित कार्य करने में सक्षम होंगे:

सीओ 1: संख्यात्मक विधियों में त्रुटियों की अवधारणा को समझें।

सीओ 2: विभिन्न विधियों का उपयोग करके समीकरणों के मूल ज्ञात करें और समाधान के अभिसरण पर चर्चा करें।

सीओ 3: संख्यात्मक समस्याओं को हल करने में विभिन्न ऑपरेटर्स की अवधारणा और उनके अनुप्रयोगों को समझें विभेदीकरण और एकीकरण.

सीओ 4: प्रथम क्रम के साधारण अंतर समीकरणों को संख्यात्मक रूप से हल करें।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 10	पीओ 11	पीओ 12	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2	3	1	2
सीओ 2	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2	3	2	2
सीओ 3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2	3	1	3
सीओ 4	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2	3	1	2
औसत	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2	3	1.25	2.25

प्रयोगात्मक कार्यक्रमों की सूची

क्र.सं.	प्रयोग का नाम	प्रयुक्त विधियाँ (Methods)
1.	समीकरण के मूलों का निर्धारण	i) द्विखंडन विधिii) सेकेंट विधिiii) मिथ्या स्थितिपात विधि
2.	समीकरण के मूलों का निर्धारण	i) पुनरावृत्त विधिii) न्यूटन-रैफसन विधि
3.	रैखिक बीजगणितीय समीकरणों की प्रणाली की सुसंगतता जाँचना एवं समाधान प्राप्त करना	i) गाउस विलोपन विधिii) गाउस-साइडल विधिiii) जैकोबी विधि
4.	अंतराल अनुमानन (Interpolation)	i) न्यूटन अग्रगामी अंतर सूत्रii) न्यूटन पश्चगामी अंतर सूत्र
5.	अंतराल अनुमानन	i) न्यूटन विभाजित अंतर सूत्रii) लैग्रांज अनुमानन सूत्र
6.	संख्यात्मक अवकलन	i) न्यूटन अग्रगामी अंतर सूत्रii) न्यूटन पश्चगामी अंतर सूत्र
7.	संख्यात्मक समाकलन	i) समलंब नियमii) सिम्पसन का 1/3 नियमiii) सिम्पसन का 3/8 नियम
8.	प्रथम कोटि के साधारण अवकल समीकरणों का संख्यात्मक समाधान	i) टेलर श्रेणी विधिii) पिकार्ड विधिiii) ऑयलर विधिiv) परिवर्धित ऑयलर विधि
9.	प्रथम कोटि के साधारण अवकल समीकरणों का समाधान रनगे-कुटा विधियों द्वारा	i) द्वितीय एवं चतुर्थ कोटि रनगे-कुटा विधियाँ (Runge-Kutta Methods)

- | | | |
|-----|---|--|
| 10. | प्रदत्त आँकड़ों द्वारा वक्र समन्वयन | i) सरल रेखाii) द्वितीय कोटि परवलयiii) घनीय वक्रiv) अन्य उपयुक्त वक्र |
| 11. | सांख्यिकीय मापों की गणना (प्रदत्त आँकड़ों द्वारा) | i) माध्य, माध्यिका, बहुलकii) मानक विचलन, औसत विचलनiii) क्षणफल, विकृति, उत्केन्द्रताiv) स्थान सहसंबंध |

पाठ्यक्रम का शीर्षक : यंत्रों की गतिशीलता प्रयोगशाला

विषय संहिता : पीसीएमई-524

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
0	0	2	1	2

पाठ्यक्रम परिणाम:

सीओ1: विभिन्न यांत्रिक संरचनाओं एवं उनकी प्रतिलोम प्रणालियों को समझकर विभिन्न मशीनों में उनके अनुप्रयोग को समझना।

सीओ2: विशिष्ट अनुप्रयोगों के अनुसार विभिन्न प्रकार के कैम (Cam) एवं अनुयायी (Follower) को समझना।

सीओ3: विभिन्न औद्योगिक अनुप्रयोगों में वांछित गति के संचरण हेतु आधुनिक उपकरणों की सहायता से विभिन्न कैम प्रोफाइलों का निर्माण करना।

सीओ4: गति एवं शक्ति के संचरण के लिए विभिन्न प्रकार के गियर एवं गियर ट्रेनों को समझना।

सीओ5: त्रुटिहीन गति एवं शक्ति संचरण के लिए साइक्लॉइडल (Cycloidal) एवं इन्वॉल्यूट (Involute) गियर प्रोफाइलों का निर्माण करना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 0	पीओ 1	पीओ 2	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	3	2	1	1	1	1	2	1	2	1	3	3	1	1
सीओ 2	3	3	2	1	1	2	2	2	1	2	1	2	2	1	1
सीओ 3	2	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	2	1	2
सीओ 4	3	3	2	1	1	2	2	2	1	2	1	2	2	1	1
सीओ 5	2	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	2	1	2
औसत	2.6	3	2.4	1.8	1.8	1.8	1.8	2.4	1.8	2	1.8	2.6	2.2	1	1.4

प्रयोगों की सूची —

- विभिन्न प्रकार की तल गतिक प्रणालियों का अध्ययन जैसे: चार-कड़ी तंत्र (Four Bar Mechanism), एक स्लाइडर क्रैंक तंत्र, द्वि-स्लाइडर तंत्र
- तल तंत्र के लिए वेग एवं त्वरण आरेख का निर्माण।
- विभिन्न प्रकार के कैम एवं अनुयायी संयोजनों का प्रदर्शन।
- विभिन्न प्रकार की गति के लिए विभिन्न प्रकार के अनुयायियों के साथ कैम प्रोफाइल का निर्माण:
 - नाइफ एज अनुयायी
 - रोलर अनुयायी
 - समतल मुख अनुयायी
 - गोलाकार मुख अनुयायी
- विभिन्न प्रकार के गियर का प्रदर्शन।
- गियर दांतों की प्रोफाइल का निर्माण:
 - इन्वॉल्यूट प्रोफाइल
 - साइक्लॉइडल प्रोफाइल
- विभिन्न प्रकार की गियर ट्रेनों का प्रदर्शन।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : सामग्री की दृढ़ता प्रयोगशाला

विषय संहिता : पीसीएमई-525

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
0	0	2	1	2

पाठ्यक्रम परिणाम:

सीओ1: सामग्री की दृढ़ता के मूल सिद्धांतों एवं अवधारणाओं को व्यावहारिक रूप से लागू कर सकने में सक्षम होंगे।

सीओ2: विभिन्न प्रकार के भारों के अधीन वस्तुओं में उत्पन्न तनावों एवं विकृतियों की गणना कर सकेंगे।

सीओ3: तनाव, विकृति एवं पदार्थों के प्रत्यास्थीय व्यवहार के मौलिक सिद्धांतों का प्रयोग करते हुए संरचनात्मक अवयवों (जैसे तन्यता, संपीड़न, मरोड़, झुकाव तथा संयोजित तनाव) का विश्लेषण एवं डिजाइन कर सकेंगे।

सीओ4: यांत्रिक गुणों, स्थिरता, लागत एवं भार को ध्यान में रखते हुए उपयुक्त सामग्रियों का चयन कर सकेंगे।

सीओ5: संरचनाओं एवं यंत्रों के भागों के डिजाइन से संबंधित नैतिक तथा आर्थिक सीमाओं के अनुरूप इंजीनियरिंग कार्य करने में सक्षम होंगे।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ1 0	पीओ1 1	पीओ1 2	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	3	2	3	2	2	2	3	3	2	2	3	1	2	3
सीओ 2	3	3	3	2	2	1	2	2	3	2	2	3	1	2	1
सीओ 3	3	3	2	3	2	1	2	2	2	2	2	3	2	1	1
सीओ 4	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3	1	1	2
सीओ 5	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	1	1
औसत	3	3	2.6	2.8	2	1.6	2	2.4	2.4	2	2	3	1.4	1.4	1.6

प्रयोगों की सूची:

1. तन्यता परीक्षण
2. सरल सहारा बीम / कैंटिलीवर बीम पर झुकाव परीक्षण
3. मरोड़ परीक्षण
4. कठोरता परीक्षण (Brinell तथा Rockwell विधियों द्वारा)
5. सघन कुण्डलित तथा खुले कुण्डलित हेलिकल स्प्रिंग्स पर परीक्षण
6. लकड़ी या कंक्रीट पर संपीड़न परीक्षण
7. आघात परीक्षण

8. कतरन परीक्षण
9. थकावट परीक्षण

पाठ्यक्रम का शीर्षक : यंत्र चित्रण

विषय संहिता : पीसीएमई-526

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
0	0	4	2	4

पाठ्यक्रम निष्कर्ष:

इस पाठ्यक्रम के सफल समापन के पश्चात विद्यार्थी निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

सीओ1: मूल अभियांत्रिक चित्रण की अवधारणाओं की पहचान करना।

सीओ2: निश्चित नियमों के अनुसार रेखाओं द्वारा किसी यंत्र या यंत्रिय घटक को समझना एवं निरूपित करना।

सीओ3: यंत्र चित्रण के ज्ञान को एक संप्रेषण प्रणाली के रूप में समझना एवं प्रयोग करना, जिसमें विचारों को स्पष्ट रूप से अभिव्यक्त किया जाता है एवं सभी सूचनाएँ पूर्ण रूप से संप्रेषित होती हैं।

सीओ4: वर्चुअल कार्य की अवधारणा के साथ यंत्रिय भागों के निर्माण एवं संयोजन हेतु आवश्यक तकनीकों, कौशलों एवं आधुनिक अभियंत्रण उपकरणों का प्रयोग करना।

सीओ5: किसी प्रणाली, घटक या प्रक्रिया को इस प्रकार डिजाइन करना जिससे वांछित आवश्यकताओं की पूर्ति हो सके, साथ ही निर्माणीयता, आर्थिकता, पर्यावरणीय प्रभाव, सुरक्षा एवं स्थायित्व जैसी वास्तविक सीमाओं का ध्यान रखते हुए पार्ट ड्राइंग एवं असेम्बली ड्राइंग को प्रस्तुत कर सकें।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 10	पीओ 11	पीओ 12	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	2	2	2	2	1	1	2	2	2	3	2	1	2	1
सीओ 2	3	3	3	2	3	1	1	3	2	2	2	3	2	2	1
सीओ 3	3	2	2	2	3	1	1	2	2	3	3	3	1	3	2
सीओ 4	3	3	3	2	2	1	2	3	2	2	3	3	1	1	2
सीओ 5	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	1	3
औसत	3	2.6	2.6	2	2.4	1.2	1.4	2.4	2	2.2	2.6	2.8	1.2	1.8	1.8

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	यांत्रिक आलेखन (मशीन ड्राइंग) के मौलिक तत्व	यंत्र निर्माण संकेत, सतह समापन विशेषताएँ, सतह खुरदरापन संकेत, सहनशीलता (टॉलरेंस), सीमाएँ (लिमिट्स), अनुबन्धन (फिट्स)।	04
	संयोजक अवयव	विभिन्न प्रकार की पेचाकार रेखाएँ (स्कू थ्रेड्स) जैसे- मेट्रिक थ्रेड, बीएसडब्ल्यू थ्रेड, वर्गाकार (स्क्वायर) थ्रेड एवं बहु-प्रारंभिक (मल्टी-स्टार्ट) थ्रेड। नट (नटी), बोल्ट (पेंच) एवं धावक पट्टिका (वॉशर) के प्रकार तथा उनके त्रिविमीय चित्र। विभिन्न प्रकार के नट एवं बोल्टों का रेखांकन।	06
	वेल्ड संधियाँ	वेल्ड संधियों के प्रकार, भारतीय मानक (BIS) के अनुसार वेल्ड चिह्नों का प्रतिपादन, रेखीय आरेख में वेल्डों का प्रतीकीकरण।	08

इकाई-2	की, कॉटर एवं यांत्रिक संधियाँ	की की परिभाषा एवं अनुपात, की के विभिन्न प्रकार जैसे समांतर की, टेपर की आदि तथा उनके उपयोग। कॉटर तथा गिब संधियाँ एवं उनके अनुप्रयोग। जोड़ने वाले यंत्र अवयव जैसे- रॉड जोड़ने हेतु प्रयुक्त यांत्रिक संधियों का वर्णन।	08
	रिवेट एवं रिवेट संधियाँ	रिवेट्स के प्रकार ,रिवेट संधियों के प्रकार , सामान्य नियम एवं आयाम निर्धारण।	08
	संयोजन एवं विस्तार चित्र	एक संपूर्ण संयोजन चित्र – टेल स्टॉक (पिछला सिरा) की यांत्रिक संयोजन आरेख। स्कू जैक संयोजन के विभिन्न अवयवों जैसे स्कू, बेस, कॉलर, हैंडिल आदि के पृथक-पृथक विस्तृत रेखांकन (डिटेल ड्राइंग)।	14

कुल योग= 48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. एन. डी. भट्ट, मशीन ड्राइंग, खन्ना प्रकाशन
2. पी. एस. गिल, मशीन ड्राइंग, स्टैंडर्ड प्रकाशन
3. आर. के. धवन, मशीन ड्राइंग, एस. चाँद प्रकाशन
4. गौतम पोहित एवं गौतम घोष, मशीन ड्राइंग, पियरसन एजुकेशन प्रकाशन

पाठ्यक्रम शीर्षक : भौतिक धातुकर्म प्रयोगशाला

विषय कोड : पीसीएमई 527

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	सामाहिक भार
0	0	2	1	2

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम की सफलतापूर्वक समाप्ति के पश्चात छात्र निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

सीओ1: क्रिस्टलीय संरचना, ठोस विलयन तथा उनके प्रकार, संघटक, विलेयता सीमा एवं ठोसों में प्रसरण की संकल्पना को समझना।

सीओ2: क्रिस्टल दोषों एवं उनके वर्गीकरण, धार एवं पेंच विस्थापन, तनाव-विकृति संबंध, सरकन एवं जुड़वाँ बनावट द्वारा प्लास्टिक विकृति तथा सुदृढ़ीकरण तंत्रों के अध्ययन में प्रवीणता प्राप्त करना।

सीओ3: अवस्थारेखा की आवश्यकता व महत्त्व, एकघटक एवं द्विघटक अवस्थारेखाएँ, लौह एवं इस्पात की एलोट्रोपिक रूपांतरण, अवस्थारेखाओं का विश्लेषण एवं लौह-कार्बन संतुलन आरेख की समझ विकसित करना।

सीओ4: किसी विशिष्ट अनुप्रयोग हेतु उपयुक्त ऊष्मा उपचार विधि का चयन करना।

सीओ5: विभिन्न सख्तीकरण (हार्डनिंग) प्रक्रियाओं की कार्यविधि तथा उपयोगिता को समझना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 0	पीओ 1	पीओ 2	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	2	3	2	2	2	3	3	2	2	1	2	2	1	2
सीओ 2	3	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	1
सीओ 3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	3	2	2	1	2	3
सीओ 4	3	2	3	2	3	2	2	3	2	3	1	2	2	1	2
सीओ 5	3	3	3	3	2	2	1	3	2	2	1	3	2	1	3
औसत	3	2.4	3	2.4	2.2	2	2.2	2.6	2.2	2.4	1.4	2.2	1.8	1.4	2.2

प्रयोगों की सूची —

1. ठोसों की क्रिस्टल जाल संरचना का परिचय।
2. निम्नलिखित परीक्षणों हेतु नमूना की पहचान एवं तैयारी:
 - i. लौहधात्विक पदार्थों के नमूनों का स्थूल-परीक्षण।
 - ii. लौहधात्विक पदार्थों के नमूनों का सूक्ष्म-परीक्षण।
 - iii. अलौहधात्विक पदार्थों के नमूनों का स्थूल-परीक्षण।
 - iv. अलौहधात्विक पदार्थों के नमूनों का सूक्ष्म-परीक्षण।
3. विभिन्न इस्पात नमूनों (जैसे ढलवाँ नमूना, वेल्डेड नमूना आदि) पर सूक्ष्म-संरचनात्मक अध्ययन करना।
4. इस्पात के शीतन दर में परिवर्तन के प्रभाव का अध्ययन करना एवं सूक्ष्म-संरचना, दाना आकार तथा यांत्रिक गुणों की तुलना करना।
5. प्रदत्त इस्पात नमूने पर निम्नलिखित ऊष्मा उपचार करना:
 - i. ऐनीलिंग
 - ii. सामान्यीकरण
 - iii. कठोरीकरण

6. प्रदत्त नमूने पर निम्नलिखित प्रकरणीय सख्तीकरण उपचार करना:
 - i. कार्बुराइजिंग
 - ii. ज्वाला कठोरीकरण
7. उपरोक्त विभिन्न ऊष्मा उपचारों के पश्चात् नमूनों में सूक्ष्म-संरचनात्मक परिवर्तनों का विश्लेषण करना।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : यांत्रिक अभिकल्प - I

विषय संहिता : पीसीएमई-611

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
3	1	0	4	4

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम की सफलतापूर्वक पूर्णता के पश्चात छात्र निम्नलिखित में सक्षम होंगे —

सीओ1: मशीन अवयवों की अभिकल्पना में विफलता सिद्धांतों का अनुप्रयोग करना।

सीओ2: अनुप्रयोग के आधार पर बॉयलर संयोजन का विश्लेषण एवं अभिकल्पना करना।

सीओ3: वेल्डिंग, रिक्वेटेड तथा स्क्रू संयोजन जैसे अस्थायी एवं स्थायी संयोजनों की अभिकल्पना करना।

सीओ4: गतिक भार के अधीन एक यांत्रिक अवयव जैसे शाफ्ट की अभिकल्पना करना।

सीओ5: भारों के आधार पर मानक कैटलॉग से उपयुक्त रोलिंग सम्पर्क बेयरिंग, गैस्केट तथा सील का चयन एवं सुझाव देना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 0	पीओ 1	पीओ 2	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
सीओ 2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	1
सीओ 3	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	1	3	2
सीओ 4	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2
सीओ 5	3	3	3	2	2	2	3	2	3	2	2	3	1	1	1
औसत	2.4	2.6	2.6	2.6	2	2	2.2	2	2.4	2	2.2	2.2	1.6	1.8	1.4

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	परिचय	अभिकल्प प्रक्रिया का परिचय, अभिकल्प आवश्यकताएँ, बल विश्लेषण की संकल्पनाओं की पुनरावृत्ति, संरक्षा गुणांक (Factor of Safety) की संकल्पना, तनाव संकेन्द्रण (Stress Concentration) की संकल्पना एवं उसका निवारण, सामग्री चयन एवं उसकी यांत्रिक गुणधर्म थकान (Fatigue), क्रिप (Creep), निर्माण विधियाँ, आर्थिक पक्ष, सामग्री चयन एवं एंगोनोंमिक्स जैसी सामान्य अभिकल्प विचारधाराएँ।	04
	रिक्वेटेड एवं वेल्डेड संयोजन	रिक्वेटेड संयोजनों के प्रकार। रिक्वेटेड संयोजनों की संभावित विफलताएँ। बट संयोजन (एकल प्लेट एवं द्वि आवरण प्लेट) तथा लैप रिक्वेटेड संयोजनों की दृढ़ता एवं दक्षता। बॉयलर संयोजनों एवं दाब पोतों की अभिकल्पना, समान दृढ़ता वाले संयोजन, अक्षीय (axial) तथा अपकेंद्रित (eccentric) लोड के अधीन रिक्वेटेड संयोजन। वेल्डेड संयोजनों के सामान्य प्रकार। V-बट वेल्डेड संयोजन की अभिकल्पना। अनुप्रस्थ फिलेट तथा समांतर फिलेट वेल्डेड संयोजन। अक्षीय एवं अपकेंद्रित लोड के अधीन वेल्डेड संयोजन।	07
	स्क्रूड संयोजन	स्क्रू शब्द एवं स्क्रू थ्रेड्स की विभिन्न परिभाषाओं का परिचय। स्क्रूड संयोजनों के लाभ एवं हानियाँ। स्क्रू थ्रेड्स के प्रकार। समान दृढ़ता वाले बोल्ट। अपकेंद्रित भार के लिए बोल्टेड संयोजन। स्क्रू फास्टनिंग के सामान्य प्रकार; थ्रू बोल्ट, टैप बोल्ट, स्टड, कैप स्क्रू, मशीन स्क्रू तथा सेट स्क्रू। स्क्रू थ्रेड्स का नामकरण। स्क्रू फास्टनिंग में उत्पन्न तनाव। बेलनाकार कवर के लिए बोल्टों की अभिकल्पना।	07

	पॉवर स्कू	पॉवर स्कू ड्राइव में शक्ति, स्क्वायर एवं ट्रेपेजॉइडल ग्रेड्स जैसे स्कू की दक्षता, स्कू में उत्पन्न तनाव तथा स्कू जैक की अभिकल्प प्रक्रिया। स्वयं-लॉकिंग (Self-locking) की शर्तें।	06
इकाई-2	कॉटर संयोजन एवं नकल संयोजन	कॉटर की अभिकल्पना। सॉकेट की अभिकल्पना। स्पिगॉट की अभिकल्पना। नकल संयोजन की अभिकल्पना; रॉड की अभिकल्पना, पिन की अभिकल्पना।	07
	शाफ्ट	स्थैतिक एवं गतिक भारों के लिए अभिकल्पना; शाफ्ट में उत्पन्न तनाव, झुकाव आघूर्ण (bending moment) या अपवर्तन आघूर्ण (torsional moment) तथा दोनों के संयोजन से प्रभावित शाफ्ट की अभिकल्पना, साथ ही अक्षीय बल के साथ संयुक्त अवस्था की अभिकल्पना; विफलता सिद्धांत; परिवर्ती भार दशाओं (fluctuating loads), चक्रीय भार (cyclic loading), एंड्योरेंस लिमिट, सोडरबर्ग, गर्बर एवं गुडमैन आरेख, थकान शक्ति एवं S-N आरेख, कठोरता (rigidity) के आधार पर शाफ्ट की अभिकल्पना।	10
	बियरिंग्स	बियरिंग्स का वर्गीकरण; निर्दिष्ट अनुप्रयोग के लिए जर्नल बियरिंग्स एवं रोलिंग सम्पर्क बियरिंग्स की अभिकल्पना, विनिर्देशन एवं चयन।	07

कुल योग = 48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. शिगली, जे.ई., तथा मिश्र, सी.आर., "मैकेनिकल इंजीनियरिंग डिजाइन (एस.आई. इकाइयों में)", छठा संस्करण, टाटा मैकग्रा-हिल, 2006।
2. जुविनाल, आर.सी., तथा मार्शक, के.एम., "मशीन अवयव अभिकल्प के मूलतत्त्व", चौथा संस्करण, जॉन वाइली एंड सन्स, 2006।
3. शर्मा एवं अग्रवाल, "ए टेक्स्ट बुक ऑफ मशीन डिजाइन", कट्सना।
4. नॉर्टन, "मशीन डिजाइन – एन इंटीग्रेटेड अप्रोच", पियरसन एजुकेशन।
5. महादेवन, के., तथा रेड्डी, बी., "डिजाइन डेटा हैंडबुक", सी.बी.एस. पब्लिशर्स, 2003।
6. पी.एस.जी., "डिजाइन डेटा हैंडबुक", पी.एस.जी., कोयंबटूर।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : मापन एवं उपकरण विज्ञान

विषय संहिता : पीसीएमई-612

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
2	1	0	3	3

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम की सफलतापूर्वक पूर्णता के पश्चात छात्र निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

सीओ1: मापन यंत्रों की उपयुक्तता का मूल्यांकन करना, उनका अंशांकन करना तथा मानक मापन पद्धतियों का प्रयोग करना।

सीओ2: भौतिक राशियों के मापन में संवेदी सिद्धांतों तथा उपकरणों के स्वचालन की मूलभूत समझ विकसित करना।

सीओ3: यांत्रिक एवं प्रकाशीय विधियों द्वारा माइक्रोन एवं उप-माइक्रोन स्तर की माप की मूलभूत जानकारी तथा उन पर हो रहे नवीनतम विकास को समझना।

सीओ4: कार्यशाला स्तर पर सतत मापन प्रणालियों का प्रयोग एवं विकास करना।

सीओ5: विभिन्न प्रकार के मापन यंत्रों को संचालन करना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 0	पीओ 1	पीओ 1	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1	3	2	1	1
सीओ 2	3	3	2	2	3	1	1	1	2	3	1	3	2	3	1
सीओ 3	3	2	2	1	3	1	1	1	1	3	2	2	1	3	2
सीओ 4	2	2	3	2	1	1	1	1	2	1	2	2	2	1	2
सीओ 5	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
औसत	2.6	2.2	2.2	1.6	1.8	1	1	1	1.6	1.8	1.4	2.4	1.6	1.8	1.4

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	परिचय	परिचय, मापन की विधियाँ, अभिकल्प में मापन का उपयोग, मापन यंत्रों के चयन के कारक, मापन प्रणालियाँ, मापन में समय तत्त्व, मापन यंत्रों में त्रुटियाँ, तापमान से संबंधित समस्याएँ, मापन यंत्रों के स्थैतिक एवं गतिक गुण, अंशांकन, त्रुटियाँ, वर्गीकरण, प्रणाली त्रुटि विश्लेषण, सैद्धांतिक संबंध।	07
	मापन की मानक प्रणाली	परिचय, विधिक स्थिति, वर्तमान मापन प्रणाली एवं पूर्ववर्ती प्रणाली पर इसकी श्रेष्ठता, लंबाई, द्रव्यमान, समय, तापमान आदि की मानक इकाइयाँ।	05
	विस्थापन एवं आयामी मापन	आयामी मापन की समस्याएँ, गेज ब्लॉक, सरफेस प्लेट, तापमान की समस्या आदि, विभिन्न प्रकार के कंपैरेटरों का उपयोग, प्रकाशीय विधियाँ, एकरंगी प्रकाश एवं ऑप्टिकल फ्लैट्स का अनुप्रयोग, आयामी तुलना हेतु ऑप्टिकल फ्लैट्स एवं एकरंगी प्रकाश का उपयोग, इंटरफेरोमीटर।	07

	सतह परीक्षण एवं मापन	सतह की खुरदरापन, इसकी परिभाषा, सतह की खुरदरापन मापने की विभिन्न विधियाँ, सतह खुरदरापन मापने हेतु प्रयुक्त विभिन्न उपकरण, खुरदरापन मानका।	05
इकाई-2	गति मापन	परिचय, काउंटर, स्ट्रोबोस्कोप का उपयोग, तुलनात्मक विधियों द्वारा आवृत्ति मानक का प्रत्यक्ष प्रयोग, आवृत्ति स्रोतों का अंशांकन, टैकोमीटर: विभिन्न प्रकार – यांत्रिक, विद्युत, आवृत्तीय टैकोमीटर आदि।	06
	तनाव-विकृति मापन एवं स्ट्रेन ग्राफ़	परिचय, यांत्रिक स्ट्रेन गेज, प्रकाशीय स्ट्रेन गेज, विद्युत स्ट्रेन गेज, परिवर्तनशील प्रतिरोध स्ट्रेन गेज द्वारा तनाव मापन, संवेदनशील अवयवों की सामग्री, स्ट्रेन गेज संवेदन अवयवों के रूप, स्ट्रेन गेज चिपकाने वाला पदार्थ, सुरक्षा परत, स्ट्रेन गेज माउंटिंग तकनीकें।	06
	बल एवं टोर्क मापन	परिचय, प्रत्यास्थ ट्रांसड्यूसर, स्ट्रेन गेज, लोड सेल, पाईजो प्रकार लोड सेल, हाइड्रॉलिक एवं न्यूमेटिक प्रणाली द्वारा बल मापन, टोर्क मापन: डायनामोमीटर, उसका वर्गीकरण, विभिन्न प्रकार एवं विशेषताएँ।	06
	स्कू ग्रेड मापन	ग्रेड में त्रुटियाँ, स्कू ग्रेड गेज, कैलिपर गेज का उपयोग कर बाह्य एवं आंतरिक ग्रेड अवयवों का मापन, स्कू ग्रेड मापदंडों को मापने की अन्य विधियाँ।	03
	सपर गियर मापन	सपर गियर की ज्यामिति, विभिन्न सपर गियर मापदंडों का मापन जैसे: रन आउट, पिच, प्रोफाइल, लीड, बैकलेश, दांत की मोटाई, सपर गियर मापदंडों के मापन की अन्य विधियाँ।	03

कुल योग = 48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. नकड़ा एवं चौधरी, "इंस्ट्रुमेंटेशन, मापन एवं विश्लेषण", टाटा मैकग्रा हिला।
2. ई. ओ. डोएबेलिन, "मापन प्रणालियाँ: अनुप्रयोग एवं अभिकल्पना", टाटा मैकग्रा हिला।
3. जे. डब्ल्यू. डैली, आर. एफ. विलियम एवं मैक कॉनेल, "इंजीनियरिंग मापन हेतु उपकरण विज्ञान", जॉन वाइली एंड सन्स।
4. के. जे. ओम, "मेट्रोलॉजी एवं इंटरचेंजएबिलिटी", मैकडोनाल्ड एंड कंपनी लिमिटेड।
5. टी. जी. बेकविथ, एल. एन. बक एवं आर. डी. म्यारिंगोई, "यांत्रिक मापन", एडिसन वेस्ली रीडिंग।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : विद्युतगृह अभियांत्रिकी

विषय संहिता : ओईएमई-611 ए

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार (घंटे)
3	0	0	3	3

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम की सफलतापूर्वक पूर्णता के पश्चात छात्र निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

सीओ1: भारत में ऊर्जा उत्पादन की वर्तमान स्थिति को समझना एवं जलविद्युत संयंत्र के कार्यकारी पहलुओं की जानकारी प्राप्त करना।

सीओ2: तापीय विद्युतगृह एवं गैस विद्युतगृह की संरचना तथा ऊष्मागतिक चक्र के कार्य को स्पष्ट करना।

सीओ3: नाभिकीय विद्युतगृह की शक्ति उत्पादन तकनीकों को समझना तथा विभिन्न लोड स्थितियों के लिए विद्युतगृह अर्थशास्त्र के ज्ञान को लागू करना।

सीओ4: अपारंपरिक ऊर्जा उत्पादन विधियों एवं प्रत्यक्ष ऊर्जा रूपांतरण तकनीकों के क्षेत्र में ज्ञान प्राप्त करना।

सीओ5: ऊर्जा उत्पादन से उत्पन्न प्रदूषण प्रभावों को समझना तथा समाज के कल्याण हेतु उनके नियंत्रण के उपायों को जानना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 0	पीओ 1	पीओ 1	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	3	2	2	1
सीओ 2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	1
सीओ 3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3	1	3	2
सीओ 4	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	3	2	1	2
सीओ 5	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	3	1	2	1
औसत	2.4	2.4	2.2	2.2	2	2.6	2.4	2.6	2	2.4	2.2	3	1.6	2.2	1.4

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	परिचय	ऊर्जा संसाधन एवं उनकी उपलब्धता, भारत एवं विश्व में वर्तमान ऊर्जा स्थिति एवं भविष्य की योजना, विद्युतगृहों के प्रकार, संयंत्र चयन, विद्युतगृहों में प्रयुक्त मूलभूत ऊष्मागतिक चक्रों की समीक्षा। लोड का आकलन, लोड वक्र, विद्युतगृह गणनाओं में प्रयुक्त विभिन्न शब्दावली एवं कारका परिवर्ती भार का विद्युतगृह संचालन पर प्रभाव, विद्युतगृह इकाइयों का चयन।	03
	जलविद्युत संयंत्र	वर्षा एवं रन-ऑफ मापन तथा जलप्रवाह एवं जलाशय आकार का अनुमान लगाने हेतु विभिन्न वक्रों का आलेखन, जलविद्युत संयंत्रों के विभिन्न घटकों की अभिकल्पना, निर्माण एवं संचालन, स्थल चयन, अन्य विद्युतगृहों की तुलना में लाभ।	05
	ताप विद्युतगृह	आधुनिक ताप विद्युतगृह का प्रवाह पत्र एवं कार्यप्रणाली, टरबाइन का वर्गीकरण, कार्य एवं नियंत्रण विधियाँ, रिहीट चक्र, पुनर्योजी चक्र, रिहीट-पुनर्योजी चक्र तथा द्वैध चक्र का विश्लेषण, टरबाइन संबंधी	08

		समस्याएँ, कंडेंसर, कूलिंग तालाब, कूलिंग टावर, फीड वॉटर उपचार, स्थल चयन, कोयला भंडारण, तैयारी, कोयला हैंडलिंग प्रणाली, पिसे हुए ईंधन का फीडिंग एवं दहन, राख निपटान प्रणाली, धूल संग्रहण – यांत्रिक धूल संग्राहक एवं वैद्युत स्थैतिक अवक्षेपक।	
	गैस एवं स्टीम टरबाइन संयुक्त चक्र	स्थिर दाब गैस टरबाइन विद्युतगृह, संयुक्त संयंत्रों (स्टीम एवं गैस टरबाइन संयंत्रों) की संरचना, कोयले से गैस उत्पादन द्वारा रिपावरिंग प्रणाली, PFBC प्रणाली में जैविक द्रवों का उपयोग, ऊष्मागतिक दक्षता एवं संयुक्त चक्र के प्रदर्शन को प्रभावित करने वाले पैरामीटर।	08
इकाई-2	नाभिकीय विद्युतगृह	नाभिकीय ऊर्जा के सिद्धांत, मूलभूत नाभिकीय अभिक्रियाएँ, नाभिकीय रिएक्टर – PWR, BWR, CANDU, गैस शीतित रिएक्टर, द्रव-धातु शीतित रिएक्टर, जैविक माध्यम शीतित रिएक्टर, तीव्र प्रजनक रिएक्टर, नाभिकीय संयंत्रों का स्थल चयन, लाभ एवं सीमाएँ, नाभिकीय विद्युत स्टेशन, शील्डिंग सामग्री, नाभिकीय विकिरण का प्रभाव, अपशिष्ट निपटान।	07
	विद्युतगृह अर्थशास्त्र	लोड वक्र, विभिन्न शब्दावली एवं परिभाषाएँ, विद्युत ऊर्जा की लागत, विद्युत ऊर्जा के शुल्क निर्धारण की विधियाँ, विद्युतगृहों की कार्यप्रदर्शन एवं संचालन विशेषताएँ – इन्क्रिमेंटल रेट सिद्धांत, इनपुट-आउटपुट वक्र, दक्षता, ताप दर, आर्थिक लोड वितरण।	06
	अप्रचलित ऊर्जा उत्पादन	सौर विकिरण का आकलन, सौर ऊर्जा संकलक, निम्न, मध्यम एवं उच्च तापमान विद्युतगृह, महासागरीय ताप ऊर्जा रूपांतरण (OTEC), पवन विद्युतगृह, ज्वारीय विद्युतगृह, भू-तापीय विद्युतगृह।	07
	प्रत्यक्ष ऊर्जा रूपांतरण प्रणालियाँ	ईंधन सेल, MHD (मैग्नेटोहाइड्रोडायनामिक) ऊर्जा उत्पादन – सिद्धांत, ओपन एवं क्लोज्ड चक्र प्रणालियाँ, थर्मोइलेक्ट्रिक ऊर्जा उत्पादन, थर्मायनिक ऊर्जा उत्पादन।	02
	प्रदूषण एवं उसका नियंत्रण	परिचय, ताप विद्युतगृहों से वायु एवं जल प्रदूषण, नाभिकीय विद्युतगृहों से पर्यावरण में विकिरण प्रदूषण, ध्वनि प्रदूषण, प्रदूषण को कम करने की विधियाँ।	02

कुल योग = 48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. **पी. के. नाग** द्वारा पावर प्लांट इंजीनियरिंग
2. **पी. सी. शर्मा** द्वारा पावर प्लांट इंजीनियरिंग
3. **एम. वकील** द्वारा पावर प्लांट इंजीनियरिंग
4. **अरोड़ा एवं एस. डोमकुंडवार** द्वारा पावर प्लांट इंजीनियरिंग

पाठ्यक्रम का शीर्षक : ऑटोमोबाइल अभियांत्रिकी

विषय संहिता : ओईएमई-611 बी

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
3	0	0	3	3

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम की सफलतापूर्वक पूर्णता के पश्चात छात्र निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

सीओ1: ऑटोमोबाइल अवयवों, विभिन्न प्रणालियों एवं उनके प्रदर्शन का मूलभूत ज्ञान प्राप्त करना।

सीओ2: ऑटोमोटिव इंजन प्रणाली एवं ईंधन आपूर्ति प्रणाली की मूल अवधारणाओं का आकलन करना तथा विभिन्न प्रकार के वाहनों पर उनका अनुप्रयोग करना।

सीओ3: ऑटोमोबाइल चेसिस, हाइड्रॉलिक क्लच, फ्लाईव्हील एवं ऑटोमोटिव ब्रेक प्रणाली की संकल्पना को समझना।

सीओ4: ऑटोमोटिव ट्रांसमिशन, गियर के प्रकार, गियर बॉक्स की कार्यप्रणाली को समझना तथा गियर चयन तंत्र, डिफरेंशियल्स एवं ड्राइव एक्सल पर इसका अनुप्रयोग करना।

सीओ5: ऑटोमोटिव इलेक्ट्रॉनिक एवं विद्युत उपकरणों की मूल अवधारणाओं को सीखना तथा ऑटोमोबाइल के विभिन्न भागों में उनके अनुप्रयोग को समझना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 10	पीओ 11	पीओ 12	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	2	3	3	2	1	2	2	2	2	2	3	1	2	1
सीओ 2	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	1
सीओ 3	3	3	3	2	3	1	2	2	2	2	2	3	1	1	2
सीओ 4	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	1	2
सीओ 5	3	3	3	2	2	1	2	2	1	1	2	3	1	2	3
औसत	3	2.4	3	2.4	2.2	1.4	2	2	1.8	1.8	2	3	1.4	1.6	1.8

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	इंजन की मूल बातें एवं प्रदर्शन	परिचय – इंजन की मूलभूत संकल्पनाएँ, इंजन संचालन, इंजन के प्रकार एवं संरचना। इंजन मापन एवं प्रदर्शन मापदंड।	6
	ऑटोमोबाइल इंजन घटक	ऑटोमोबाइल इंजन के प्रमुख घटक: कनेक्टिंग रॉड, रॉड बेयरिंग, पिस्टन रिंग्स, क्रैंक शाफ्ट, सिलेंडर ब्लॉक, वाल्व एवं वाल्व ट्रेन।	6
	इंजन ईंधन आपूर्ति प्रणाली	ऑटोमोटिव इंजन ईंधन, ईंधन एवं निकास प्रणाली, कार्बुरेटर, कार्बुरेटर फ्यूल सिस्टम सर्विस, डीजल इंजन के लिए ईंधन इंजेक्शन प्रणाली, गैसोलीन फ्यूल इंजेक्शन प्रणाली।	6
	ऑटोमोटिव इंजन प्रणाली	इंजन स्नेहन प्रणाली, इंजन शीतलन प्रणाली, प्रदूषण नियंत्रण प्रणाली एवं ट्यून-अप प्रक्रिया।	6
इकाई-2	ऑटोमोटिव चेसिस	ऑटोमोटिव चेसिस: स्प्रिंग एवं सस्पेंशन प्रणाली, स्टीयरिंग प्रणाली, ऑटोमोबाइल क्लच, हाइड्रॉलिक क्लच, प्रेशर प्लेट, फ्लाईव्हील, एडजस्टिंग व्हील, स्पेसिंग, तथा ऑटोमोटिव ब्रेक प्रणाली।	8

	ऑटोमोटिव ट्रांसमिशन	ऑटोमोटिव ट्रांसमिशन: गियर अनुपात, गियर के प्रकार, गियर बॉक्स के प्रकार, गियर बॉक्स की कार्यप्रणाली, गियर चयन तंत्र, प्लैनेटरी गियर बॉक्स, यूनिवर्सल जॉइंट्स, डिफरेंशियल एवं ड्राइव एक्सल।	8
	ऑटोमोटिव इलेक्ट्रॉनिक एवं विद्युत उपकरण	ऑटोमोटिव इलेक्ट्रॉनिक एवं विद्युत उपकरण: ऑटोमोबाइल विद्युत प्रणाली, स्टार्टिंग सिस्टम, सेंट्रल पॉइंट इग्निशन, इलेक्ट्रॉनिक इग्निशन प्रणाली, ऑटोमोटिव बैटरी।	8

कुल योग = 48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. नकरे; ऑटोमोबाइल इंजीनियरिंग; स्टैंडर्ड पब्लिकेशन।
2. क्राउज़; ऑटोमोबाइल मेकैनिक्स; टाटा मैकग्रा हिल पब्लिकेशन।
3. किरपाल सिंह; ऑटोमोबाइल इंजीनियरिंग; स्टैंडर्ड पब्लिकेशन।
4. मथुर एवं शर्मा; ए टेक्स्ट बुक ऑफ आई.सी. इंजन; धनपत राय पब्लिकेशन।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : वेल्डिंग – प्रक्रियाएँ, संहिता एवं मानक

विषय संहिता : ओईएमई-611 सी

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	सामाहिक भार
3	0	0	3	3

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम की सफलतापूर्वक पूर्णता के पश्चात छात्र निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

सीओ1: वेल्डिंग की मूलभूत संकल्पनाओं, वेल्डिंग प्रक्रियाओं एवं उनकी क्षमताओं, सामान्यतः प्रयुक्त वेल्डिंग संहिताओं एवं मानकों के ज्ञान का उपयोग करके वेल्डिंग संबंधित समस्याओं का समाधान करना।

सीओ2: किसी विशिष्ट अनुप्रयोग हेतु उपयुक्त वेल्डिंग प्रक्रिया का चयन करना तथा औद्योगिक वेल्डिंग कार्यों के लिए WPS (Welding Procedure Specification) एवं PQR (Procedure Qualification Record) तैयार करना; पेट्रोलियम पाइपलाइन अनुप्रयोगों हेतु WPS तैयार करना एवं वेल्ड गुणवत्ता परीक्षण की मूल विधियों को समझना।

सीओ3: वेल्डिंग कार्यों के पर्यावरणीय प्रभाव को समझना, औद्योगिक सामग्रियों, वेल्डिंग उपभोग्य पदार्थों (consumables) एवं उनके अनुप्रयोगों का ज्ञान प्राप्त करना।

सीओ4: वेल्डिंग मशीन संचालन के दौरान स्वास्थ्य, सुरक्षा एवं कानूनी मुद्दों से संबंधित नैतिक सिद्धांतों को लागू करना तथा वेल्डिंग संहिताओं एवं मानकों की जानकारी द्वारा नैतिक मूल्यों को विकसित करना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 10	पीओ 11	पीओ 12	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	1	2	2	1
सीओ 2	3	2	3	3	2	1	2	2	2	2	3	2	1	2	1
सीओ 3	2	2	3	2	2	2	3	1	2	2	2	3	1	2	2
सीओ 4	3	2	3	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	1	2
औसत	2.75	2	3	2.25	2	2	2.5	2	2	2	2.25	2	1.5	1.75	1.5

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	वेल्डिंग प्रक्रियाओं का परिचय	वेल्डिंग प्रक्रियाओं का वर्गीकरण एवं उनके सिद्धांतों का संक्षिप्त विवरण एवं अनुप्रयोग। गैस वेल्डिंग – सिद्धांत, प्रयुक्त विभिन्न गैसों एवं उनके गुण, लौ के प्रकार, वेल्डिंग तकनीक, सुरक्षा एवं अनुप्रयोग। ब्रेजिंग – ब्रेजिंग एवं सोल्डरिंग में अंतर, ब्रेज वेल्डिंग, गीलापन एवं प्रसरण विशेषताएँ, ब्रेजिंग एवं सोल्डरिंग उपभोग्य सामग्री, ब्रेजिंग एवं सोल्डरिंग के अनुप्रयोग।	6
	आर्क वेल्डिंग	SMAW प्रक्रिया – वेल्डिंग आर्क, आर्क प्रारंभ विधियाँ, आर्क स्थायित्व, आर्क दक्षता, आर्क ब्लो, विद्युत स्रोत, विद्युत स्रोत की वोल्ट-करंट विशेषताएँ, इलेक्ट्रोड ध्रुवता, ड्यूटी साइकिल, SMAW इलेक्ट्रोड का वर्गीकरण एवं कोडिंग। GTAW प्रक्रिया – सिद्धांत, उपकरण एवं वेल्डिंग पैरामीटर, ध्रुवता, शील्डिंग गैसों एवं उनका प्रभाव, इस प्रक्रिया के लाभ, हानियाँ एवं अनुप्रयोग। GMAW	10

		प्रक्रिया – सिद्धांत, उपकरण, प्रक्रिया परिवर्तनीयताएँ, शील्डिंग गैसों एवं बीड ज्यामिति पर उनका प्रभाव, प्रक्रिया के अनुप्रयोग।	
	सबमर्ज्ड आर्क वेल्डिंग एवं प्रतिरोध वेल्डिंग	सबमर्ज्ड आर्क वेल्डिंग (SAW) – सिद्धांत, प्रयुक्त उपकरण, वेल्डिंग पैरामीटर, SAW फ्लक्स, वर्गीकरण, फ्लक्स-तार संयोजन, मल्टी वायर, स्ट्रिप क्लैडिंग एवं नैरो गैप वेल्डिंग के अनुप्रयोग। प्रतिरोध वेल्डिंग – मूल सिद्धांत, स्पॉट, सीम, प्रोजेक्शन एवं फ्लैश बट वेल्डिंग का संक्षिप्त परिचय, वेल्डिंग चर, प्रतिरोध वेल्डिंग उपकरण, ऊष्मा संतुलन एवं अनुप्रयोग।	8
इकाई-2	वेल्ड जोड़ एवं वेल्डिंग प्रतीक	वेल्ड जोड़ के प्रकार, वेल्ड के प्रकार, मूल वेल्डिंग प्रतीक के आवश्यक घटक, प्राथमिक एवं द्वितीयक वेल्ड प्रतीक, प्रतीक में दर्शायी जाने वाली विभिन्न सूचनाएँ एवं उनका स्थान।	4
	दाब पोत निर्माण एवं उपभोज्य मानक	ASME सेक्शन VIII – डिवीजन I का परिचय, निर्माण विधियाँ, जोड़ की श्रेणियाँ, वेल्डिंग एवं निरीक्षण आवश्यकताएँ, वेल्डिंग पश्चात ताप उपचार एवं हाइड्रो-परिक्षण। ASME सेक्शन II – भाग A और C का परिचय, मूल सामग्रियाँ एवं उपभोज्य पदार्थों के मानक, ASME/AWS आवश्यकताओं के अनुसार उपभोज्य पदार्थों की परीक्षण एवं योग्यता।	8
	वेल्डिंग प्रक्रिया विनिर्देश (WPS) एवं भारतीय बॉयलर विनियम (IBR)	ASME सेक्शन IX का परिचय, वेल्डिंग प्रक्रिया विनिर्देश (WPS) – आवश्यक, अनावश्यक एवं पूरक आवश्यक परिवर्तनीयताएँ, प्रक्रिया योग्यता, प्रक्रिया योग्यता अभिलेख (PQR); वेल्डर का प्रदर्शन परीक्षण, वेल्डर एवं वेल्डिंग ऑपरेटर। IBR-1950 का परिचय, शेल-प्रकार वेल्डेड बॉयलरों के निर्माण हेतु कार्यकुशलता, बॉयलरों के वेल्डिंग हेतु वेल्डर्स की योग्यता एवं पुनः योग्यता।	8
	क्रॉस कंट्री पाइपलाइन वेल्डिंग	API 5L वेल्डिंग कोड का परिचय, पाइप निर्माण हेतु प्रक्रिया एवं उत्पाद मानक, वेल्डिंग प्रक्रिया एवं वेल्डर योग्यता, फील्ड वेल्डिंग एवं निरीक्षण आवश्यकताएँ।	4

कुल योग = 48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. **आर. एस. परमार** द्वारा वेल्डिंग प्रक्रियाएँ एवं प्रौद्योगिकी (प्रकाशक: खन्ना पब्लिशर्स)
2. **एस. वी. नाडकर्णी** द्वारा मॉडर्न आर्क वेल्डिंग टेक्नोलॉजी (प्रकाशक: ऑक्सफोर्ड एंड IBH)
3. **होबार्ट बी. कैरी** द्वारा मॉडर्न आर्क वेल्डिंग टेक्नोलॉजी (प्रकाशक: प्रेंटिस हॉल, कैम्ब्रिज यूनिवर्सिटी प्रेस)
4. इंडियन बॉयलर विनियम – 1950 (IBR-1950)
5. API 5L
6. ASME सेक्शन VIII – डिवीजन I
7. ASME सेक्शन IX
8. ASME सेक्शन II – भाग A एवं भाग C

पाठ्यक्रम का शीर्षक : शीतलन एवं वातानुकूलन

विषय संहिता : ओईएमई-612 ए

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
3	0	0	3	3

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम की सफलतापूर्वक पूर्णता के पश्चात छात्र निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

सीओ1: वाष्प संपीड़न एवं वाष्प अवशोषण प्रणालियों की कार्यप्रणाली को समझना।

सीओ2: शीतलन चक्रों का विश्लेषण करना एवं उनके प्रदर्शन सुधार की विधियों का अध्ययन करना।

सीओ3: शीतलन प्रणालियों के घटकों से परिचित होना।

सीओ4: शीतभार गणनाओं के आधार पर वातानुकूलन प्रणाली का अभिकल्पन करना।

सीओ5: शीतलन एवं वातानुकूलन प्रणालियों के विभिन्न अनुप्रयोगों की पहचान करना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ1 0	पीओ1 1	पीओ1 2	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	1
सीओ 2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	2	1
सीओ 3	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2
सीओ 4	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2
सीओ 5	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	3
औसत	3	2.2	2.2	2.2	2	2	2	2	2	2	2	2.4	1.4	1.8	1.8

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	वायु शीतलन प्रणालियाँ	परिचय, वायु शीतलन प्रणालियों के प्रकार, प्रतिलोम नियंत्रण चक्र, बेल कोलमैन वायु शीतक, विमान शीतलन की आवश्यकता, पुनर्योजी एवं परिवर्ती परिवेशीय प्रकार चक्र, संपीड़न चक्र एवं बूटस्ट्रेप चक्र।	12
	शीतलन प्रणालियाँ	वाष्प संपीड़न शीतलन प्रणाली, T-S, H-S, एवं P-H आरेख, COP (Coefficient of Performance), VCR प्रणाली का कार्य निष्पादन, लाभ एवं हानियाँ, COP सुधारने की विधियाँ, बहुल भार प्रणाली, एकल एवं बहुल संपीड़न। परिचय, वास्तविक एक्वा-अमोनिया अवशोषण प्रणाली, इलेक्ट्रोलेक्स शीतक, COP, वाष्प संपीड़न एवं अवशोषण शीतलन प्रणालियों के बीच तुलना।	12
इकाई-2	शीतक एवं शीतलन उपकरण	शीतकों का वर्गीकरण, आदर्श शीतक के गुण, एंटी-फ्रीज विलयन, शीतक का चयन, शीतकों की नामकरण प्रणाली, ओजोन परत हास, पर्यावरण-अनुकूल शीतक। विभिन्न प्रकार के कंप्रेसर, कंडेंसर, इवैपोरेटर, विस्तार यंत्र, डिहाइड्रेटर की संरचनात्मक जानकारी।	12

	वातानुकूलन प्रणालियाँ	वातानुकूलन प्रणालियों के प्रकार: केंद्रीय वातानुकूलन प्रणाली, यूनिटरी वातानुकूलन प्रणाली, भार संचलन एवं भार गणना विभिन्न कारकों पर आधारित – जैसे सौर विकिरण, भवन के माध्यम से ताप संप्रेषण, ताजे वायु का वेंटिलेशन, उपस्थिति भार, आंतरिक ऊष्मा प्राप्ति (जैसे लाइट, उपकरण, मशीन आदि), विभिन्न प्रकार की वातानुकूलन प्रणालियों के लिए आपूर्ति वायु की स्थिति एवं मात्रा।	12
--	------------------------------	---	-----------

कुल योग = 48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. **सी. पी. अरोड़ा**; रेफ्रिजरेशन एंड एयर कंडीशनिंग; टी.एम.एच. पब्लिकेशन।
2. **डोमकुंडवार**; रेफ्रिजरेशन एंड एयर कंडीशनिंग; खन्ना पब्लिकेशन।
3. **बैलेनी**; रेफ्रिजरेशन एंड एयर कंडीशनिंग; खन्ना पब्लिकेशन।
4. **गुप्ता एवं प्रकाश**; रेफ्रिजरेशन एंड एयर कंडीशनिंग; न्यू चंद पब्लिकेशन।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : मापन एवं उपकरण

विषय संहिता : ओईएमई-612 बी

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
3	0	0	3	3

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम की सफलतापूर्वक पूर्णता के पश्चात छात्र निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

सीओ1: मापन उपकरणों की उपयुक्तता का मूल्यांकन करना, उनका अंशांकन करना तथा मानक मापन प्रथाओं का उपयोग करना।

सीओ2: भौतिक राशियों के मापन में संवेदीकरण के मूल सिद्धांत एवं उपकरणों के स्वचालन को समझना।

सीओ3: यांत्रिक एवं प्रकाशीय विधियों द्वारा माइक्रोन एवं सब-माइक्रोन स्तर के माप की मूल बातें एवं उन मापन विधियों में नवीनतम विकास को समझना।

सीओ4: कार्यशाला स्तर पर स्थायी मापन प्रणालियों का उपयोग एवं विकास करना।

सीओ5: विभिन्न मापन उपकरणों का संचालन करना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 0	पीओ 1	पीओ 2	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	2	2	2	2	1	1	1	2	2	1	3	2	2	1
सीओ 2	3	3	2	1	2	2	1	1	1	2	1	3	1	2	1
सीओ 3	3	2	2	1	2	1	1	1	1	2	2	2	1	2	2
सीओ 4	2	2	3	2	1	1	2	1	2	1	2	2	2	1	2
सीओ 5	2	2	2	1	2	1	1	2	1	2	3	2	1	2	3
औसत	2.6	2.2	2.2	1.4	1.8	1.2	1.2	1.2	1.4	1.8	1.8	2.4	1.4	1.8	1.8

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	परिचय	परिचय, मापन की विधियाँ, डिजाइन में मापन का महत्व, मापन उपकरणों के चयन के कारक, मापन प्रणालियाँ, मापन में समय घटक, मापन उपकरणों में त्रुटियाँ, तापमान संबंधी समस्याएँ, मापन उपकरणों की स्थैतिक एवं गतिक विशेषताएँ, अंशांकन (कैलिब्रेशन), त्रुटियों का वर्गीकरण, प्रणाली त्रुटि विश्लेषण, सैद्धांतिक संबंध।	07
	मापन के मानक	परिचय, कानूनी स्थिति, वर्तमान मापन प्रणाली एवं पूर्ववर्ती प्रणाली पर इसके लाभ, लंबाई, द्रव्यमान, समय, तापमान आदि के मानक।	05
	विस्थापन एवं आयामी मापन	आयामी मापन की समस्याएँ, गेज ब्लॉक, सर्फेस प्लेट, तापमान से संबंधित समस्याएँ, विभिन्न प्रकार के कंपैरेटर का उपयोग, प्रकाशीय विधियाँ, एकरंगी प्रकाश एवं ऑप्टिकल फ्लैट्स का अनुप्रयोग, आयामी तुलना हेतु ऑप्टिकल फ्लैट्स एवं एकरंगी प्रकाश का उपयोग, इंटरफेरोमीटर।	07

	सतह परीक्षण एवं मापन	सतह खुरदरापन की परिभाषा, सतह खुरदरापन मापन की विभिन्न विधियाँ, सतह खुरदरापन मापने के लिए प्रयुक्त उपकरण, खुरदरापन मानक।	05
इकाई-2	गति मापन	परिचय, काउंटर का उपयोग, स्ट्रोबोस्कोप, तुलनात्मक विधियाँ द्वारा आवृत्ति मानक का प्रत्यक्ष अनुप्रयोग, आवृत्ति स्रोतों का अंशांकन, टेकोमीटर के प्रकार: यांत्रिक, विद्युत, आवृत्ति आधारित टेकोमीटर आदि।	06
	तनाव-विकृति मापन एवं स्ट्रेन ग्राफ	परिचय, यांत्रिक स्ट्रेन गेज, प्रकाशीय स्ट्रेन गेज, विद्युत स्ट्रेन गेज, परिवर्तनीय प्रतिरोध स्ट्रेन गेज द्वारा तनाव मापन, संवेदी घटक सामग्री, स्ट्रेन गेज के विभिन्न रूप, स्ट्रेन गेज चिपकाने वाला पदार्थ (adhesive), सुरक्षात्मक परत, स्ट्रेन गेज माउंटिंग तकनीकें।	06
	बल एवं टॉर्क का मापन	परिचय, प्रत्यास्थ ट्रांसड्यूसर, स्ट्रेन गेज, लोड सेल, पाईजो टाइप लोड सेल, हाइड्रॉलिक एवं न्यूमेटिक प्रणाली द्वारा बल मापन; टॉर्क मापन: डायनेमोमीटर, उसका वर्गीकरण, प्रकार एवं विशेषताएँ।	06
	स्क्रू थ्रेड मापन	थ्रेड्स में त्रुटियाँ, स्क्रू थ्रेड गेज, बाह्य एवं आंतरिक थ्रेड के अवयवों का कैलिपर गेज द्वारा मापन, थ्रेड पैरामीटर्स को मापने की अन्य विधियाँ।	03
	सपाट गियर मापन	सपाट गियर की ज्यामिति, विभिन्न पैरामीटर्स का मापन जैसे – रनआउट, पिच, प्रोफाइल, लीड, बैकलैश, टुथ मोटाई, तथा गियर पैरामीटर्स को मापने की अन्य विधियाँ।	03

कुल योग = 48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. नकड़ा एवं चौधरी, इंस्ट्रुमेंटेशन, मापन एवं विश्लेषण; टाटा मैकग्रा-हिल।
2. ई. ओ. डोएबेलिन, मापन प्रणालियाँ: अनुप्रयोग एवं अभिकल्प; टाटा मैकग्रा-हिल।
3. जे. डब्ल्यू. डेली, आर. एफ. विलियम एवं मैक कॉनेल, इंजीनियरिंग मापन हेतु इंस्ट्रुमेंटेशन; जॉन वाइली एंड सन्स।
4. के. जे. ऑउम, मेट्रोलॉजी एवं इंटरचेंजएबिलिटी; मैकडॉनल्ड एंड कंपनी लिमिटेड।
5. टी. जी. बेकविथ, एल. एन. बक एवं आर. डी. मारेनगॉय, मैकेनिकल मापन; एडिसन वेस्ली रीडिंग।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : सीमित अवयव विधियाँ
विषय संहिता : ओईएमई-612 सी

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
3	0	0	3	3

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम की सफलतापूर्वक पूर्णता के पश्चात छात्र निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

सीओ1: ताप प्रभाव सहित एवं ताप प्रभाव के बिना विकृति- विस्थापन तथा तनाव-विकृति संबंधों का विश्लेषण करना।

सीओ2: किसी सतत माध्यमीय क्षेत्र के लिए विभिन्न अवयवों का उपयोग कर सीमित अवयव जाल तैयार करना।

सीओ3: सीमित अवयव विधि के उपयोग द्वारा स्थैतिक, स्केलर क्षेत्र एवं गतिक समस्याओं का विश्लेषण करना।

सीओ4: उपयुक्त सीमित अवयव सॉफ्टवेयर का उपयोग कर एक सरल यांत्रिक समस्या का समाधान करना।

सीओ5: सीमित अवयव विधि हेतु एक कंप्यूटर प्रोग्राम विकसित करना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ1 0	पीओ1 1	पीओ1 2	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	3	2	1	2	1	1
सीओ 2	3	3	2	3	1	1	3	2	2	2	3	2	2	1	1
सीओ 3	2	2	2	3	1	1	2	2	3	3	3	1	3	2	1
सीओ 4	3	3	2	2	1	2	3	2	2	3	3	1	1	2	2
सीओ 5	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	1	3	2
औसत	2.6	2.6	2	2.4	1.2	1.4	2.4	2	2.2	2.6	2.8	1.2	1.8	1.8	1.4

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	परिचय	ऐतिहासिक पृष्ठभूमि, तनाव एवं संतुलन, सीमांत शर्तें, विकृति-विस्थापन संबंध, तनाव-विकृति संबंध, ताप प्रभाव, सदिश एवं मैट्रिक्स।	06
	परिचय एवं मूलभूत सिद्धांत	परिचय, कानूनी स्थिति, वर्तमान मापन प्रणाली एवं इसकी पूर्ववर्ती प्रणाली पर श्रेष्ठता, लंबाई, द्रव्यमान, समय, तापमान आदि के मानक।	06
	1-डी सीमित अवयव माडलिंग	सीमित अवयव माडलिंग, निर्देशांक एवं रूप फलन, संभावित ऊर्जा पद्धति, गैलेकिन पद्धति, वैश्विक कठोरता मैट्रिक्स एवं भार सदिश का संयोजन, कठोरता मैट्रिक्स के गुण, सीमांत शर्तों एवं ताप प्रभावों का निराकरण।	08
	2-डी सीमित अवयव माडलिंग	सीमित अवयव माडलिंग, स्थिर विकृति त्रिभुज।	04
इकाई-2	2-डी सीमित अवयव माडलिंग	चार नोड चतुर्भुज, संख्यात्मक समाकलन, उच्च कोटि के अवयव – नौ नोड चतुर्भुज, आठ नोड चतुर्भुज, छह नोड त्रिभुज।	05

ट्रस	परिचय, तल ट्रस, वैश्विक कठोरता मैट्रिक्स एवं भार सदिश का संयोजन (केवल 1D एवं 2D समस्याओं के लिए)।	08
स्केलर क्षेत्र समस्याएँ	परिचय, स्थिर अवस्था ऊष्मा संचरण, विभव प्रवाह, नलिकाओं में द्रव प्रवाह।	04
गतिक विचार	अवयव द्रव्यमान मैट्रिक्स, स्वयंगुण मान एवं स्वयंगुण सदिशों का मूल्यांकन (केवल परिचय)।	04
कंप्यूटर कार्यान्वयन	परिचय; प्रणाली मैट्रिक्स की गणना हेतु कंप्यूटर प्रोग्राम का संगठन।	03

कुल योग = 48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. चंद्रपतला एवं बेलगुंडु, इंट्रोडक्शन टू फाइनाइट एलिमेंट्स इन इंजीनियरिंग; पीएचआई।
2. के. जे. बाथे, फाइनाइट एलिमेंट प्रोसीजर्स; पीएचआई।
3. जे. एन. रेड्डी, एन इंट्रोडक्शन टू फाइनाइट एलिमेंट मेथड; टीएमएच।
4. ह्यूबनर, द फाइनाइट एलिमेंट मेथड्स फॉर इंजीनियर्स; जॉन वाइली।
5. ओ. सी. जिएंकीविकज़, द फाइनाइट एलिमेंट मेथड; टीएमएच।
6. बुकेनन, फाइनाइट एलिमेंट एनालिसिस; मैकग्रा-हिल।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : धातु परिशोधन एवं रूपांकन का सिद्धांत
विषय संहिता : पीईएमई-611 ए

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
3	0	0	3	3

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम की सफलतापूर्वक पूर्णता के पश्चात छात्र निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

- सीओ1:** मूलभूत अवधारणाओं, चिप निर्माण तंत्र, काटने बल एवं उनकी मशीनिंग पर प्रभाव, तथा मशीनिंग क्रियाओं के अनुकूलन को समझना।
सीओ2: विभिन्न काटने वाले औजारों की सामग्रियों, औजार घिसाव एवं उनके घिसाव तंत्र, मशीनिबिलिटी तथा औजार आयु के सिद्धांतों के प्रति जागरूकता प्राप्त करना।
सीओ3: लेथ, ड्रिलिंग एवं मिलिंग डायनामोमीटर के डिजाइन विचारों तथा विकास का अध्ययन करना।
सीओ4: प्लास्टिसिटी के सिद्धांत एवं उसका धातु रूपांकन क्रियाओं में अनुप्रयोग समझना ताकि छात्रों को धातु रूपांकन की सैद्धांतिक एवं व्यावहारिक जानकारी प्राप्त हो।
सीओ5: रोलिंग, वायर ड्राइंग एवं स्ट्रिप ड्राइंग प्रक्रियाओं के दौरान उत्पन्न होने वाले तनावों का मूल्यांकन एवं विश्लेषण करना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ1 0	पीओ1 1	पीओ1 2	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	2	2	3	3	3	1	1	2	2	1	2	3	2	2	1
सीओ 2	1	2	3	3	3	1	1	1	2	1	2	3	1	2	1
सीओ 3	1	2	3	3	3	1	1	1	2	2	2	3	1	2	2
सीओ 4	2	1	3	3	3	1	1	2	1	2	2	3	2	1	2
सीओ 5	1	2	3	3	3	1	1	1	2	3	2	3	1	2	3
औसत	1.4	1.8	3	3	3	1	1	1.4	1.8	1.8	2	3	1.4	1.8	1.8

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	धातु मशीनिंग	गति विज्ञान, धातु परिशोधन क्रिया में सम्मिलित अवयव, काटने वाले औजारों का वर्गीकरण, एक-बिंदु औजार, बहु-बिंदु औजार, एक-बिंदु काटने वाले औजार के प्रमुख कोण, औजार संकेत, ASA प्रणाली, ORS प्रणाली, NRS प्रणाली, ASA, ORS एवं NRS प्रणालियों के मध्य पारस्परिक संबंध, तिरछे परिशोधन एवं समकोणीय परिशोधन की संकल्पना।	04
	चिप निर्माण तंत्र	चिप निर्माण की यांत्रिकी, चिप के प्रकार, बीयूई निर्माण का प्रतिकूल प्रभाव, चिप अपसारण गुणांक, काटने का अनुपात, शीयर तल, शीयर विकृति, चिप वेग एवं शीयर वेग, चिप निर्माण विश्लेषण में सम्मिलित कारक, कटाई चरों का चिप अपसारण गुणांक पर प्रभाव, मिलिंग एवं ड्रिलिंग में चिप निर्माण।	08

	मशीनिंग में बल प्रणाली	टर्निंग में बल प्रणाली, परिशोधन बल के लिए मर्चेट वृत्त आरेख, चिप-औजार संपर्क सतह पर घर्षणीय बल प्रणाली, संपर्क सतह पर बल वितरण, तिरछे कोण, नोज़ त्रिज्या एवं पहनाव तल का प्रभाव, ड्रिलिंग एवं मिलिंग में बल, डायनैमोमीट्री के मूल सिद्धांत, लेथ डायनैमोमीटर, ड्रिलिंग एवं मिलिंग डायनैमोमीटर।	08
	मशीनिंग में तापीय पहलू	धातु परिशोधन में ऊष्मा उत्पत्ति, औजार घिसाव एवं तापमान, शीतलक एवं उनका अनुप्रयोग।	03
	औजार घिसाव	औजार घिसाव के प्रकार, मशीनिबिलिटी, औजार आयु विश्लेषण एवं औजार आयु समीकरण।	03
इकाई-2	धातु रूपांकन: प्लास्टिक विरूपण एवं यील्ड मापदंड	प्लास्टिसिटी, वास्तविक तनाव, वास्तविक विकृति, प्रत्यास्थ एवं प्लास्टिक विकृति, यील्ड तनाव, प्लास्टिक अपरिवर्तनीयता, प्लास्टिक विकृति के लिए पॉइसन अनुपात, वॉन मिसेस यील्ड मापदंड, ट्रेस्का यील्ड मापदंड, सामान्यीकृत स्ट्रेन हार्डनिंग वक्र।	06
	रोलिंग	प्रक्रिया का विश्लेषण, रोल पृथक्करण बल, रोल पर टॉर्क, अग्र एवं पश्च तनाव का प्रभाव, सहायक रोलस का प्रभाव।	04
	वायर एवं स्ट्रिप ड्राइंग	प्रक्रिया का विश्लेषण।	06
	साधारण तल प्रहारण	प्रक्रिया का विश्लेषण, वृत्ताकार ब्लैंकों का गहराई खींचना – प्रक्रिया विश्लेषण, एक्सट्रूजन – प्रक्रिया विश्लेषण।	06

कुल योग = 48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. मलिक एवं घोष, मैनुफैक्चरिंग साइंस; ई.डब्ल्यू.पी. (EWP)।
2. पांडेय एवं सिंह, प्रोडक्शन इंजीनियरिंग साइंस; स्टैण्डर्ड पब्लिशर्स।
3. ए. भट्टाचार्य, मेटल कटिंग थ्योरी; सेंट्रल बुक पब्लिशर्स।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : उन्नत सामग्री की दृढ़ता

विषय संहिता : पीईएमई-611 बी

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
3	0	0	3	3

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम की सफलतापूर्वक पूर्णता के पश्चात छात्र निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

सीओ1: विभिन्न सामग्रियों में तनाव एवं विकृति (Strains) की गणना करना।

सीओ2: विकृत बीम की विफलता का विश्लेषण करना।

सीओ3: विभिन्न प्रकार के मोटे सिलेंडरों की संरचना/डिजाइन का सूत्रीकरण विकसित करना।

सीओ4: विभिन्न प्रकार के घूर्णन डिस्कें एवं सिलेंडरों में उत्पन्न तनावों का निर्धारण करना।

सीओ5: संरचनात्मक अवयवों में त्रि-आयामी तनाव प्रणालियों के अंतर्गत विभिन्न विफलताओं का मूल्यांकन करना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 0	पीओ 1	पीओ 2	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	2	2	3	3	2	2	3	2	3	2	3	2	2	1
सीओ 2	2	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	2	1	2	2
सीओ 3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	1	2	1
सीओ 4	3	3	2	3	3	2	3	2	3	2	3	2	2	1	2
सीओ 5	3	2	2	2	3	2	2	3	2	3	2	3	1	2	1
औसत	2.8	2.4	2.4	2.8	2.6	2.4	2.6	2.6	2.4	2.6	2.4	2.6	1.4	1.8	1.4

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	विकृति ऊर्जा एवं अपवर्तन	विभिन्न प्रकार के भारों के कारण विकृति ऊर्जा की व्यंजना, कैस्टिलियानो प्रमेय का प्रयोग करके विभिन्न बीमों में क्षैतिज तथा ऊर्ध्वाधर अपवर्तन की गणना, त्रि-आयामी तनाव प्रणाली के कारण फैलाव एवं विरूपण की विकृति ऊर्जा की व्यंजना, मैक्सवेल का पारस्परिक प्रमेय।	05
	विकृत दंडों का मोड़	परिचय, छोटे तथा बड़े प्रारंभिक वक्रता वाले दंडों में उत्पन्न तनाव, विकर-बाख सिद्धांत, क्रेन हुक, रिंग तथा अन्य कड़ियों में विभिन्न अनुच्छेदों के लिए तनाव, कैस्टिलियानो प्रमेय द्वारा विकृत बीमों का अपवर्तन।	05
	मोटे दाब पात्र	मोटे सिलेंडर, लामे सिद्धांत, यौगिक सिलेंडर तथा ठोस शाफ्ट पर चढ़े हुए हब, मोटे गोलाभिक पात्र।	05
	स्प्रिंग	बंद एवं खुले कुंडल स्प्रिंग, पत्ती स्प्रिंग, समतल सर्पिल स्प्रिंग।	03

	प्रत्यास्थ विफलता के सिद्धांत	अधिकतम प्रमुख तनाव सिद्धांत, अधिकतम प्रमुख विकृति सिद्धांत अधिकतम विकृति ऊर्जा सिद्धांत, अधिकतम कर्तन तनाव सिद्धांत, अधिकतम विरूपण ऊर्जा सिद्धांत, विभिन्न विफलता सिद्धांतों का ग्राफीय निरूपण एवं तुलनात्मक अध्ययन।	04
इकाई-2	असममित मोड़	परिचय, असममित मोड़ के कारण बीम में उत्पन्न तनाव, प्रमुख अक्ष एवं असममित मोड़ के कारण अपवर्तन, चैनल एवं विषम I-सेक्शन के लिए कर्तन केंद्र की गणना।	06
	केन्द्रीय पलायन तनाव	परिचय, रिंग, डिस्क एवं सिलेंडरों में घूर्णन के कारण उत्पन्न तनाव, समान शक्ति वाला डिस्क।	06
	त्रि-आयामी तनाव प्रणाली	त्रि-आयामी तनाव प्रणाली के लिए डिकार्टियन एवं बेलनाकार निर्देशांक प्रणाली में अवकल संतुलन समीकरण, मोहर का वृत्त, तनाव अपरिवर्तनीयताएँ, किसी मनमाने तल पर तनाव अवयव, प्रमुख तनाव।	05
	प्लास्टिक सीमा विश्लेषण	बीमों तथा पोर्टल फ्रेमों का प्लास्टिक सीमा विश्लेषण, पतन भारों की गणना।	04
		कुल योग	48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. पोपोव, इंजीनियरिंग मैकेनिक्स ऑफ सॉलिड्स; पियरसन एजुकेशन।
2. गेर, मैकेनिक्स ऑफ मटेरियल्स; थॉमसन बुक्स।
3. राइडर जी.एच., एडवांस्ड स्ट्रेंथ ऑफ मटेरियल्स; ई.एल.बी.एस.।
4. क्रैंडल एवं डाहल, एन इंट्रोडक्शन टू द मैकेनिक्स ऑफ सॉलिड्स; मैकग्रॉ हिल।
5. एल.एस. श्रीनाथ, एडवांस्ड मैकेनिक्स ऑफ सॉलिड; टाटा मैकग्रॉ हिल।
6. ई.जे. हर्न, मैकेनिक्स ऑफ मटेरियल्स; बी एंड एच।
7. यू.सी. जिंदल, स्ट्रेंथ ऑफ मटेरियल्स; उमेश पब्लिकेशन।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : वेल्डिंग – प्रक्रियाएँ, कोड एवं मानक

विषय कोड : पीईएमई-611 सी

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	सामाहिक भार
3	0	0	3	3

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम की सफलतापूर्वक पूर्णता के पश्चात विद्यार्थी निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

सीओ1: वेल्डिंग की मूलभूत प्रक्रियाओं, उनकी क्षमताओं तथा सामान्यतः प्रयुक्त वेल्डिंग कोड एवं मानकों का ज्ञान प्रयोग कर वेल्डिंग संबंधित समस्याओं का समाधान करना।

सीओ2: किसी विशिष्ट औद्योगिक अनुप्रयोग हेतु उपयुक्त वेल्डिंग प्रक्रिया का चयन करना तथा औद्योगिक वेल्डिंग हेतु WPS (Welding Procedure Specification) एवं PQR (Procedure Qualification Record) तैयार करना; पेट्रोलियम पाइपलाइन अनुप्रयोगों हेतु WPS तैयार करना एवं वेल्ड की योग्यता परीक्षण की मूलभूत विधियों को समझना।

सीओ3: वेल्डिंग क्रियाओं के पर्यावरण पर प्रभाव को समझना तथा औद्योगिक सामग्रियों, वेल्डिंग उपभोग्य पदार्थों एवं उनके अनुप्रयोगों का ज्ञान अर्जित करना।

सीओ4: वेल्डिंग मशीनों के संचालन के दौरान स्वास्थ्य, सुरक्षा एवं कानूनी विषयों से संबंधित नैतिक सिद्धांतों को अपनाना तथा वेल्डिंग कोड एवं मानकों के माध्यम से नैतिक मूल्यों का विकास करना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ1 0	पीओ1 1	पीओ1 2	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	1	1	2	1
सीओ 2	3	2	3	3	2	1	2	2	2	2	3	2	1	2	2
सीओ 3	2	2	3	2	2	2	3	1	2	2	2	3	1	2	1
सीओ 4	3	2	3	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	1	2
औसत	2.75	2	3	2.25	2	2	2.5	2	2	2	2.25	2	1.25	1.75	1.5

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	वेल्डिंग प्रक्रियाओं का परिचय	वेल्डिंग प्रक्रियाओं का वर्गीकरण एवं उनके सिद्धांतों का संक्षिप्त विवरण एवं अनुप्रयोग। गैस वेल्डिंग – सिद्धांत, प्रयुक्त गैसों एवं उनकी विशेषताएँ, ज्वाला के प्रकार, वेल्डिंग तकनीक, सुरक्षा एवं अनुप्रयोग। ब्रेजिंग – ब्रेजिंग एवं सोल्डरिंग में अंतर, ब्रेज वेल्डिंग, गीलापन एवं फैलाव की विशेषताएँ, ब्रेजिंग एवं सोल्डरिंग उपभोग्य पदार्थ, उनके अनुप्रयोग।	6
	आर्क वेल्डिंग	SMAW प्रक्रिया – वेल्डिंग आर्क, आर्क प्रारंभ करने की विधियाँ, आर्क स्थिरता, आर्क दक्षता, आर्क ब्लो, शक्ति स्रोत, शक्ति स्रोत की वोल्ट-अंपीयर विशेषताएँ, इलेक्ट्रोड ध्रुवीयता, ड्यूटी सायकल, SMAW इलेक्ट्रोड की वर्गीकृति एवं कोडिंग। GTAW प्रक्रिया – गैस टंगस्टन आर्क वेल्डिंग – सिद्धांत, उपकरण एवं वेल्डिंग मानदंड, ध्रुवीयता, शील्डिंग गैसों एवं उनके प्रभाव, लाभ, हानियाँ एवं अनुप्रयोग। GMAW प्रक्रिया – गैस मेटल आर्क वेल्डिंग – सिद्धांत, उपकरण, प्रक्रिया चर, शील्डिंग गैसों एवं बीड ज्योमेट्री पर प्रभाव, प्रक्रिया के अनुप्रयोग।	10

	सबमज्ज आर्क वेल्डिंग एवं रेसिस्टेंस वेल्डिंग	सबमज्ज आर्क वेल्डिंग – सिद्धांत, प्रयुक्त उपकरण, वेल्डिंग मानदंड, SAW फ्लक्स की वर्गीकृति, फ्लक्स-वायर संयोजन, मल्टी-वायर, स्ट्रिप क्लैडिंग एवं नैरो गैप वेल्डिंग के अनुप्रयोग। रेसिस्टेंस वेल्डिंग – मूल सिद्धांत, स्पाट, सीम, प्रोजेक्शन एवं फ्लैश बट वेल्डिंग का संक्षिप्त परिचय, वेल्डिंग चर, रेसिस्टेंस वेल्डिंग उपकरण, ऊष्मा संतुलन एवं अनुप्रयोग।	8
इकाई-2	वेल्ड संयोजन एवं वेल्डिंग चिन्ह	वेल्ड संयोजनों के प्रकार, वेल्ड के प्रकार, मूल वेल्डिंग चिन्ह के आवश्यक घटक, प्रमुख एवं गौण वेल्ड चिन्ह, वेल्डिंग चिन्ह पर अंकित विभिन्न जानकारी एवं उनके स्थान का विवरण।	4
	दाब पात्र निर्माण एवं उपभोज्य मानक	ASME सेक्शन VIII, डिवीजन I का परिचय, निर्माण विधियाँ, संयोजन श्रेणियाँ, वेल्डिंग एवं निरीक्षण आवश्यकताएँ, वेल्डिंग उपरांत ताप उपचार एवं हाइड्रो-टेस्टिंग। ASME सेक्शन II, भाग A एवं C – आधार सामग्रियों एवं उपभोज्य पदार्थों के मानक, उपभोज्य पदार्थों की परीक्षण एवं योग्यता ASME/AWS आवश्यकताओं के अनुसार।	8
	वेल्डिंग प्रक्रिया विनिर्देश (WPS) एवं इंडियन बॉयलर रेगुलेशन (IBR)	ASME सेक्शन IX का परिचय, वेल्डिंग प्रक्रिया विनिर्देश (WPS) – आवश्यक, गौण एवं सहायक आवश्यक चर, प्रक्रिया अनुमोदन, प्रक्रिया अनुमोदन रिकॉर्ड (PQR), वेल्डर प्रदर्शन अनुमोदन, वेल्डर एवं वेल्डिंग ऑपरेटर। IBR-1950 का परिचय, वेल्डेड बॉयलर के शेल-प्रकार निर्माण के लिए कार्यकुशलता, बॉयलर वेल्डिंग हेतु वेल्डरों की योग्यता एवं पुनःयोग्यता।	8
	क्रॉस कंट्री पाइपलाइन वेल्डिंग	API 5L वेल्डिंग कोड का परिचय, पाइप निर्माण हेतु प्रक्रिया एवं उत्पाद मानक, वेल्डिंग प्रक्रिया एवं वेल्डर योग्यता, फील्ड वेल्डिंग एवं निरीक्षण आवश्यकताएँ।	4

कुल योग = 48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. आर. एस. पर्मार – वेल्डिंग प्रौद्योगिकी एवं प्रक्रियाएँ (प्रकाशक: खन्ना पब्लिशर्स)
2. एस. बी. नाडकर्णी – आधुनिक आर्क वेल्डिंग प्रौद्योगिकी (प्रकाशक: ऑक्सफोर्ड एंड IBH)
3. होबार्ट बी. कैरी – आधुनिक आर्क वेल्डिंग प्रौद्योगिकी (प्रकाशक: प्रेंटिस हॉल, कैम्ब्रिज यूनिवर्सिटी प्रेस)
4. इंडियन बॉयलर रेगुलेशन – 1950
5. API 5L
6. ASME सेक्शन VIII – डिवीजन 1
7. ASME सेक्शन IX
8. ASME सेक्शन II – भाग A एवं भाग C

पाठ्यक्रम का शीर्षक : इंजीनियरिंग अर्थशास्त्र और उद्यमिता

पाठ्यविषय संहिता : एचएसएमसी-603

एल	टी	पी	क्रेडिट	साप्ताहिक लोड
3	0	0	3	3

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम के सफल समापन के बाद, छात्रों को सक्षम होना चाहिए

सीओ 1: ब्याज के प्रकार की पहचान को समझें, सरल, चक्रवृद्धि, पूर्व निर्धारित मूल्य तुलना, समतुल्य, वार्षिक मूल्य तुलना ब्याज तालिकाओं के साथ

सीओ 2: वार्षिक भुगतान मासिक भुगतान नकदी प्रवाह आरेख मूल्यहास प्राप्त करने का ज्ञान।

सीओ 3: लागत वित्तीय विवरण लाभ और हानि खाते के प्रत्यक्ष लागत घटकों के संबंध में कौशल प्राप्त करने में सक्षम,

सीओ 4: वित्त कार्यों के लाभ नियोजन बैलेंस शीट दायरे की स्थिरता का विश्लेषण करें।

सीओ 5: सूत्रों चक्रवृद्धि ब्याज तालिकाओं का उपयोग करके सिकुड़ते फंड आवेदन अवधारणाओं को समझें।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 10	पीओ 11	पीओ 12	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	1	2	2
सीओ 2	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1
सीओ 3	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	3	1	2	2
सीओ 4	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1
सीओ 5	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	3	1	2	2
औसत	1	1	1.2	1.2	1	1.4	1.4	1.8	1.4	1.2	1.2	2.4	1	1.6	1.6

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान
इकाई-1	परिचय	इंजीनियर्स और अर्थशास्त्र, इसके अध्ययन की उपयोगिता, प्रबंधकीय अर्थशास्त्र, प्रकृति और दायरा, अर्थशास्त्र की बुनियादी शर्तें और अवधारणा जैसे सामान, सामान के प्रकार।	02
	मांग और आपूर्ति का सिद्धांत	मांग का अर्थ, व्यक्तिगत और बाजार मांग अनुसूची, मांग का नियम, मांग वक्र का आकार, मांग की लोच, आपूर्ति का अर्थ, आपूर्ति कार्य, आपूर्ति का नियम- आपूर्ति के नियम की व्याख्या।	08
	पर्यावरण विश्लेषण	राष्ट्रीय आय की अवधारणा- जीडीपी, जीएनपी, मौद्रिक नीति, राजकोषीय नीति।	05
	उद्यमिता-उद्यम	संकल्पनात्मक मुद्दे, उद्यमिता बनाम प्रबंधन, सामाजिक उद्यमिता और महिला उद्यमिता की अवधारणा, उद्यम के संबंध में और अर्थव्यवस्था के संबंध में इंजीनियर की भूमिकाएं और कार्य।	05
	व्यापार उत्कृष्टता	रचनात्मकता और नवाचार की भूमिका और व्यावसायिक अनुसंधान, व्यावसायिक विचार के स्रोत, TQM, सिक्स सिग्मा	02

इकाई-2	एक छोटा व्यवसाय स्थापित करने की प्रक्रिया	व्यवसायिक विचार की व्यवहार्यता के विस्तृत अध्ययन के प्रारंभिक जांच और पहलू, परियोजना रिपोर्ट की तैयारी और सफल और असफल उद्यमियों की अनुभवात्मक शिक्षा पर रिपोर्ट।	04
	संचार कौशल	परिचय, संचार की प्रक्रिया, संचार में बाधाएं, बाधाओं को दूर करना, संचार के चैनल, मौखिक और गैर-मौखिक संचार।	03
	लघु व्यवसाय विपणन में मुद्दे	उत्पाद जीवन चक्र की अवधारणा और अनुप्रयोग, विज्ञापन और प्रचार, बिक्री और वितरण प्रबंधन, लघु व्यवसाय विकास के समर्थन में राष्ट्रीय, राज्य स्तर और जमीनी स्तर के वित्तीय और गैर-वित्तीय संस्थान, एमएसएमई अधिनियम	07
	मानव संसाधन प्रबंधन	प्रेरणा के सिद्धांत - एल्डरफर का ईआरजी सिद्धांत, हर्जबर्ग का प्रेरणा सिद्धांत, मैकक्लेलैंड सिद्धांत। परिचय, उद्देश्य, कार्यक्षेत्र, कार्य। कारखाना अधिनियम 1948	06

कुल-42

अनुशंसित पुस्तकें:

1. दत्ता ए.के., सामग्री प्रबंधन: प्रक्रियाएं, पाठ और मामले, प्रेंटिस हॉल ऑफ इंडिया प्राइवेट लिमिटेड, नई दिल्ली।
2. गोपालकृष्णन, पी. और सुंदरसन, एम., सामग्री प्रबंधन: एक एकीकृत दृष्टिकोण, प्रेंटिस हॉल ऑफ इंडिया प्राइवेट लिमिटेड, नई दिल्ली।
3. वर्मा, एम.एम., स्टोकिंग और क्रय की अनिवार्यताएं, सुल्तान चंद एंड संस, नई दिल्ली।
4. शाह एनएम सामग्री प्रबंधन की एक एकीकृत अवधारणा, भारतीय सामग्री प्रबंधन संस्थान, बड़ौदा शाखा, बड़ौदा।
5. शर्मा एस.सी., मैटेरियल मैनेजमेंट और मैटेरियल हैंडलिंग, खन्ना पब्लिशर्स, नई दिल्ली।
6. अनॉल्ड, चैपमैन और रामकृष्णन, सामग्री प्रबंधन का परिचय 5वां संस्करण, 2007 पियर्सन एजुकेशन, इंक.
7. पूलर विकटर एच. क्रय और आपूर्ति प्रबंधन, विज्ञान का निर्माण, न्यूयॉर्क, चैपमैन और हॉल, 1997.
8. मूर, जे.एम., प्लांट लेआउट और डिजाइन, मैकमिलन न्यूयॉर्क।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : मापन एवं यंत्रविज्ञान प्रयोगशाला

विषय संहिता : पीसीएमई-613

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
0	0	2	1	2

पाठ्यक्रम परिणाम –

इस प्रयोगशाला पाठ्यक्रम के सफलतापूर्वक समापन के उपरांत छात्र निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

सीओ1: मापन यंत्रों की उपयुक्तता का मूल्यांकन करना, उनका अंशांकन करना एवं मानकीकृत मापन विधियों का प्रयोग करना।

सीओ2: भौतिक राशियों के मापन में प्रयुक्त संवेदी सिद्धांतों तथा उपकरणों के स्वचालन की मूल अवधारणाओं को समझना।

सीओ3: यांत्रिक एवं प्रकाशीय विधियों द्वारा माइक्रोन एवं सब-माइक्रोन स्तर के मापों की आधारभूत समझ प्राप्त करना तथा नवीनतम मापन तकनीकों से परिचित होना।

सीओ4: कार्यशाला स्तर पर स्थायी एवं व्यावहारिक मापन प्रणाली का उपयोग करना तथा उनका विकास करना।

सीओ5: विभिन्न प्रकार के मापन उपकरणों का संचालन करना एवं उनका व्यवहारिक उपयोग करना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 0	पीओ 1	पीओ 2	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1	3	2	1	1
सीओ 2	3	3	2	2	3	1	1	1	2	3	1	3	2	3	1
सीओ 3	3	2	2	1	3	1	1	1	1	3	2	2	1	3	2
सीओ 4	2	2	3	2	1	1	1	1	2	1	2	2	2	1	2
सीओ 5	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
औसत	2.6	2.2	2.2	1.6	1.8	1	1	1	1.6	1.8	1.4	2.4	1.6	1.8	1.4

प्रयोगों की सूची – मापन एवं यंत्रविज्ञान प्रयोगशाला

- परीक्षण नमूनों की रेखीय माप
 - वर्नियर कैलिपर द्वारा
 - माइक्रोमीटर द्वारा
 - वर्नियर डेप्थ गेज द्वारा
 - हाइट गेज द्वारा
- टेलीस्कोपिक गेज एवं बोर गेज का अध्ययन एवं मापन
- डायल टेस्ट इंडिकेटर का अध्ययन एवं मापन
- प्रोफाइल प्रोजेक्टर का अध्ययन एवं मापन
- टूल रूम माइक्रोस्कोप का अध्ययन एवं मापन

6. साइन बार की सहायता से परीक्षण नमूने का कोण मापन
7. इलेक्ट्रॉनिक कंपरेटर का अध्ययन एवं मापन
8. स्ट्रोबोस्कोप एवं टैकोमीटर द्वारा शाफ्ट की गति का मापन
9. सर्फकोडर (SURFCODER) द्वारा सतह खुरदरापन का मापन
10. डायल कैलिब्रेशन टेस्टर द्वारा डायल गेज का अंशांकन
11. डेड वेट कैलिब्रेटर द्वारा प्रेशर गेज का अंशांकन
12. वर्नियर कैलिपर एवं माइक्रोमीटर का अंशांकन

पाठ्यक्रम का शीर्षक : उन्नत विनिर्माण प्रक्रियाएँ

विषय संहिता : एचडीएमई-611

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
3	0	0	3	3

पाठ्यक्रम परिणाम –

इस पाठ्यक्रम के सफलतापूर्वक समापन के पश्चात विद्यार्थी निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

- सीओ1:** नवीनतम ज्ञान को लागू करना तथा उभरती हुई उन्नत निर्माण प्रक्रियाओं के अनुसार इंजीनियरिंग अवयवों का निर्माण करना।
- सीओ2:** CIM (कम्प्यूटर इंटीग्रेटेड मैनुफैक्चरिंग) तथा GT (ग्रुप टेक्नोलॉजी), CMS (सेलुलर मैनुफैक्चरिंग सिस्टम) और FMS (फ्लेक्सिबल मैनुफैक्चरिंग सिस्टम) जैसे नवीन अवधारणाओं का विस्तृत ज्ञान प्राप्त करना।
- सीओ3:** स्वचालन (Automation) के क्षेत्र में रुचि व प्रेरणा प्राप्त करना।
- सीओ4:** सामग्री निर्माण प्रक्रियाओं का विश्लेषण करना एवं उनका निर्धारण करना।
- सीओ5:** विनिर्माण की दक्षता बढ़ाने हेतु आधुनिकीकरण के उपायों को समझना एवं प्रस्तुत करना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 10	पीओ 11	पीओ 12	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	1	2	1	3	2	3	3	3	2	2	3	3	2	2
सीओ 2	3	2	2	1	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3
सीओ 3	1	3	3	2	3	2	2	3	2	1	3	2	2	2	2
सीओ 4	2	3	3	3	2	2	3	3	2	2	2	3	3	1	2
सीओ 5	3	3	2	1	3	3	2	3	3	1	2	2	2	2	3
औसत	2.4	2.4	2.4	1.6	2.8	2.2	2.6	3	2.6	1.6	2.4	2.6	2.6	1.8	2.4

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
------	------------	----------------------	-----------------------

इकाई-1	उत्पाद जीवन चक्र प्रबंधन	उत्पाद जीवन चक्र के विभिन्न चरण, उत्पाद सूचना, उत्पाद डेटा प्रबंधन, गुणवत्ता कार्यप्रणाली परिनियोजन, विनिर्माण हेतु डिजाइन की संकल्पना।	7
	कंप्यूटर एकीकृत विनिर्माण प्रणाली	विनिर्माण प्रणालियों के प्रकार, सामग्री हैंडलिंग प्रणाली, कंप्यूटर नियंत्रण प्रणालियाँ, विनिर्माण प्रणालियों में मानव श्रम की भूमिका, CIMS के लाभ। रोबोट: संरचना, विन्यास एवं नियंत्रण। कन्वेयर प्रणाली, स्वचालित निर्देशित वाहन, स्वचालित भंडारण एवं पुनःप्राप्ति प्रणाली (AS/RS), लचीली विनिर्माण प्रणाली।	9
	समूह प्रौद्योगिकी एवं कोष्ठीय विनिर्माण प्रणाली	समूह प्रौद्योगिकी की अवधारणा, डिजाइन विशेषताएँ एवं विनिर्माण विशेषताएँ, GT कार्यान्वयन, भाग परिवार, वर्गीकरण एवं कोडिंग प्रणाली का चयन, कोष्ठीय विनिर्माण की अवधारणा, कोष्ठीय विनिर्माण में मात्रात्मक विश्लेषण।	7
इकाई-2	कास्टिंग, धातु रूपांतरण एवं वेल्डिंग में प्रगति	कास्टिंग की संगणकीय सहायता से डिजाइन, कास्टिंग में नवीन प्रवृत्तियाँ – निम्न दाब डाई कास्टिंग, स्कवीज़ कास्टिंग, पूर्ण साँचे कास्टिंग प्रक्रिया। वेल्डिंग में स्वचालन – वेल्डिंग रोबोट, वेल्डिंग का स्वचालन अवलोकन। उन्नत धातु रूपांतरण प्रक्रियाएँ – उच्च ऊर्जा दर रूपांतरण प्रक्रिया का परिचय, विद्युत-चुंबकीय रूपांतरण, विस्फोटक रूपांतरण, विद्युत-हाइड्रोलिक रूपांतरण, खिंचाव रूपांतरण, रूपरेखा रोल रूपांतरण।	9
	एडिटिव मैनुफैक्चरिंग प्रणाली	वर्गीकरण – तरल आधारित प्रणाली – स्टीरियोलिथोग्राफी यंत्र (SLA): सिद्धांत, प्रक्रिया, लाभ एवं अनुप्रयोग। ठोस आधारित प्रणाली – फ्यूज्ड डिपॉजिशन मॉडलिंग (FDM): सिद्धांत, प्रक्रिया, लाभ एवं अनुप्रयोग। लेमिनेटेड ऑब्जेक्ट मैनुफैक्चरिंग, सिलेक्टिव लेजर सintering।	7
	विनिर्माण में नवीन प्रवृत्तियाँ	समवर्ती अभियांत्रिकी : संकल्पना। सहयोगी डिजाइन, 'X' हेतु डिजाइन, रिवर्स इंजीनियरिंग। एजाइल मैनुफैक्चरिंग, लीन मैनुफैक्चरिंग, नैनो प्रौद्योगिकी – परिचय, ई-मैनुफैक्चरिंग।	9

कुल योग = 48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. ग्रोवर एवं जिम्मेर, Automation, Production Systems; CIM, पीएचआई प्रकाशन
2. मैकमोहन एवं ब्राउन, CAD/CAM, पियर्सन एजुकेशन
3. चैंग, विस्क एवं वांग, Computer Aided Manufacturing, पीएचआई प्रकाशन
4. बेसंट एवं लुई, Computer Aided Design and Manufacturing
5. चुआ सी.के., लियोंग के.एफ. और लिम सी.एस., Rapid Prototyping: Principles and Applications, तृतीय संस्करण, वर्ल्ड साइंटिफिक पब्लिशर्स, 2010
6. गेबहार्ट ए., Rapid Prototyping, हैन्सर गार्डनर पब्लिकेशन्स, 2003
7. हीन, लोपेर एवं रोसेंथाल, Principles of Metal Casting, टाटा मैकग्रा हिल, 2005
8. आर. एस. परमार, Welding Engineering Technology, खन्ना पब्लिशर्स, द्वितीय संस्करण, 2008
9. ई. पी. डीगामो, जे. टी. ब्लैक, आर. ए. कोटसर, Materials and Processes in Manufacturing, आठवाँ संस्करण, प्रेंटिस हॉल ऑफ इंडिया, नई दिल्ली (ISBN 0-02-978760)
10. ए. घोष एवं ए. के. मल्लिक, Manufacturing Science, अफिलिएटेड ईस्ट-वेस्ट प्रेस प्रा. लि., नई दिल्ली
11. जी. एफ. बेनेडिक्ट, Nontraditional Manufacturing Processes, मार्सेल डेकर, इंक., न्यू यॉर्क (ISBN 0-8247-7352-7)

पाठ्यक्रम का शीर्षक : उन्नत विनिर्माण प्रक्रियाएँ प्रयोगशाला
विषय संहिता : एचडीएमई-612

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
0	0	2	1	2

पाठ्यक्रम परिणाम:

सीओ1: इंजीनियरी अवयवों के निर्माण हेतु वर्तमान ज्ञान को उन्नत विनिर्माण विधियों के साथ लागू करने एवं उभरती तकनीकों के अनुरूप स्वयं को अभिसंजोहित करने की क्षमता विकसित करना।

सीओ2: CIM, GT, CMS, FMS इत्यादि एकीकृत विनिर्माण प्रणालियों के सिद्धांतों एवं कार्यप्रणालियों का अभियान्त्रिकी दृष्टिकोण से सम्यक् बोध प्राप्त करना।

सीओ3: निर्माण स्वचालन के क्षेत्र में प्रेरणा प्राप्त कर औद्योगिक अनुप्रयोगों हेतु स्वचालित प्रणालियों के एकीकरण के प्रति प्रवृत्त होना।

सीओ4: निर्माण हेतु प्रयुक्त सामग्री के विनिर्माण प्रक्रियात्मक विश्लेषण एवं निर्धारण को अभियान्त्रिकी दृष्टिकोण से संपादित करना।

सीओ5: विनिर्माण उन्नयन की नवीनतम तकनीकों, जैसे – लीन निर्माण, चुस्त निर्माण, प्रत्यावर्तन इंजीनियरी आदि के अभियान्त्रिकी अनुप्रयोग को अभिव्यक्त करना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 0	पीओ 1	पीओ 2	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	1	2	1	3	2	3	3	3	2	2	3	3	2	2
सीओ 2	3	2	2	1	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3
सीओ 3	1	3	3	2	3	2	2	3	2	1	3	2	2	2	2
सीओ 4	2	3	3	3	2	2	3	3	2	2	2	3	3	1	2
सीओ 5	3	3	2	1	3	3	2	3	3	1	2	2	2	2	3
औसत	2.4	2.4	2.4	1.6	2.8	2.2	2.6	3	2.6	1.6	2.4	2.6	2.6	1.8	2.4

प्रयोगों की सूची:

- सामान्य उत्पाद विकास प्रक्रिया एवं उत्पाद जीवन चक्र का अध्ययन एवं विश्लेषण।
- संगणक एकीकृत निर्माण प्रणाली एवं समूह प्रौद्योगिकी की संकल्पनाओं का अध्ययन एवं परिचयना।
- मैनुअल रोबोटिक प्रोग्रामिंग पर आधारित अभ्यास।
- विविध ढलाई अवयवों के संगणक सहायता प्राप्त अभिकल्पन का अभ्यास।
- रोबोटिक वेल्डिंग तकनीक द्वारा विभिन्न वेल्डिंग जोड़ों का निर्माण।
- समावर्धन निर्माण प्रणाली द्वारा उत्पादों की अभिकल्पना एवं निर्माण।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : मॉडलन एवं अनुकरण

विषय संहिता : एचडीएमई-613

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
3	0	0	3	3

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम समाप्ति के उपरांत, विद्यार्थी में निम्नलिखित दक्षताएँ विकसित होनी चाहिए:

सीओ1: अभियान्त्रिक प्रणालियों के मॉडलिंग एवं सिमुलेशन की अवधारणाओं, लाभों, सीमाओं एवं उपयोगिता की पहचान करना, विशेष रूप से विनिर्माण प्रणालियों के सन्दर्भ में।

सीओ2: सतत एवं विविक्त अभियान्त्रिक प्रणालियों के लिए गणितीय मॉडल का निर्माण करना।

सीओ3: यादृच्छिक संख्याओं [0, 1] की उत्पत्ति एवं परीक्षण द्वारा यादृच्छिक नमूनों की प्राप्ति करना तथा उपयुक्त सांख्यिकीय (प्रायिकता) वितरण के अनुसार उन्हें यादृच्छिक चरों में परिवर्तित करना।

सीओ4: उपयुक्त यादृच्छिक नमूनों का उपयोग कर विनिर्माण प्रणालियों एवं प्रबन्धन विज्ञान की समस्याओं का सिमुलेशन करना।

सीओ5: स्थैतिक, गतिक एवं प्रायिक प्रणालियों के लिए सिमुलेशन प्रयोग का अभिकल्प करना।

सीओ/पीओ मैपिंग: मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है:															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ1 0	पीओ1 1	पीओ1 2	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	1	1	1
सीओ 2	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	1	2	1
सीओ 3	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	2	2	2
सीओ 4	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	2	3	3
सीओ 5	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	1	1	2
औसत	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	1.4	1.8	1.8

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	परिचय:	सिस्टम एवं परिवेश की संकल्पना, सिस्टम के अवयव, सिस्टम के प्रकार, सिस्टम मॉडलिंग, मॉडलों के प्रकार। सिस्टम सिमुलेशन, प्रबंधन प्रयोगशाला के रूप में सिमुलेशन, सिस्टम सिमुलेशन के लाभ एवं सीमाएँ।	5
	सतत प्रणाली का सिमुलेशन:	सतत प्रणाली सिमुलेशन के उदाहरण – शुद्ध पीछा समस्या, रासायनिक रिएक्टर समस्या; मैटलब प्रोग्रामिंग का उपयोग कर सिमुलेशन, सतत प्रणालियों की विशेषताएँ, संख्यात्मक समाकलन की तुलना सतत प्रणाली सिमुलेशन से, सिमुलेशन हेतु समाकलन सूत्र का चयन।	7
	विच्छिन्न प्रणाली का सिमुलेशन:	समय प्रवाह तंत्र, यादृच्छिक संख्याओं का सृजन, यादृच्छिक संख्याओं का एकरूपता और सांख्यिकीय स्वतंत्रता के लिए परीक्षण। विच्छिन्न और सतत संभाव्यता सघनता फलन (बायनॉमियल, यूनiform, एक्सपोनेंशियल, नार्मल एवं बीटा सघनता फलन)। विच्छिन्न संभाव्यता वितरण के लिए यादृच्छिक	7

		परिवर्तनशीलताओं का सृजन, सतत संभाव्यता वितरण के लिए यादृच्छिक परिवर्तनशीलताओं का सृजन। विच्छिन्न-घटना और सतत मॉडलों का संयोजन, मैटलब प्रोग्रामिंग के माध्यम से सिमुलेशन।	
	क्यूडिंग प्रणाली का सिमुलेशन:	क्यूडिंग सिद्धांत की संकल्पना, कतारों की विशेषताएँ, प्रणाली प्रदर्शन के मापदंड, कैंडल की संकेतन प्रणाली। एकल-सर्वर और द्वै-सर्वर कतारों का सिमुलेशन। जटिल आगमन एवं सेवा समय के साथ कतारों, जिनमें बॉलिंग, रिनेगिंग और जॉकींग सम्मिलित हों; स्थिर एवं समय-निर्भर कतारें, ऑटो कोवेरिएंस एवं ऑटो कोरिलेशन फलन, कतार प्रणाली में ऑटो कोरिलेशन प्रभाव, मैटलब प्रोग्रामिंग द्वारा सिमुलेशन।	7
इकाई-2	इन्वेंटरी प्रणाली का सिमुलेशन:	इन्वेंटरी सिद्धांत की मूल बातें – विश्लेषणात्मक दृष्टिकोण। सिमुलेशन की आवश्यकता, इन्वेंटरी प्रणालियों का सिमुलेशन। मांग पूर्वानुमान एवं प्रतिगमन विश्लेषण; समय श्रृंखला विश्लेषण, घातीय स्मूथिंग एवं सिमुलेशन आधारित पूर्वानुमान विधियाँ, मैटलब प्रोग्रामिंग द्वारा सिमुलेशन।	6
	परियोजना प्रबंधन समस्याओं का सिमुलेशन:	परियोजना प्रबंधन हेतु पीईआरटी एवं सीपीएम का परिचय, समय अनुमान, परियोजना पूर्णता समय के आकलन हेतु क्रिटिकल पाथ की पहचान, सिमुलेशन की आवश्यकता, परियोजना प्रबंधन समस्याओं का सिमुलेशन, मैटलब प्रोग्रामिंग के माध्यम से सिमुलेशन।	6
	सिमुलेशन प्रयोगों की रूपरेखा:	सिमुलेशन रन की लंबाई, स्थैतिक स्टोकास्टिक सिमुलेशन के लिए रन लंबाई, गतिशील स्टोकास्टिक सिमुलेशन के लिए रन लंबाई – ट्रांज़िएंट्स (प्रारंभिक पूर्वाग्रह) की समाप्ति, आत्म-सहसंबद्ध टिप्पणियाँ, ब्लॉकिंग आदि। विचलन में कमी लाने की तकनीकें – एंटीथेटिक सैम्पलिंग, सहसंबद्ध सैम्पलिंग, महत्वपूर्ण सैम्पलिंग, नियंत्रण परिवर्तनशीलताएँ, स्तरीकृत सैम्पलिंग आदि।	6
	सिमुलेशन भाषाएँ:	सतत एवं विच्छिन्न सिमुलेशन भाषाएँ, ब्लॉक संरचना, सतत भाषाएँ, विशिष्ट प्रयोजन सिमुलेशन भाषाएँ।	4

कुल योग = 48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. लॉफिक; सिमुलेशन और मॉडलिंग – टाटा मैकग्रा हिल
2. नरसिंह देव; डिजिटल कंप्यूटर के साथ सिस्टम सिमुलेशन – प्रेंटिस हॉल ऑफ इंडिया
3. डी.एस. हीरा; सिस्टम सिमुलेशन – एस. चंद एंड कंपनी
4. गॉर्डन; सिस्टम सिमुलेशन – प्रेंटिस हॉल
5. डेविड केल्टन; सिमुलेशन मॉडलिंग एंड एनालिसिस – टाटा मैकग्रा हिल

पाठ्यक्रम का शीर्षक : मॉडलिंग और सिमुलेशन प्रयोगशाला

विषय कोड : एचडीएमई-614

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
0	0	2	1	2

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम समाप्ति के उपरान्त, विद्यार्थी में निम्नलिखित दक्षताएँ विकसित होनी चाहिए:

सीओ1: सामान्यतः अभियांत्रिकी प्रणालियों तथा विशेषतः विनिर्माण प्रणालियों की मॉडलिंग एवं सिमुलेशन की मूल अवधारणाओं, लाभों, सीमाओं एवं उपयोगिता की पहचान करना।

सीओ2: निरंतर (Continuous) एवं विविक्त (Discrete) अभियांत्रिकी प्रणालियों के लिए गणितीय मॉडल का निर्माण करना।

सीओ3: यादृच्छिक संख्याएँ $[0,1]$ उत्पन्न करके एवं उनका परीक्षण करके उपयुक्त सांख्यिकीय (प्रायिकता) वितरण के अनुसार यादृच्छिक चर (Random Variate) प्राप्त करना।

सीओ4: विनिर्माण प्रणालियों एवं प्रबंधन विज्ञान की समस्याओं का सिमुलेशन उपयुक्त यादृच्छिक नमूनों के प्रयोग से करना।

सीओ5: स्थैतिक (Static), गतिक (Dynamic) एवं यादृच्छिक (Stochastic) प्रणालियों के लिए सिमुलेशन प्रयोग का अभिकल्प करना।

सीओ/पीओ मैपिंग: मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है:															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ1 0	पीओ1 1	पीओ1 2	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	1	1	1
सीओ 2	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	1	2	1
सीओ 3	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	2	2	2
सीओ 4	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	2	3	3
सीओ 5	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	1	1	2
औसत	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	1.4	1.8	1.8

प्रयोगों की सूची

भाग-A: सतत प्रणाली सिमुलेशन – निम्नलिखित में से कोई तीन प्रयोग करें:

- एक गणितीय मॉडल विकसित करें जो एक वस्तु A के शुद्ध पीछा समस्या (Pure Pursuit Problem) को दर्शाए, जहाँ वस्तु A एक नियत वेग से उस वस्तु B का पीछा कर रही है जो एक पूर्वनिर्धारित पथ पर दो-आयामी क्षेत्र में चल रही है। MATLAB में सिमुलेशन परिणाम प्राप्त करें।
- एक गणितीय मॉडल विकसित करें जो उस स्थिति को दर्शाए जहाँ वस्तु A एक नियत वेग से वस्तु B का पीछा कर रही है, जो दो-आयामी क्षेत्र में गतिशील दिशा में यादृच्छिक परिवर्तन कर रही है। MATLAB में सिमुलेशन परिणाम प्राप्त करें।
- एक श्रृंखलाबद्ध पीछा समस्या (Serial Chase Problem) के लिए गणितीय मॉडल विकसित करें जिसमें चार वस्तुएँ A, B, C और D एक वर्ग के चारों कोनों पर स्थित हैं और समान (दिए गए) वेग से एक-दूसरे का पीछा कर रही हैं। MATLAB में सिमुलेशन परिणाम प्राप्त करें और निम्नलिखित में परिवर्तन के साथ विश्लेषण करें:
 - वर्ग की भुजा की लंबाई
 - पीछा करने की वेग का मान

4. एक गणितीय मॉडल विकसित करें जो वायुरोध (Air Resistance) को वेग के किसी घातांक (v^n) के समानुपाती मानते हुए एक प्रक्षेप्य (Projectile) की गति का सिमुलेशन करता है। MATLAB में सिमुलेशन करें:
 - (a) g को स्थिर मानते हुए
 - (b) g को गुरुत्वाकर्षण नियमों के अनुसार परिवर्तनशील मानते हुए
5. एक रासायनिक अभिक्रिया समस्या (Chemical Reactor Problem) का गणितीय मॉडल विकसित करें जिसमें तीन पदार्थ A, B और C एक साथ अभिक्रिया करके 1 ग्राम से 3 ग्राम उत्पाद D बनाते हैं तथा विपरीत दिशा में अपघटन होता है। MATLAB में सिमुलेशन परिणाम प्राप्त करें।

भाग-B: विविक्त घटना प्रणाली सिमुलेशन – निम्नलिखित में से कोई तीन प्रयोग करें:

1. निम्नलिखित कार्य MATLAB में करें:
 - a. Linear Congruential Method का उपयोग करके 500 स्वतंत्र और एकसमान वितरित (IID) $R[0, 1]$ यादृच्छिक संख्याओं का सेट उत्पन्न करें। नियतांक (constants) का चयन पाठ्यपुस्तक में वर्णित संख्या सिद्धांत के अनुसार करें।
 - b. उपरोक्त यादृच्छिक संख्याओं के सेट पर (i) समानता (Uniformity), तथा (ii) सांख्यिकीय स्वतंत्रता (Statistical Independence) का परीक्षण करें।
 - c. उपरोक्त जनित IID $R[0,1]$ का उपयोग कर निम्नलिखित के लिए यादृच्छिक चर उत्पन्न करें:
 - (i) $N(10, 2)$ – नार्मल वितरण
 - (ii) $Exp(5)$ – घातीय वितरण
2. देश की जनसंख्या में परिवर्तन के सिमुलेशन हेतु विभिन्न वास्तविक कारकों को ध्यान में रखते हुए एक सिमुलेशन मॉडल विकसित करें। MATLAB में परिणाम प्राप्त करें।
3. रेलवे आरक्षण समस्या के लिए एक सिमुलेशन मॉडल विकसित करें:
 - (i) एकल-सर्वर
 - (ii) दो-सर्वर
 - (iii) तीन-सर्वर
 मॉडल में जटिल आगमन (Complex Arrivals), सेवा समय, बॉकिंग (Balking), रिनियुनिंग (Reneging) एवं जॉकींग (Jockeying) को सम्मिलित करें। MATLAB में सिमुलेशन परिणाम प्राप्त करें।
4. निम्न के लिए सिमुलेशन मॉडल विकसित करें:
 - (a) एक इन्वेंटरी प्रणाली
 - (b) मांग पूर्वानुमान (Demand Forecasting)
 MATLAB में सिमुलेशन परिणाम प्राप्त करें। इनपुट मापदंडों के मान पाठ्यपुस्तक से लें।
5. एक दिए गए PERT समस्या के लिए, परियोजना पूर्णता हेतु विभिन्न क्रियाकलापों के अनुक्रम की महत्ता सूचकांक (Criticality Index) प्राप्त करने हेतु सिमुलेशन मॉडल विकसित करें। MATLAB में सिमुलेशन परिणाम प्राप्त करें।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : उन्नत वेल्डिंग प्रक्रियाएँ

विषय संहिता : एचडीडब्ल्यूएल-611

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
3	0	0	3	3

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम समाप्ति के उपरांत, विद्यार्थी में निम्नलिखित अभियांत्रिकी दक्षताएँ विकसित होनी चाहिए:

सीओ1: विभिन्न उन्नत वेल्डिंग प्रक्रियाओं के मूलभूत ज्ञान को समझना।

सीओ2: किसी विशिष्ट अनुप्रयोग हेतु उपयुक्त वेल्डिंग प्रक्रिया तथा उसकी प्रक्रिया मानकों (प्रोसेस पैरामीटर्स) की अनुशंसा करना।

सीओ3: गुणवत्ता, उत्पादकता एवं अर्थव्यवस्था के संदर्भ में विभिन्न वेल्डिंग प्रक्रियाओं की तुलना करना।

सीओ4: धातु संयोजन (मटेरियल जॉइनिंग) समस्याओं को हल करने हेतु वेल्डिंग प्रक्रियाओं के ज्ञान को अनुप्रयोग में लाना।

सीओ5: वेल्डिंग संचालन के दौरान स्वास्थ्य, सुरक्षा एवं पर्यावरणीय मुद्दों से संबंधित नैतिक सिद्धांतों को अपनाना।

परंपरागत वेल्डिंग प्रक्रियाएँ

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ1 0	पीओ1 1	पीओ1 2	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	2	2	2	3	2	2	1	1	2	2	3	3	3	1
सीओ 2	3	3	3	3	3	2	2	3	1	1	3	3	3	3	2
सीओ 3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	1	3	3	3	3	3
सीओ 4	3	3	3	3	3	3	2	3	1	2	3	3	3	3	2
सीओ 5	3	1	1	2	2	3	3	3	1	1	2	3	2	2	3

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	ठोस अवस्था वेल्डिंग प्रक्रियाएँ	घर्षण तथा घर्षण हिल वेल्डिंग, विस्फोट वेल्डिंग, विसरण बंधन, अल्ट्रासोनिक वेल्डिंग – मूल सिद्धांत, प्रक्रम चर, वेल्ड विशेषताएँ तथा अनुप्रयोग।	08
	थर्मिट वेल्डिंग	संचालन का सिद्धांत, थर्मिट मिश्रण, अनुप्रयोग के क्षेत्र।	06
	सर्फेसिंग एवं थर्मल स्प्रेडिंग	सर्फेसिंग का परिचय, सर्फेसिंग के प्रकार (क्लैडिंग, हार्ड फेसिंग, बिल्ट-अप तथा बटारिंग), सर्फेसिंग हेतु प्रयुक्त विभिन्न वेल्डिंग विधियाँ, प्रयुक्त सर्फेसिंग सामग्री एवं उनकी विशेषताएँ, स्प्रेडिंग का परिचय, विभिन्न स्प्रेडिंग विधियाँ एवं उनके अनुप्रयोग।	10
इकाई-2	इलेक्ट्रो स्लैंग तथा इलेक्ट्रो गैस वेल्डिंग	संचालन का सिद्धांत, उपकरण – शक्ति स्रोत, तार आपूर्तिकर्ता एवं ऑस्सीलेटर, गाइड ट्यूब (खपतशील एवं अ-खपतशील), रिटेनिंग शूज, नियंत्रण युक्त वेल्डिंग हेड, यात्रा गाड़ी, प्रक्रम विविधताएँ, लाभ, सीमाएँ एवं अनुप्रयोग, EGW एवं ESW के मध्य तुलना।	09

इलेक्ट्रॉन बीम वेल्डिंग	संचालन का सिद्धांत, उपकरण का विवरण, विभिन्न निर्वात स्तरों में ईबीडब्ल्यू – उच्च, मध्यम एवं अ-निर्वात, प्रक्रम विशेषताएँ (कीहोल प्रवेश), प्रक्रम चर (त्वरण वोल्टेज, बीम शक्ति, स्पॉट आकार, गति, शक्ति घनत्व), लाभ, सीमाएँ एवं अनुप्रयोग।	09
लेज़र बीम वेल्डिंग	संचालन का सिद्धांत, विभिन्न लेज़र माध्यम (CO ₂ , रूबी एवं Nd-YAG), लाभ, सीमाएँ एवं अनुप्रयोग।	06

कुल योग = 48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. वेल्डिंग प्रक्रियाएँ एवं प्रौद्योगिकी — आर. एस. परमार (प्रकाशक: खन्ना पब्लिशर्स)
2. आधुनिक आर्क वेल्डिंग प्रौद्योगिकी — एस. वी. नाडकर्णी (प्रकाशक: ऑक्सफोर्ड एंड आई.बी.एच.)
3. आधुनिक आर्क वेल्डिंग प्रौद्योगिकी — होबार्ट बी. कैरी (प्रकाशक: प्रेंटिस हॉल, कैम्ब्रिज यूनिवर्सिटी प्रेस)

पाठ्यक्रम का शीर्षक : उन्नत वेल्डिंग प्रक्रियाएँ प्रयोगशाला

विषय कोड : एचडीडब्ल्यूएल-612

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
0	0	2	1	2

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम समाप्ति के उपरांत, विद्यार्थी में निम्नलिखित दक्षताएँ विकसित होनी चाहिए:

सीओ1: वेल्डिंग की मूलभूत अवधारणाओं के ज्ञान को वेल्डिंग संबंधी समस्याओं के समाधान हेतु प्रयोग करना।

सीओ2: किसी विशेष अनुप्रयोग के लिए उपयुक्त वेल्डिंग प्रक्रिया का चयन करना।

सीओ3: किसी विशेष अनुप्रयोग के लिए वेल्डिंग प्रक्रिया विनिर्देश (WPS) तैयार करना।

सीओ4: वेल्डिंग प्रक्रियाओं के पर्यावरण पर प्रभाव को समझना तथा सतत विकास की आवश्यकता को जानना।

सीओ5: वेल्डिंग मशीनों के संचालन के दौरान स्वास्थ्य, सुरक्षा एवं विधिक पहलुओं से संबंधित नैतिक सिद्धांतों को लागू करना।

परंपरागत वेल्डिंग प्रक्रियाएँ

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 0	पीओ 1	पीओ 2	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	1	1	1
सीओ 2	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	1	2	1
सीओ 3	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	2	2	2
सीओ 4	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	2	3	3
सीओ 5	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	1	1	2
औसत	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	1.4	1.8	1.8

प्रयोगों की सूची:

प्रयोग क्रमांक	प्रयोग का नाम
1.	वेल्डिंग मशीन पर कार्य करते समय सुरक्षा और सावधानियों का अध्ययन करना।
2.	जस्ते की परत वाली इस्पात चादर पर रेसिस्टेंस स्पॉट वेल्डिंग का प्रदर्शन एवं अभ्यास करना।
3.	स्पॉट वेल्ड द्वारा तैयार नमूने पर नगोट परीक्षण करना।
4.	माइल्ड स्टील राउंड बार पर फ्लैश बट वेल्डिंग करना।
5.	अंडरवाटर वेल्डिंग का प्रदर्शन एवं अभ्यास करना।
6.	विद्युत सोल्डरिंग आयरन द्वारा सोल्डरिंग करके पतली चादरों को जोड़ना।
7.	फ्रिक्शन वेल्डिंग का प्रदर्शन एवं अभ्यास करना।
8.	ब्रेजिंग द्वारा लेप जॉइंट की तैयारी करना।
9.	गैस वेल्डिंग प्रक्रिया द्वारा लेप जॉइंट की तैयारी एवं वेल्डिंग करना।
10.	MMAW प्रक्रिया द्वारा दिए गए कार्य पर हार्ड फेसिंग करना।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : वेल्डिंग धातुकर्म

विषय कोड : एचडीडब्ल्यूएल-613

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	सामाहिक भार
3	0	0	3	3

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम समाप्ति के उपरांत, विद्यार्थी में निम्नलिखित दक्षताएँ विकसित होनी चाहिए:

सीओ1: लौह-कार्बन समवजन आरेख एवं इस पर उपस्थित विभिन्न अवस्थाओं तथा अभिक्रियाओं का ज्ञान एवं समझ विकसित करना।

सीओ2: धातुओं एवं मिश्रधातुओं की ठोसिकीकरण प्रक्रिया, एपिटैक्सियल ठोसिकीकरण की संकल्पना सीखना; वेल्डमेंट के विभिन्न क्षेत्रों की पहचान करना जैसे वेल्ड क्षेत्र, संलयन सीमांत क्षेत्र एवं हीट प्रभावित क्षेत्र (HAZ)।

सीओ3: विभिन्न स्थानों पर तापमान की गणना करना।

सीओ4: विभिन्न पदार्थों हेतु वेल्डिंग प्रक्रियाओं का विकास करना; कार्बन स्टील, HSLA, निम्न मिश्रधातु स्टील, स्टेनलेस स्टील एवं कास्ट आयरन, विषम धातुओं एवं प्लास्टिक की वेल्डिंग के बारे में समझ प्राप्त करना।

सीओ5: विभिन्न पदार्थों की वेल्ड योग्यता का मूल्यांकन करना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ1 0	पीओ1 1	पीओ1 2	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	1	1	1
सीओ 2	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	1	2	1
सीओ 3	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	2	2	2
सीओ 4	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	2	3	3
सीओ 5	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	1	1	2
औसत	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	1.4	1.8	1.8

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	परिचय:	लौह-कार्बन समवजन आरेख का परिचय, विभिन्न अवस्थाएँ, यूटेक्टिक, यूटेक्टॉइड एवं पेरिटैक्टिक अभिक्रियाएँ, लीवर नियम, CCT एवं TTT आरेख का संक्षिप्त परिचय।	08
	संलयन वेल्ड की मूल धातुकर्म:	धातुओं एवं मिश्रधातुओं की ठोसिकीकरण की संकल्पना, एपिटैक्सियल ठोसिकीकरण, वेल्डमेंट के विभिन्न क्षेत्र – वेल्ड क्षेत्र, संलयन सीमांत क्षेत्र एवं हीट प्रभावित क्षेत्र (HAZ) एवं इसके प्रकार, HAZ की विशेषताएँ, वेल्डमेंट में बनने वाले सूक्ष्मसंरचनाएँ, गैस-धातु एवं स्लैग-धातु अभिक्रियाएँ।	08
	वेल्डिंग में ऊष्मा प्रवाह:	वेल्डिंग में तापमान वितरण, वेल्डिंग में ऊष्मा प्रवाह के धातुकर्मीय प्रभाव।	04
	प्रीहीटिंग एवं वेल्डिंग के बाद ताप उपचार:	प्रीहीटिंग एवं वेल्डिंग उपरांत ताप उपचार के उद्देश्य एवं विधियाँ, कुछ विशिष्ट स्टील्स का प्रीहीटिंग एवं PWHT।	04
इकाई-2	सामान्यतः प्रयुक्त अभियान्त्रिक पदार्थों की वेल्ड योग्यता:	कार्बन स्टील, HSLA, निम्न मिश्रधातु स्टील, स्टेनलेस स्टील, कास्ट आयरन, विषम धातुओं एवं प्लास्टिक की वेल्डिंग।	10
	वेल्ड क्रैकिंग:	वेल्ड क्रैकिंग का परिचय एवं वर्गीकरण, वेल्ड क्रैकिंग को प्रभावित करने वाले घटक, विशिष्ट वेल्ड क्रैकिंग, फ्रैक्टोग्राफी एवं विफलता विश्लेषण।	04

वेल्ड योग्यता एवं वेल्ड योग्यता परीक्षण:	परिचय, वेल्ड योग्यता मूल्यांकन, वेल्ड योग्यता परीक्षण, निर्माण वेल्ड योग्यता परीक्षण एवं मूल सेवा वेल्ड योग्यता परीक्षण।	10
--	---	----

कुल योग =48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. सिंडो कोउ द्वारा वेल्डिंग मेटलर्जी (Wiley Interscience)
2. जे. एफ. लैंकेस्टर द्वारा मेटलर्जी ऑफ वेल्डिंग (Allen & Unwin)
3. डी. सेफेरियन द्वारा द मेटलर्जी ऑफ वेल्डिंग (Chapman and Hall)
4. आर. एस. पर्मार द्वारा वेल्डिंग इंजीनियरिंग एंड टेक्नोलॉजी (खन्ना पब्लिकेशन)
5. जॉर्ज ई. लिन्नर्ट द्वारा वेल्डिंग मेटलर्जी (Volume-1) (AWS)
6. एस. वी. नाडकर्णी द्वारा मॉडर्न आर्क वेल्डिंग टेक्नोलॉजी (ऑक्सफोर्ड एंड IBH)

पाठ्यक्रम का शीर्षक : वेल्डिंग धातुकर्म प्रयोगशाला

विषय कोड : एचडीडब्ल्यूएल-614

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
0	0	2	1	2

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम समाप्ति के उपरान्त, विद्यार्थी में निम्नलिखित इंजीनियरिंग दक्षताएँ विकसित होनी चाहिए:

सीओ1: लौह-कार्बन संतुलन आलेख, इसमें पाए जाने वाले विभिन्न अवस्थाओं एवं अभिक्रियाओं की समझ प्राप्त करना।

सीओ2: धातुओं एवं मिश्रधातुओं की ठोसकरण प्रक्रिया तथा एपिटैक्सियल ठोसकरण की समझ विकसित करना; वेल्डमेंट के विभिन्न क्षेत्रों जैसे वेल्ड क्षेत्र, संलयन सीमा क्षेत्र तथा हीट प्रभावित क्षेत्र की पहचान करना।

सीओ3: वेल्डिंग के विभिन्न बिंदुओं पर तापमान की गणना करना।

सीओ4: विभिन्न इंजीनियरिंग सामग्रियों के लिए उपयुक्त वेल्डिंग प्रक्रियाओं का विकास करना; कार्बन स्टील्स, HSLA स्टील्स, लो एलॉय स्टील्स, स्टेनलेस स्टील्स, कास्ट आयरन, विसंक्रमणीय धातुएँ एवं प्लास्टिक्स की वेल्डिंग की समझ प्राप्त करना।

सीओ5: विभिन्न सामग्रियों की वेल्डबिलिटी का मूल्यांकन करना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ1 0	पीओ1 1	पीओ1 2	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	1	1	1
सीओ 2	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	1	2	1
सीओ 3	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	2	2	2
सीओ 4	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	2	3	3
सीओ 5	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	1	1	2
औसत	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	1.4	1.8	1.8

प्रयोगों की सूची:

- वेल्डमेंट के विभिन्न क्षेत्रों का अध्ययन करना।
- वेल्डेड जोड़ों की विभिन्न सूक्ष्मसंरचनात्मक विशेषताओं का अध्ययन करना।
- वेल्डिंग में तापमान वितरण का निर्धारण करना।
- वेल्डिंग में प्रीहीटिंग (पूर्व ऊष्मन) एवं पोस्ट हीटिंग (उत्तर ऊष्मन) की संकल्पना को समझना।
- स्टेनलेस स्टील की वेल्डिंग में फेराइट (अध्ययन करना)।
- विसंक्रमणीय धातुओं की वेल्डिंग में वेल्डबिलिटी संबंधी पहलुओं का अध्ययन करना।
- वेल्ड क्रैकिंग पर अध्ययन करना।
- वेल्डमेंट्स की वेल्डबिलिटी का मूल्यांकन करना।
- विभिन्न निर्माणिय वेल्डबिलिटी परीक्षणों का अध्ययन करना।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : ऊष्मा तथा द्रव्यमान संचरण

विषय संहिता : पीसीएमई-621

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
3	0	0	3	3

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम की सफलतापूर्वक समाप्ति के उपरांत छात्र निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

सीओ1: ऊष्मा संचरण की विभिन्न विधाओं के मूल सिद्धांतों की समझ विकसित करना।

सीओ2: ऊष्मा संचरण की विभिन्न विधियों को वास्तविक समस्याओं पर लागू करना।

सीओ3: बॉयलरों के विभिन्न प्रकारों की समझ प्राप्त करना।

सीओ4: विभिन्न प्रकार के ऊष्मा विनिमायकों के अनुप्रयोग को समझना।

सीओ5: विकिरण तथा द्रव्यमान संचरण की अवधारणाओं की समझ विकसित करना।

NIL

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ1 0	पीओ1 1	पीओ1 2	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
सीओ 2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	1
सीओ 3	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	1	3	2
सीओ 4	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2
सीओ 5	3	3	3	2	2	2	3	2	3	2	2	3	1	1	1
औसत	2.4	2.6	2.6	2.6	2	2	2.2	2	2.4	2	2.2	2.2	1.6	1.8	1.4

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	परिचय	ऊष्मा संचरण के प्रकार: चालकता, संवहन, विकिरण।	6
	चालकता	फूरियर का ऊष्मा चालकता नियम, तापीय चालकता, ठोसों एवं तरलों में तापमान तथा दाब का तापीय चालकता पर प्रभाव। आयताकार, बेलनाकार तथा गोलाकार निर्देशांकों में त्रिविमीय सामान्य चालकता समीकरण। स्लैब, बेलन, गोला के एक-आयामी स्थिर अवस्था चालकता समस्या के समाधान हेतु विद्युत समरूपता। परिवर्तनशील तापीय चालकता का प्रभाव।	6
	चालकता के अनुप्रयोग	आयताकार क्रॉस-सेक्शन के सीधे तथा वृत्तीय पंख, आयताकार पंख की उत्तम अभिकल्पना, पंख की दक्षता, पंख की प्रभावशीलता। प्रवाह नलिका में ताप मापन में पंखों का प्रयोग। नलिकाओं एवं विद्युत तारों के लिए इन्सुलेशन की महत्वपूर्ण त्रिज्या। अपरिवर्ती अवस्था ऊष्मा संचरण की भूमिका।	6

	संवहन	स्वतः संवहन एवं प्रेरित संवहन, संहति, संवेग तथा ऊर्जा समीकरणों की व्युत्पत्ति। सीमा-परत संकल्पना, सीमा-परत मोटाई। ऊष्मा संचरण गुणांक। समप्रवाह तथा अशांत प्रवाह में प्लेटों एवं नलिकाओं पर ऊष्मा संचरण हेतु प्रायोगिक संबंध।	6
इकाई-2	उबाल एवं संघनन	परिचय उबाल की प्रक्रिया, ल बॉयलिंग अवस्थाएँ, संघनन के प्रकार – बिंदुवत एवं पर्तवत।	6
	ऊष्मा विनिमायक	समष्टि ऊष्मा संचरण गुणांक, ऊष्मा विनिमायकों के अभिकल्प मापदंड (LMTD तथा NTU विधियाँ), नलिकाओं की संख्या, व्यास एवं लंबाई की गणना, समांतर एवं प्रतिक्रिया प्रवाह ऊष्मा विनिमायकों के लिए औसत तापांतर।	6
	विकिरण	विकिरण के नियम, उत्सर्जकता, अवशोषणशीलता, परावर्तनशीलता एवं पारगम्यता की परिभाषाएँ। कृष्ण पिंड एवं धूसर पिंड की संकल्पना। प्लांक का नियम, किर्चॉफ का नियम एवं ज्यामितीय गुणांक। लैम्बर्ट का कोसाइन नियम, विकिरण तीव्रता की परिभाषा, सरल पिंडों के बीच विकिरण विनिमय: समानांतर सतहें, संकेन्द्रित बेलन, भट्टी की दीवारें। रेडियोसिटी एवं इर्रैडिएशन की परिभाषा द्वारा विश्लेषण, विकिरण परिरक्षक।	6
	द्रव्यमान संचरण	द्रव्यमान संचरण प्रक्रिया: वर्गीकरण, सांद्रता, वेग एवं प्रवाह, फिक का नियम, द्रव्यमान प्रसरण का सामान्य समीकरण, समतल झिल्ली में स्थिर अवस्था प्रसरण, सममोलीय प्रसरण।	6

कुल योग = 48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. आर. के. राजपूत; ऊष्मा एवं द्रव्यमान संचरण, एस. चंद प्रकाशन।
2. जे. पी. होल्मन; ऊष्मा संचरण, टी.एम.एच. प्रकाशन।
3. आर. सी. सचदेवा; ऊष्मा एवं द्रव्यमान संचरण, न्यू एज इंटरनेशनल प्रकाशन।
4. आर. यादव; ऊष्मा एवं द्रव्यमान संचरण, सेंट्रल पब्लिशिंग हाउस प्रकाशन।
5. पी. के. नाग; ऊष्मा संचरण, टी.एम.एच. प्रकाशन।
6. डोमकुंदवार; ऊष्मा संचरण, धनपत राय प्रकाशन।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : औद्योगिक अभियान्त्रिकी के सिद्धांत

विषय संहिता : पीसीएमई-622

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
3	1	0	4	4

पाठ्यक्रम परिणाम :

पाठ्यक्रम की सफलतापूर्वक समाप्ति के उपरांत छात्र निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

सीओ1: औद्योगिक अभियान्त्रिकी की मूल अवधारणाओं को समझना एवं उनका अनुप्रयोग करना।

सीओ2: कार्य अध्ययन/विधि अध्ययन से संबंधित विभिन्न अभिलेखन तकनीकों का विकास एवं तैयारी करना।

सीओ3: किसी उद्योग की विभिन्न कार्यात्मकताओं में निरंतर सुधार हेतु उत्पादन नियोजन एवं नियंत्रण तकनीकों को लागू करना।

सीओ4: संयंत्र में सूची नियंत्रण मॉडल के अनुप्रयोग का विकास एवं विश्लेषण करना।

सीओ5: पूर्वानुमान तकनीक के चयन का ज्ञान प्रदर्शित करना एवं उत्पाद गुणवत्ता प्रबंधन में आवश्यक सामग्री की गणना करना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ1 0	पीओ1 1	पीओ1 2	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	2	2	3	3	2	2	3	2	3	2	3	1	1	-
सीओ 2	2	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	2	2	1	2
सीओ 3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	2	1	-
सीओ 4	3	3	2	3	3	2	3	2	3	2	3	2	2	1	1
सीओ 5	3	2	2	2	3	2	2	3	2	3	2	3	2	1	3
औसत	2.8	2.4	2.4	2.8	2.6	2.4	2.6	2.6	2.4	2.6	2.4	2.6	1.8	1	2

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	परिचय	औद्योगिक अभियान्त्रिकी: परिभाषा एवं विकास, औद्योगिक प्रणाली की संकल्पना – उत्पादन/सेवा प्रणाली पर केंद्रित दृष्टिकोण। उत्पादन प्रणाली के प्रदर्शन मापदंड – उत्पादन, उत्पादकता, दक्षता, प्रभावशीलता। पारंपरिक औद्योगिक अभियान्त्रिकी – कार्य अध्ययन: विधि अध्ययन एवं समय अध्ययन, मानव घटक, कार्य-दक्षता विज्ञान (Ergonomics)।	8
	गुणवत्ता नियंत्रण	गुणवत्ता, समग्र गुणवत्ता प्रबंधन (TQM), सांख्यिकीय गुणवत्ता नियंत्रण (SQC), नियंत्रण आरेख (Control Charts), स्वीकृति गुणवत्ता स्तर (AQL), लॉट सहनीय प्रतिशत दोषयुक्त (LTPD), उत्पाद का जोखिम, उपभोक्ता का जोखिम, क्रियाशील विशेषता वक्र (Operating Characteristic Curve), सरल संख्यात्मक समस्याएँ।	8
	मूल्य अभियान्त्रिकी	मूल्य विश्लेषण की संकल्पना, उद्देश्य एवं लक्ष्य, मूल्य विश्लेषण के चरण, मूल्य परीक्षण, मूल्य अभियान्त्रिकी एवं लागत न्यूनीकरण तकनीकों में अंतर, कार्यात्मक विश्लेषण प्रणाली तकनीक (FAST), मूल्य विश्लेषण के सिद्धांत।	8

इकाई-2	उत्पादन एवं प्रक्रिया नियोजन	उत्पादन नियोजन एवं नियंत्रण (PPC) के उद्देश्य, घटक, चरण। प्रक्रिया नियोजन – फ्लो शॉप अनुक्रमण के लिए प्रक्रिया नियोजन की अवस्थाएँ। अनुक्रमण प्रणाली के प्रकार, मास्टर अनुक्रमण, आदेश अनुक्रमण। उत्पादन नियोजन एवं उत्पादन नियंत्रण के मध्य तुलनात्मक अध्ययन, क्रम निर्धारण (Sequencing)।	9
	बिक्री पूर्वानुमान तकनीक	पूर्वानुमान के प्रकार, मांग नियोजन का महत्त्व, बिक्री पूर्वानुमान की विधियाँ, मांग नियोजन की गुणात्मक एवं मात्रात्मक विधियाँ।	6
	भंडारण नियंत्रण एवं प्रबंधन	परिचय, भंडार, EOQ का नियतात्मक मॉडल, आर्थिक क्रय मात्रा (EOQ), चयनात्मक भंडारण नियंत्रण, जापानी प्रभाव: समय पर उत्पादन (JIT), कानबान प्रणाली आदि। औद्योगिक उद्यमों में समन्वय की बढ़ती प्रवृत्ति: MRP से ERP तक, फिर आपूर्ति शृंखला प्रबंधन तक।	9

कुल योग =48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. ए. बार्न्स; मोशन एंड टाइम स्टडी, जॉन वाइली एंड सन्स प्रकाशन।
2. डलेला एवं सौरभ; वर्क स्टडी एंड एर्गोनॉमिक्स, स्टैंडर्ड पब्लिशर्स।
3. रोनाल्ड मेयर; प्रोडक्शन मैनेजमेंट, टीएमएच प्रकाशन।
4. मार्तंड टेलसांग; औद्योगिक अभियांत्रिकी एवं प्रबंधन, एस. चंद प्रकाशन।
5. पन्नीर सेल्वम आर.; उत्पादन एवं संचालन प्रबंधन, प्रेंटिस हॉल इंडिया, नई दिल्ली (2002)।
6. बुफफा; मॉडर्न प्रोडक्शन/ऑपरेशंस मैनेजमेंट, वाइली ईस्टर्न, न्यू यॉर्क (1999)।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : क्रायोजेनिक्स अभियान्त्रिकी

विषय संहिता : ओईएमई-621 ए

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
3	0	0	3	3

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम समाप्ति के उपरांत विद्यार्थी में निम्नलिखित दक्षताएँ विकसित होनी चाहिए:

सीओ1: क्रायोजेनिक प्रणालियों की समग्र एवं विस्तृत समझ होना।

सीओ2: विभिन्न पदार्थों की क्रायोजेनिक तापमान पर उपयुक्तता एवं अनुप्रयोग का परीक्षण करने हेतु प्रयोगात्मक विश्लेषण करना।

सीओ3: क्रायोजेनिक तापमान पर रखे गए पदार्थों के गुणधर्मों का विश्लेषण करना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ1 0	पीओ1 1	पीओ1 2	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	3	3	3	2	1	1	1	2	2	2	1	1	2	1
सीओ 2	3	3	3	3	2	1	3	1	2	2	3	2	1	2	2
सीओ 3	3	3	3	3	2	1	1	1	2	2	2	3	1	2	1
औसत	3	3	3	3	2	1	1.67	1	2	2	2.33	2	1	2	1.33

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	मूलभूत अवधारणाएँ	क्रायोजेनिक्स की परिभाषा, विभिन्न क्रायोजेनिक द्रवों के भौतिक गुणधर्म, क्रायोजेनिक द्रवों के औद्योगिक अनुप्रयोग।	4
	निम्न तापमान मापन	निम्न तापमान मापन प्रणालियाँ: तापमान मापन, दाब मापन, प्रवाह मापन, द्रव स्तर मापन, द्रव की गुणवत्ता मापन।	10
	क्रायोजेनिक इन्सुलेशन	इन्सुलेशन के प्रकार: निर्वात इन्सुलेशन, गैस-भरे चूर्ण एवं तंतुमय इन्सुलेशन, निर्वात चूर्ण एवं तंतुमय इन्सुलेशन, बहु-स्तरीय इन्सुलेशन। विभिन्न इन्सुलेशन की कार्यक्षमता की तुलना।	10
इकाई-2	निम्न तापमान पर पदार्थों के गुणधर्म	यांत्रिक गुणधर्म, विशिष्ट ऊष्मा, तापीय प्रसारण, विद्युत प्रतिरोध, तापीय चालकता, उत्सर्जकता, परावर्तनशीलता एवं अवशोषणशीलता। क्रायोजेनिक द्रवों के गुणधर्म।	10
	जोखिम	भौतिक जोखिम, रासायनिक जोखिम, शारीरिक (फिजियोलॉजिकल) जोखिम, दहन संबंधी जोखिम, ऑक्सीजन संबंधी जोखिम, क्रायोजेनिक संयंत्रों में दुर्घटनाएँ एवं उनकी रोकथाम।	8
	सुरक्षा	क्रायोजेनों के संचालन में सुरक्षा, गैसीय सिलिंडरों के भंडारण में सावधानी, विस्फोटक विभाग के विनियमों से परिचय।	6

कुल योग = 48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. रैंडल एफ. बैरन: क्रायोजेनिक सिस्टम्स, द्वितीय संस्करण, ऑक्सफोर्ड यूनिवर्सिटी प्रेस, न्यूयॉर्क (1985)।
2. टिमरहाउस, फिलन: क्रायोजेनिक प्रोसेस इंजीनियरिंग, प्लेनम प्रेस, न्यूयॉर्क (1989)।
3. पिपकोव; वैक्यूम अभियांत्रिकी के मूलतत्त्व, मीर पब्लिशर्स, मोस्को।

4. थॉमस एम. फ्लिन; क्रायोजेनिक इंजीनियरिंग, द्वितीय संस्करण, सीआरसी प्रेस, न्यूयॉर्क (2005)।
5. जी. एम. वॉकर; क्रायोकूलर – भाग 1: मूलभूत तत्व, प्लेनम प्रेस, न्यूयॉर्क (1983)।
6. जी. एम. वॉकर; क्रायोकूलर – भाग 2, प्लेनम प्रेस, न्यूयॉर्क (1983)।
7. एडवांसेज इन क्रायोजेनिक इंजीनियरिंग का कार्यवाही संकलन।
8. इंटरनेशनल क्रायोकूलर कॉन्फ्रेंस का कार्यवाही संकलन।
9. इंटरनेशनल क्रायोजेनिक इंजीनियरिंग कॉन्फ्रेंस एवं इंटरनेशनल क्रायोजेनिक मटेरियल्स कॉन्फ्रेंस का कार्यवाही संकलन।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : सुरक्षा अभियान्त्रिकी

विषय संहिता : ओईएमई-621 बी

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
3	0	0	3	3

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम की सफलतापूर्वक समाप्ति के उपरांत छात्र निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

सीओ1: सुरक्षा अभियान्त्रिकी के विभिन्न पक्षों की समझ विकसित करना।

सीओ2: औद्योगिक सुरक्षा एवं खतरों से संबंधित ज्ञान प्राप्त करना।

सीओ3: दुर्घटनाओं एवं खतरों की लागत का आकलन करना।

सीओ4: मूलभूत कार्य सुरक्षा विश्लेषण की समझ प्राप्त करना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ1 0	पीओ1 1	पीओ1 2	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	1	1	1	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1
सीओ 2	3	1	3	1	2	2	3	2	1	2	2	1	3	2	1
सीओ 3	3	1	1	1	2	2	2	3	1	2	1	1	1	1	1
सीओ 4	3	1	1	1	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1
औसत	3	1	1.5	1	2	2	2.25	1.75	1	2	1.25	1	1.5	1.25	1

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	परिचय	सुरक्षा की परिभाषा – सुरक्षा अभियान्त्रिकी के लक्ष्य, सुरक्षा की आवश्यकता, सुरक्षा एवं उत्पादकता का संबंध। परिभाषाएँ: दुर्घटना, चोट, असुरक्षित क्रिया, असुरक्षित दशा, खतरनाक घटना, प्रतिवेदनीय दुर्घटनाएँ। सुरक्षा आंदोलन का इतिहास। दुर्घटना कारण सिद्धांत।	6
	सुरक्षा संगठन	उद्देश्य, प्रकार, कार्य, प्रबंधन, पर्यवेक्षक, श्रमिक, संघ, सरकार एवं स्वैच्छिक संस्थाओं की सुरक्षा में भूमिका। सुरक्षा नीति। सुरक्षा अधिकारी – उत्तरदायित्व एवं अधिकार। सुरक्षा समिति – आवश्यकता, प्रकार एवं लाभ।	6
	दुर्घटना निवारण विधियाँ अभियान्त्रिकी, शिक्षा एवं प्रवर्तन।	सुरक्षा शिक्षा एवं प्रशिक्षण – महत्व, विभिन्न प्रशिक्षण विधियाँ, प्रशिक्षण की प्रभावशीलता, व्यवहार उन्मुख प्रशिक्षण। संचार – उद्देश्य, संचार में अवरोध।	6
	हाउसकीपिंग	प्रबंधन एवं कर्मचारियों की जिम्मेदारी। अच्छे हाउसकीपिंग के लाभ। हाउसकीपिंग के 5S सिद्धांत।	3
	कार्य अनुमति प्रणाली	उद्देश्य, हॉट वर्क एवं कोल्ड वर्क परमिट। औद्योगिक मॉडल एवं कार्यविधि।	3
इकाई-2	कार्यस्थल में व्यक्तिगत सुरक्षा	व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (PPEs) के प्रकार – श्वास-संबंधी एवं अश्वास-संबंधी उपकरण। PPEs से संबंधित मानक।	6

सुरक्षा प्रदर्शन की निगरानी	प्रवृत्ति दर, गभीरता दर, घटनादर, सक्रियता दर।	6
दुर्घटना की लागत	लागत की गणना – लागत आंकड़ों की उपयोगिता। संयंत्र सुरक्षा निरीक्षण, प्रकार, निरीक्षण प्रक्रिया। सुरक्षा सैपलिंग तकनीकें। कार्य सुरक्षा विश्लेषण (JSA), सुरक्षा सर्वेक्षण, सुरक्षा लेखा परीक्षा (Safety Audit), सुरक्षा सूची तकनीक।	6
दुर्घटना जाँच	क्यों? कब? कहाँ? कौन? कैसे? मूल अवधारणाएँ – मानव, पर्यावरण एवं प्रणाली आधारित दृष्टिकोण। जाँच की प्रक्रिया – उपकरण, आंकड़ों का संग्रहण, गवाहों से संवाद, केस अध्ययन।	3
दुर्घटना विश्लेषण	विश्लेषणात्मक तकनीकें – प्रणालीगत सुरक्षा, परिवर्तन विश्लेषण, एमओआरटी (MORT), बहु-घटना अनुक्रमण, टीओआर (TOR)।	3

कुल योग = 48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. एन. वी. कृष्णन; सेफ्टी मैनेजमेंट इन इंडस्ट्री, जयको पब्लिशिंग हाउस, 1997।
2. रोनार्ड पी. ब्लेक; इंडस्ट्रियल सेफ्टी, प्रेंटिस हॉल, नई दिल्ली, 1973।
3. डेविड एल. गोड्सच; ऑक्यूपेशनल सेफ्टी एंड हेल्थ, प्रेंटिस हॉल।
4. टेड एस. फेरी; मॉडर्न एक्सीडेंट इन्वेस्टिगेशन एंड एनालिसिस, जॉन वाइली एंड सन्स।
5. विली हैमर; ऑक्यूपेशनल सेफ्टी मैनेजमेंट एंड इंजीनियरिंग, प्रेंटिस हॉल।
6. एलन वेरिंग; सेफ्टी मैनेजमेंट सिस्टम, चैपमैन एंड हॉल।
7. जॉन वी. ग्रिमाल्डी एवं रोलिन एच. साइमंड्स; सेफ्टी मैनेजमेंट, ऑल इंडिया ट्रेवलर बुक सेलर, दिल्ली।
8. एक्सीडेंट प्रिवेंशन मैनुअल फॉर इंडस्ट्रियल ऑपरेशन्स, नेशनल सेफ्टी काउंसिल, शिकागो।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : आपूर्ति शृंखला प्रबंधन

विषय कोड : ओईएमई-621 सी

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
3	0	0	3	3

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम समाप्ति के उपरांत, विद्यार्थी में निम्नलिखित दक्षताएँ विकसित होनी चाहिए:

सीओ1: आपूर्ति शृंखला प्रबंधन की संकल्पना का ज्ञान अर्जित करना।

सीओ2: किसी भी आपूर्ति शृंखला की कार्यनिष्पादन माप प्रक्रिया को संचालित करना।

सीओ3: उद्योग में आपूर्ति शृंखला प्रबंधन (SCM) के सिद्धांतों को लागू करने में सक्षम होना।

सीओ4: आगत (inbound) एवं निर्गत (outbound) आपूर्ति शृंखला स्तर पर भंडार प्रबंधन का संचालन करना।

सीओ5: आपूर्ति शृंखला नेटवर्क एवं उनके कार्यों की रूपरेखा एवं कार्यक्षेत्र को समझना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 0	पीओ 1	पीओ 2	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	3	3	3	3	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
सीओ 2	3	3	3	3	3	1	2	2	1	3	2	1	3	2	1
सीओ 3	3	3	3	3	3	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
सीओ 4	3	3	3	3	3	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
सीओ 5	3	3	3	3	3	1	2	1	1	2	2	1	3	2	1
औसत	3	3	3	3	3	1	2	1.2	1	1.6	1.4	1	1.8	1.4	1

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	आपूर्ति शृंखला एवं लॉजिस्टिक्स प्रबंधन	आपूर्ति शृंखला लॉजिस्टिक्स प्रबंधन का दृष्टिकोण। लॉजिस्टिक्स की संकल्पना, भूमिका एवं क्षेत्र; लॉजिस्टिक्स परिवेश – आपूर्ति की लॉजिस्टिक्स, उत्पादन की लॉजिस्टिक्स एवं वितरण की लॉजिस्टिक्स का एकीकरण। लॉजिस्टिक्स रणनीति के लिए आंतरिक एवं बाह्य कारक, लॉजिस्टिक्स के परिचालन संसाधन (कार्मिक, गोदाम, परिवहन के साधन, गोदामीय परिवहन सहायक उपकरण, संगठनात्मक सहायक, सामग्री भंडार एवं क्षेत्र/रिक्त स्थान)।	9
	एससीएम उपकरण (SCM Tools)	प्रभावी आपूर्ति शृंखला प्रबंधन, ग्राहक नेटवर्किंग एवं विनिर्माण, जोखिम एकत्रीकरण (Risk Pooling), स्थगन (Postponement), आपूर्ति शृंखला में क्रॉस डॉकिंग, CPFR (Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment), सूचना प्रौद्योगिकी-सक्षम आपूर्ति शृंखलाएँ, सूचना का मूल्य, आपूर्ति शृंखला प्रबंधन में समन्वय।	9
इकाई-2	आपूर्ति शृंखला योजना	लॉजिस्टिक्स क्रियाकलाप मिश्रण। JIT (Just-In-Time) एवं लॉजिस्टिक्स, समकालिक विनिर्माण। क्रय एवं सामग्री प्रबंधन। वितरण लॉजिस्टिक्स प्रणालियाँ एवं सुविधाएँ – एक चरण या बहु-चरण, गोदाम	9

		(warehouse), उनकी संख्या, स्थान एवं आवंटन, स्वचालित गोदाम प्रणाली, सामग्री संचलन एवं पैकेजिंग। कन्वेयर एवं गोदाम प्रणालियों की अनुकरण-सहायित योजना।	
	आपूर्ति शृंखला समन्वय एवं एकीकरण	आपूर्ति शृंखला लॉजिस्टिक्स मिश्रण प्रबंधन। लॉजिस्टिकल संयोजकता – परिवहन विधियाँ, दर संरचना, विधिक पक्ष; अनुरक्षण, स्पेयर्स एवं मरम्मत; परीक्षण एवं सहायक उपकरण; माल प्रवाह की रूटिंग। लॉजिस्टिक्स प्रणालियों का प्रबंधन एवं संगठन; संगठन, सूचना एवं लागत नियंत्रण; लॉजिस्टिक्स सूचना प्रणालियाँ, संगणक-सहायित लॉजिस्टिक्स प्रबंधन। अध्ययन-अध्ययन (केस अध्ययन)।	9

कुल योग = 36

अनुशंसित पुस्तकें:

1. सुनील चोपड़ा, पीटर मीनदी एवं कालरा, "सप्लाइ चैन मैनेजमेंट: रणनीति, नियोजन एवं क्रियान्वयन", पियरसन एजुकेशन, 2010।
2. अरविंद जयंथ, "उद्योग अभियांत्रिकी एवं संक्रियात्मक प्रबंधन", स्टुडियम प्रेस, 2019, नई दिल्ली।
3. श्रीनिवासन जी.एस., "ऑपरेशंस एवं सप्लाइ चैन मैनेजमेंट में मात्रात्मक प्रतिरूप", पीएचआई लर्निंग, 2010।
4. जेम्स बी. अयर्स, "हैंडबुक ऑफ सप्लाइ चैन मैनेजमेंट", सेंट ल्यूसिल प्रेस, 2000।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : गुणवत्ता अभियांत्रिकी

विषय कोड : ओईएमई-622 ए

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	सामाहिक भार
3	0	0	3	3

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम की सफलतापूर्वक पूर्णता के उपरान्त, विद्यार्थियों में निम्नलिखित दक्षताएँ विकसित होनी चाहिए:

सीओ1: निर्माण उद्योगों में परिवर्तनीयताओं हेतु नियंत्रण आलेखों का उपयोग करके प्रक्रियाओं की गुणवत्ता को नियंत्रित करना।

सीओ2: निर्माण इकाइयों में दोषयुक्त उत्पादों एवं दोषों की उपस्थिति को नियंत्रित करना।

सीओ3: सेवाओं में दोषों की उपस्थिति को नियंत्रित करना।

सीओ4: गुणवत्ता नियंत्रण एवं सुधार के माध्यम से उद्योगों के लिए आर्थिक बचत (रुपये में) प्राप्त करना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
COs	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 10	पीओ 11	पीओ 12	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	3	3	3	3	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1
सीओ 2	3	3	3	3	3	1	2	2	1	3	2	1	3	2	1
सीओ 3	3	3	3	3	3	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
सीओ 4	3	3	3	3	3	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1
औसत	3	3	3	3	3	1	2	1.25	1	1.5	1.25	1	1.5	1.75	1

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	गुणवत्ता की मूल बातें	गुणवत्ता का महत्व – गुणवत्ता का विकास – गुणवत्ता की परिभाषाएँ – गुणवत्ता के आयाम – गुणवत्ता नियंत्रण – गुणवत्ता आश्वासन – गुणवत्ता के क्षेत्र – गुणवत्ता नियोजन – गुणवत्ता उद्देश्य एवं नीतियाँ – गुणवत्ता लागत – गुणवत्ता का अर्थशास्त्र – गुणवत्ता हानि फलन – गुणवत्ता बनाम उत्पादकता – गुणवत्ता बनाम विश्वसनीयता।	
	परिवर्तनीयताओं हेतु नियंत्रण आलेख	प्रक्रिया परिवर्तनशीलता – प्रारंभिक निर्णय – नियंत्रण सीमाएँ एवं उनकी गणना – \bar{X} (एक्स-बार), R (रेंज), एवं S (प्रमाणित विचलन) आलेखों का निर्माण एवं अनुप्रयोग – चेतावनी एवं परिवर्तित नियंत्रण सीमाएँ – प्रवृत्ति हेतु प्रक्रिया समायोजन – विनिर्दिष्ट सीमाओं से प्रक्रिया विचलन की तुलना – \bar{X} आलेख हेतु O.C. वक्र (Operating Characteristic Curve)।	
इकाई-2	सांख्यिकीय प्रक्रिया नियंत्रण	प्रक्रिया स्थिरता – नियंत्रण आलेखों के उपयोग से प्रक्रिया क्षमता अध्ययन – क्षमता मूल्यांकन – Cp, Cpk एवं Cpm – हिस्टोग्राम एवं सामान्य संभाव्यता रेखांकन के उपयोग से क्षमता विश्लेषण – यंत्र क्षमता अध्ययन – गेज क्षमता अध्ययन – अवयवों एवं संयोजनों हेतु सांख्यिकीय सहनशीलता निर्धारण	

		– व्यक्तिगत मापन आलेख – X-आलेख, गत्यात्मक औसत एवं गत्यात्मक रेंज आलेख, बहु-परिवर्ती आलेख।	
	गुणात्मक विशेषताओं हेतु नियंत्रण आलेख	परिवर्तनीयता नियंत्रण आलेखों की सीमाएँ – अपूर्ण अनुरूप अंश हेतु नियंत्रण आलेख – p एवं np आलेख, परिवर्ती नमूना आकार, परिचालन विशेषता फलन, रन लंबाई – अनुरूपता न होने (दोषों) हेतु नियंत्रण आलेख – c, u, ku आलेख, दोषांक नियंत्रण आलेख – अनुप्रयोग।	
	स्वीकार्यता नमूनाकरण	आवश्यकता – नमूनाकरण की अर्थव्यवस्था – नमूनाकरण प्रक्रिया – एकल एवं द्वैतीय नमूनाकरण – O.C. वक्रें, औसत निर्गत गुणवत्ता (AOQ), औसत नमूना संख्या (ASN), औसत कुल निरीक्षण – बहुविकल्पीय एवं अनुक्रमिक नमूनाकरण – मानक नमूनाकरण योजनाएँ – सैन्य मानक, डॉज-रोमिंग योजना।	

कुल योग =48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. एस. पी. सिंह, उत्पादन एवं संक्रियात्मक प्रबंधन, विकास पब्लिशर्स, दिल्ली।
2. ग्रांट एवं लिववर्थ, सांख्यिकीय गुणवत्ता नियंत्रण, मैकग्रा-हिल।
3. जे. आर. टेलर, गुणवत्ता नियंत्रण प्रणाली, मैकग्रा-हिल।
4. एम. महाजन, सांख्यिकीय गुणवत्ता नियंत्रण, धनपत राय प्रकाशन।
5. ए. वी. टेलर, समग्र गुणवत्ता नियंत्रण, मैकग्रा-हिल।
6. रवि शंकर, उद्योग अभियांत्रिकी एवं प्रबंधन, मैकग्रा-हिल।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : औद्योगिक स्वचालन

विषय कोड : ओईएमई-622 बी

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
3	0	0	3	3

पाठ्यक्रम परिणाम :

पाठ्यक्रम की सफलतापूर्वक पूर्णता के उपरान्त, विद्यार्थियों में निम्नलिखित दक्षताएँ विकसित होनी चाहिए:

सीओ1: संगणकों को बाह्य संसार से इंटरफेस करने की क्षमता का अभिकल्पन करना।

सीओ2: प्रोग्रामेबल लॉजिक कंट्रोलर के लिए प्रोग्रामन करना।

सीओ3: भौतिक प्रणालियों की गतिकी का प्रतिरूपण करना।

सीओ4: भौतिक प्रणालियों का रैखिक नियंत्रण करना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
COs	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 0	पीओ 1	पीओ 1	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	3	2	2	1	1	1	2	2	1	3	2	2	1	1
सीओ 2	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	3	1	2	1	1
सीओ 3	3	3	1	2	1	1	1	1	2	2	2	1	2	2	1
सीओ 4	3	1	2	1	1	2	1	2	1	2	2	2	1	2	1
औसत	2.5	2	1.5	1.75	1.25	1.25	1	1.5	1.75	1.5	2.5	1.5	1.75	1.5	1

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	परिचय	मेकाट्रॉनिक्स दृष्टिकोण: यांत्रिक, इलेक्ट्रॉनिक, विद्युत, नियंत्रण, संगणक एवं उपकरण अभियांत्रिकी के एकीकृत अभिकल्प के लिए कार्यप्रणाली।	01
	इलेक्ट्रॉनिक्स एवं डिजिटल परिपथ के मूलभूत तत्व	संख्या पद्धतियाँ: बाइनरी, ऑक्टल, हेक्साडेसिमल; बूलीय बीजगणित; लॉजिक द्वार (Logic Gates); कार्नो मानचित्र (Karnaugh Maps) एवं लॉजिक परिपथों का सरलीकरण; परिचालन प्रवर्धक (Operational Amplifiers), परिचालन प्रवर्धकों के प्रकार; मल्टीप्लेक्सर एवं डी-मल्टीप्लेक्सर।	08
	नियंत्रण एवं स्वचालन में पर्सनल कंप्यूटर का अनुप्रयोग	एनालॉग एवं डिजिटल संकेत; एनालॉग से डिजिटल रूपांतरण (ADC), डिजिटल से एनालॉग रूपांतरण (DAC): भारित रोधक विधि एवं R-2R विधि; डिजिटल इनपुट एवं आउटपुट के लिए 'C' प्रोग्रामन; ADC एवं DAC का कार्यान्वयन।	08
	संवेदी एवं प्रेरक युक्तियाँ	स्ट्रेन गेज, पोटेन्सियोमीटर, ऑप्टिकल एनकोडर: इनक्रिमेंटल एवं एबसोल्यूट एनकोडर, रैखिक परिवर्तनशील विभेदक ट्रांसफार्मर (LVDT), पीजोइलेक्ट्रिक संवेदक, निकटता संवेदक (Proximity Sensor), प्रतिरोध तापमान संवेदक (RTD), थर्मिस्टर्स, थर्मोकपल, हॉल प्रभाव संवेदक; स्थायी चुम्बकीय डीसी मोटर, स्टेपर मोटर।	07

इकाई-2	वायवीय एवं द्रवचालित प्रणाली	द्रवचालित एवं वायवीय शक्ति आपूर्तियाँ; वायवीय पाइपलाइन सामग्री का चयन; पाइपलाइन में दाब ह्रास; एफआरएल इकाई (FRL इकाई); दिक् नियंत्रण वाल्व: प्रकार, नामकरण, प्रेरण तंत्र; दाब नियंत्रण वाल्व: दाब सीमित करने वाले, दाब राहत एवं दाब अनुक्रम वाल्व; चेक वाल्व: एकमार्गी वाल्व, शटल वाल्व, प्रवाह नियंत्रण युक्त एकमार्गी वाल्व, द्वैतीय दाब अनुक्रम वाल्व, समय विलंब वाल्व; मूल वायवीय परिपथ; पायलट संक्रियण, सिलेंडर अनुक्रमण एवं प्रक्रिया नियंत्रण, गतिकी आरेख; प्रेरक युक्तियाँ: एकक्रियाशील एवं द्विक्रियाशील सिलेंडर, कुशन संयोजन, घूर्णी प्रेरक, वेन मोटर, जेरोटर।	09
	प्रोग्राम योग्य लॉजिक नियंत्रक	पीएलसी का कार्य, वास्तुकला, घटक, पीएलसी का चयन; सीढ़ीनुमा लॉजिक आलेख (Ladder Logic Diagram), संक्षिप्त संकेत (Mnemonics); लॉजिक फलन: लैचिंग, अनुक्रमण, काउंटर, शिफ्ट रजिस्टर, जम्पर, डाटा का हेरफेर, गणितीय क्रियाएँ।	07
	प्रतिरूपण एवं रेखिक नियंत्रण के मूल तत्व	भौतिक प्रणालियों की गतिकी का प्रतिरूपण; लाप्लास रूपांतरण, ट्रांसफर फलन, ब्लॉक आरेख, प्रतिक्रिया विश्लेषण एवं अनुकरण – प्रथम क्रम एवं द्वितीय क्रम प्रणालियाँ।	08

कुल योग = 48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. डब्ल्यू. बोल्टन, "मेकाट्रॉनिक्स", पियरसन एजुकेशन।
2. एंड्रयू पार्स, "वायवीय प्रणालियाँ", टाटा मैकग्रा-हिल।
3. ए. पी. मालवीनो, "डिजिटल सिद्धांत एवं अनुप्रयोग", मैकग्रा-हिल।
4. नॉर्मन एस. नाइस, "नियंत्रण प्रणालियों की अभियांत्रिकी", वाइली।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : अनुकूलन तकनीकें

विषय कोड : ओईएमई-622 सी

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
3	0	0	3	3

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम की सफलतापूर्वक पूर्णता के उपरांत, विद्यार्थियों में निम्नलिखित दक्षताएँ विकसित होनी चाहिए:

सीओ1: अभियांत्रिकी अनुकूलन की मूल संकल्पनाओं एवं मुद्दों को समझना तथा अनुकूलन तकनीकों के अनुप्रयोगों को अपनाना।

सीओ2: सामान्य रैखिक प्रोग्रामन समस्या को विभिन्न विधियों द्वारा सूत्रबद्ध करना तथा इस वर्ग की विविध समस्याओं का समाधान करना।

सीओ3: परिवहन एवं नियुक्ति प्रतिरूपों को सूत्रबद्ध करना तथा इन समस्याओं के विभिन्न प्रकारों का समाधान करना।

सीओ4: परियोजना प्रबंधन हेतु नेटवर्क आरेख तैयार करना एवं परियोजना की पूर्णता अवधि का मूल्यांकन करना।

सीओ5: पंक्तिबद्धता सिद्धांत की मूल अवधारणाओं को समझना एवं (M/M/1) प्रतिरूप पर आधारित केस अध्ययन का विश्लेषण करना।

सीओ/पीओ मैपिंग: मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है:															
COs	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 0	पीओ 1	पीओ 1	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	1	3	2	2	1
सीओ 2	3	3	3	1	2	2	1	1	1	2	1	3	1	2	1
सीओ 3	3	3	3	1	2	1	1	1	1	2	2	2	1	2	2
सीओ 4	3	3	3	2	1	1	2	1	2	1	2	2	2	1	2
सीओ 5	3	3	3	1	2	1	1	2	1	2	3	2	1	2	3
औसत	3	3	3	1.4	1.8	1.2	1.2	1.2	1.4	1.8	1.8	2.4	1.4	1.8	1.8

सिद्धांत:

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	परिचय	परिचय, ऐतिहासिक विकास, संक्रियात्मक अनुसंधान की विशेषताएँ एवं अनुप्रयोग, संक्रियात्मक अनुसंधान का कार्यक्षेत्र, अनुकूलन तकनीकों का संक्षिप्त वर्गीकरण।	04
	रैखिक प्रोग्रामन	परिचय, रैखिक प्रोग्रामन समस्या (LPP) की सूत्रबद्धता, ग्राफीय निरूपण एवं LP समस्याओं का समाधान, सिम्प्लेक्स विधि, बिग-एम विधि एवं द्वि-चरणीय विधि द्वारा समाधान, LPP में अधजन्यता (Degeneracy), रैखिक प्रोग्रामन में द्वैतता (Duality)।	10
	परिवहन प्रतिरूप	परिचय, गणितीय सूत्रबद्धता, संतुलित एवं असंतुलित समस्याएँ, प्रारंभिक आधारभूत समाधान प्राप्त करने की विभिन्न विधियाँ, वोगल का सन्निकटन विधि, MODI विधि द्वारा परिवहन प्रतिरूप का अनुकूलतम समाधान, अनुकूलता परीक्षण, न्यूनतमकरण एवं अधिकतमकरण समस्याओं का अनुकूल समाधान।	10

इकाई-2	नियुक्ति प्रतिरूप	परिचय, गणितीय सूत्रबद्धता, परिवहन एवं नियुक्ति प्रतिरूप के मध्य अंतर, असंतुलित ($m \times n$ मैट्रिक्स) नियुक्ति समस्याएँ, न्यूनतमकरण एवं अधिकतमकरण नियुक्ति समस्याएँ, हंगेरियन विधि द्वारा नियुक्ति प्रतिरूप का अनुकूल समाधान, अनुक्रमण एवं भ्रमणशील विक्रेता समस्या।	08
	परियोजना प्रबंधन (PERT एवं CPM)	परिचय, PERT एवं CPM तकनीकों का विकास एवं अनुप्रयोग, क्रियाकलाप एवं घटना की संकल्पना, नेटवर्क आरेख का निर्माण, फुल्करसन नियम, प्लोट एवं स्लैक समय, समयानुमान, आलोचनात्मक पथ, परियोजना पूर्णता समय का अनुमान, क्रैशिंग एवं अद्यतन समस्या।	10
	पंक्तिबद्धता प्रतिरूप	परिचय, पंक्तियों की संरचना/घटक, परिचालन विशेषताएँ, पंक्तिबद्धता प्रतिरूप का वर्गीकरण, पंक्तिबद्धता प्रतिरूप को निरूपित करने हेतु केंडल संकेत, (M/M/1) प्रतिरूप पर आधारित केस अध्ययन।	06

कुल योग = 48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. एस. एस. राव, "अभियांत्रिकीय अनुकूलन (Engineering Optimization)", न्यू एज इंटरनेशनल।
2. ए. एच. ताहा, "संक्रियात्मक अनुसंधान (Operations Research)", प्रेंटिस हॉल ऑफ इंडिया।
3. पी. के. गुप्ता एवं डी. एस. हीरा, "संक्रियात्मक अनुसंधान (Operations Research)", एस. चंद एंड कंपनी।
4. ए. डी. बेलेगुंडु, "संक्रियात्मक अनुसंधान (Operations Research)", प्रेंटिस हॉल ऑफ इंडिया।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : मोटर वाहन अभियांत्रिकी

विषय कोड : पीईएमई-621 ए

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
3	0	0	3	3

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम की सफलतापूर्वक पूर्णता के उपरांत, विद्यार्थियों में निम्नलिखित दक्षताएँ विकसित होनी चाहिए:

सीओ1: मोटर वाहन के अवयवों, विभिन्न प्रणालियों एवं उनके प्रदर्शन के मूलभूत ज्ञान को समझना।

सीओ2: स्वचालित इंजन प्रणाली एवं ईंधन आपूर्ति प्रणाली के मूल सिद्धांतों का मूल्यांकन करना तथा उन्हें विभिन्न प्रकार के वाहनों में लागू करना।

सीओ3: मोटर वाहन चैसिस, हाइड्रोलिक संचालित क्लच, फ्लायव्हील तथा स्वचालित ब्रेक प्रणाली की संकल्पना को समझना।

सीओ4: स्वचालित ट्रांसमिशन, गियर के प्रकार, गियर बॉक्स की कार्यविधि को समझना तथा इस ज्ञान को गियर चयन तंत्र, डिफरेंशियल्स एवं ड्राइव एक्सल पर लागू करना।

सीओ5: स्वचालित इलेक्ट्रॉनिक एवं विद्युत उपकरणों की मूल अवधारणाओं को समझना तथा उन्हें मोटर वाहन के विभिन्न भागों में लागू करना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
COs	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 0	पीओ 1	पीओ 1	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	2	3	3	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1
सीओ 2	2	3	3	3	2	1	1	2	2	2	3	2	2	3	1
सीओ 3	2	2	2	3	2	2	1	2	3	2	2	2	1	3	2
सीओ 4	2	3	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2
सीओ 5	3	3	3	2	2	1	1	2	3	2	2	3	1	1	1
औसत	2.4	2.6	2.6	2.6	2	1.4	1	2	2.4	2	2.2	2.2	1.6	1.8	1.4

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	इंजन की मूल बातें एवं प्रदर्शन	परिचय – इंजन की मूल अवधारणाएँ, इंजन की क्रियाविधियाँ, इंजन के प्रकार एवं संरचना। इंजन मापन एवं प्रदर्शन विश्लेषण।	6
	मोटर वाहन इंजन घटक	मोटर वाहन इंजन घटक: कनेक्टिंग रॉड, रॉड बेयरिंग, पिस्टन रिंग, क्रैंक शाफ्ट, सिलेंडर ब्लॉक, वाल्व एवं वाल्व ट्रेन।	6
	इंजन ईंधन आपूर्ति प्रणाली	स्वचालित इंजन ईंधन: ईंधन एवं निकास प्रणाली, कार्बुरेटर, कार्बुरेटर ईंधन प्रणाली सेवाएँ, डीजल इंजन ईंधन इंजेक्शन प्रणाली, गैसोलीन ईंधन इंजेक्शन प्रणाली।	6
	स्वचालित इंजन प्रणाली	इंजन स्नेहन प्रणाली, इंजन शीतलन प्रणाली, उत्सर्जन नियंत्रण एवं ट्यून-अप।	6
इकाई-2	मोटर वाहन चैसिस	मोटर वाहन चैसिस: स्प्रिंग एवं निलंबन प्रणाली, स्टीयरिंग प्रणाली, मोटर वाहन क्लच, हाइड्रोलिक संचालित क्लच, प्रेशर प्लेट, फ्लायव्हील, व्हील समायोजन, रिक्टि तथा मोटर वाहन ब्रेक प्रणाली।	8
	मोटर वाहन ट्रांसमिशन	मोटर वाहन ट्रांसमिशन: गियर अनुपात, गियर के प्रकार, गियर बॉक्स के प्रकार, गियर बॉक्स की कार्यविधि, गियर चयन तंत्र, प्लैनेटरी प्रकार गियर बॉक्स, यूनिवर्सल जॉइंट, डिफरेंशियल्स एवं ड्राइव एक्सल।	8
	मोटर वाहन इलेक्ट्रॉनिक एवं विद्युत उपकरण	मोटर वाहन विद्युत प्रणाली, स्टार्टिंग प्रणाली, सेंट्रल पॉइंट इग्निशन, इलेक्ट्रॉनिक इग्निशन प्रणाली, मोटर वाहन बैटरी।	8

कुल योग = 48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. नाकरे, "मोटर वाहन अभियांत्रिकी", स्टैंडर्ड पब्लिकेशन।
2. क्राउज़, "ऑटोमोबाइल यांत्रिकी", टाटा मैकग्रा हिल पब्लिकेशन।
3. किर्पाल सिंह, "मोटर वाहन अभियांत्रिकी", स्टैंडर्ड पब्लिकेशन।
4. माथुर एवं शर्मा, "आंतरिक दहन इंजन का पाठ्यपुस्तक", धनपत राय पब्लिकेशन।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : यंत्रों की गतिकी

विषय कोड : पीईएमई-621 बी

L	T	P	Credits	Weekly Load
3	0	0	3	3

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम की सफलतापूर्वक पूर्णता के उपरांत, विद्यार्थी निम्नलिखित दक्षताएँ प्राप्त करेंगे:

सीओ1: कैम-फॉलोअर तंत्र की बल विश्लेषण क्षमता एवं विभिन्न यंत्रों की गतिक विश्लेषण क्षमता का विकास करना।

सीओ2: फ्लायव्हील एवं गवर्नर की मूल अवधारणाओं को उनके अनुप्रयोगों सहित समझना।

सीओ3: घर्षण के मूल नियमों को समझना तथा उनका उपयोग क्लच, पावर स्कू, ब्रेक आदि के अध्ययन में करना।

सीओ4: स्थैतिक एवं गतिक द्रव्यमान संतुलन की अवधारणाओं के साथ साथ जाइरोस्कोप की संकल्पना को समझना।

सीओ5: कंपन के विभिन्न प्रकारों की संकल्पनाओं को समझना तथा जटिल कंपन संबंधी समस्याओं को हल करने में सक्षम होना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
COs	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 10	पीओ 11	पीओ 12	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	3	2	3	3	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1
सीओ 2	3	2	3	3	3	2	1	1	2	2	2	3	2	2	3
सीओ 3	3	2	2	2	3	2	2	1	2	3	2	2	2	1	3
सीओ 4	3	2	3	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1
सीओ 5	3	3	3	3	2	2	1	1	2	3	2	2	3	1	1
औसत	3	2.4	2.6	2.6	2.6	2	1.4	1	2	2.4	2	2.2	2.2	1.6	1.8

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	इंजन की मूल बातें एवं प्रदर्शन	मुक्त पिंड एवं उसका साम्य अवस्था, स्थैतिक बल विश्लेषण, घर्षण प्रभाव, गियर दांतों पर बल, डी'एलेम्बर्ट सिद्धांत, गतिक बल विश्लेषण, कैम-फॉलोअर तंत्र का बल विश्लेषण, समतुल्य गतिक तंत्र, प्रत्यावर्ती इंजनों का गतिक विश्लेषण, वास्तविक यंत्रों के व्यावहारिक उदाहरण।	04
	मोटर वाहन इंजन घटक	परिचय, सन्निकट विश्लेषण, ऊर्जा एवं वेग का उतार-चढ़ाव, फ्लायव्हील में संग्रहित ऊर्जा, फ्लायव्हील का आकार निर्धारण, पंचिंग प्रेस में फ्लायव्हील का अनुप्रयोग, प्रत्यावर्ती इंजन की जड़त्व बल विश्लेषण।	04
	ईंधन आपूर्ति तंत्र	गवर्नर के प्रकार, कार्य, विभिन्न प्रकार के गवर्नरों का विश्लेषण, नियंत्रक बल आरेख, संवेदनशीलता विश्लेषण, स्थिरता, समकालिक गवर्नर, हन्टिंग, गवर्नर की शक्ति एवं प्रयास।	09
	इंजन प्रणाली	परिचय, घर्षण के नियम, कूलॉम्ब घर्षण, पिवट एवं रोलर घर्षण, समतल पिवट एवं शंकु पिवट, समतल कॉलर पिवट, एकल एवं बहुविध क्लच, कोन क्लच।	03
इकाई-2	मोटर वाहन चैसिस	परिचय, पावर स्कू, बैंड एवं ब्लॉक ब्रेक।	02

मोटर वाहन ट्रांसमिशन	एक तल में एवं विभिन्न समांतर तलों में घूमते हुए द्रव्यमानों का संतुलन, स्लाइडर-क्रैंक यंत्र की संतुलन प्रक्रिया, इन-लाइन, वी-आकार एवं लोकोमोटिव इंजनों का संतुलन, संतुलन यंत्र के सिद्धांत।	06
मोटर वाहन इलेक्ट्रॉनिक एवं विद्युत उपकरण	परिचय, जाइरोस्कोप का सिद्धांत, जाइरोस्कोपिक युग्म, बलात पूर्वगमन में सदिश की दिशा, घूर्णन डिस्क के बलात पूर्वगमन के कारण उत्पन्न गति का विश्लेषण, यूलर समीकरणों के सन्दर्भ में कठोर पिंड की गति, जाइरोस्कोपिक युग्म का प्रभाव, दो-पहिया, चार-पहिया, जलयान एवं वायुयान की स्थिरता के विश्लेषण हेतु संख्यात्मक समस्याएँ।	06
	कंपन विश्लेषण सरल आवर्त गति, संरक्षी प्रणालियाँ, बिना क्षय के प्रणालियों की मुक्त कंपन, साम्यावस्था एवं ऊर्जा विधियाँ द्वारा प्राकृतिक आवृत्ति निर्धारण, रेले विधि, विस्कस क्षय सहित मुक्त कंपन: अति-निन्यस्त, सम-निन्यस्त, अल्प-निन्यस्त प्रणालियाँ, लघुगुणोत्तर क्षय; विस्कस क्षय सहित प्रेरित कंपन, तुल्य विस्कस क्षय, असंतुलित द्रव्यमानों एवं आधार की उत्तेजना से उत्पन्न बलात कंपन, कंपन पृथक्करण, संचरणता।	10

कुल योग = 48

अनुशंसित पुस्तकें:

- विकर, जे. जे., शिगली, जे. ई., एवं पेनॉक, जी. आर., "यंत्रों एवं तंत्रों का सिद्धांत", तृतीय संस्करण, ऑक्सफोर्ड यूनिवर्सिटी प्रेस, 2003।
- मैसी, एच. एच., एवं रेनहोल्ड्स, सी. एफ., "मशीनरी के तंत्र एवं गतिकी", चतुर्थ संस्करण, जॉन वाइली एंड सन्स, 1987।
- ग्रोवर, जी. के., "यांत्रिक कंपन", सप्तम संस्करण, नेम चंद एंड ब्रदर्स, 2003।
- थॉमसन, डब्ल्यू. टी., "अनुप्रयोग सहित कंपन सिद्धांत", तृतीय संस्करण, सीबीएस पब्लिशर्स, 2003।
- एस. एस. रत्न, "यंत्रों का सिद्धांत", टाटा मैकग्रा हिल, नई दिल्ली, 2010।
- बी. पी. सिंह, "यंत्रों का सिद्धांत", धनपत राय प्रकाशन।
- जे. एस. राव एवं आर. वी. डुकीपाटी, "तंत्र एवं यंत्र सिद्धांत", न्यू एज इंटरनेशनल।
- अमिताभ घोष एवं अशोक कुमार मलिक, "तंत्रों एवं यंत्रों का सिद्धांत", अफिलिएटेड ईस्ट-वेस्ट प्रेस प्राइवेट लिमिटेड।
- आर. एस. खुरमी, "यंत्रों का सिद्धांत", एस. चंद एंड कंपनी।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : विद्युतगृह अभियांत्रिकी

विषय कोड : पीईएमई-621 सी

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
3	0	0	3	3

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम की सफलतापूर्वक पूर्णता के उपरांत, विद्यार्थी निम्नलिखित दक्षताएँ प्राप्त करेंगे:

सीओ1: भारत में ऊर्जा उत्पादन की वर्तमान स्थिति को समझना एवं जलविद्युत संयंत्र के विभिन्न कार्यात्मक पहलुओं का ज्ञान प्राप्त करना।

सीओ2: तापीय एवं गैस विद्युतगृह की ऊष्मागतिकीय चक्र की कार्यविधि एवं निर्माणात्मक विवरण को समझाकर उसका विवेचन करना।

सीओ3: नाभिकीय विद्युतगृह की ऊर्जा उत्पादन तकनीकों को समझना एवं विभिन्न भार स्थितियों में विद्युतगृह अर्थशास्त्र हेतु ज्ञान को लागू करना।

सीओ4: गैर-पारंपरिक ऊर्जा उत्पादन विधियों एवं प्रत्यक्ष ऊर्जा रूपांतरण विधियों के क्षेत्र में ज्ञान प्राप्त करना।

सीओ5: विद्युत उत्पादन से उत्पन्न होने वाले प्रदूषण प्रभावों को समझना एवं समाज कल्याण हेतु उनके नियंत्रण के उपायों का अध्ययन करना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
COs	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 10	पीओ 11	पीओ 12	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	2	2	2	2	2	1	2	3	2	2	2	3	1	1	2
सीओ 2	3	3	2	2	2	1	1	2	2	3	2	3	1	1	2
सीओ 3	3	3	3	3	2	1	1	2	2	3	3	3	2	1	2
सीओ 4	2	2	2	2	2	1	1	3	2	2	2	3	2	1	2
सीओ 5	2	2	2	2	2	1	1	3	2	2	2	3	1	1	2
औसत	2.4	2.4	2.2	2.2	2	1	1.2	2.6	2	2.4	2.2	3	1.4	1	2

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	परिचय	ऊर्जा संसाधन एवं उनकी उपलब्धता, भारत एवं विश्व में वर्तमान विद्युत स्थिति एवं भविष्य की योजना, विद्युतगृहों के प्रकार, विद्युतगृह चयन, विद्युतगृहों में प्रयुक्त मूल ऊष्मागतिकीय चक्रों की समीक्षा। भार अनुमान, भार वक्र, विद्युतगृह गणनाओं से संबंधित विभिन्न शब्दावली एवं कारका परिवर्तनीय भार का विद्युतगृह क्रियान्वयन पर प्रभाव, विद्युतगृह इकाइयों का चयन।	03
	जलविद्युतगृह	वर्षा एवं अपवाह मापन तथा जलप्रवाह एवं जलाशय आकार निर्धारण हेतु विभिन्न वक्रों का आलेखन, जलविद्युतगृह के विभिन्न घटकों की रूपरेखा, निर्माण एवं संचालन, स्थल चयन, अन्य विद्युतगृहों की तुलना में इसके लाभ एवं विश्लेषण।	05
	ताप विद्युतगृह	आधुनिक तापीय विद्युतगृह का प्रवाह चित्र एवं कार्यविधि, टरबाइन का वर्गीकरण, कार्य एवं गवर्निंग, रिहीट चक्र, पुनः ऊष्मन चक्र, रिहीट-पुनः ऊष्मन चक्र एवं द्वैध चक्र का विश्लेषण, टरबाइन संबंधी समस्याएँ,	08

		कंडेंसर, शीतलन तालाब, शीतलन टावर, फीड जल उपचार, स्थल चयन, कोयला भंडारण, कोयला तैयारी, कोयला परिवहन प्रणाली, चूर्णित ईंधन का फीडिंग एवं दहन, राख निपटान प्रणाली, धूल संग्रहण यंत्र, यांत्रिक धूल संग्राहक एवं विद्युतस्थैतिक प्रिपिटेटर।	
	गैस एवं भाप टरबाइन सम्मिलित चक्र	नियत दाब गैस टरबाइन विद्युतगृह, सम्मिलित संयंत्रों की रूपरेखा (भाप एवं गैस टरबाइन संयंत्र), कोयले से गैस उत्पादन द्वारा री-फॉरिंग प्रणाली, पीएफबीसी प्रणाली के साथ कार्बनिक द्रवों का उपयोग, सम्मिलित चक्रों की ऊष्मागतिकीय दक्षता एवं प्रदर्शन को प्रभावित करने वाले मानदंड।	08
इकाई-2	नाभिकीय विद्युतगृह	नाभिकीय ऊर्जा के सिद्धांत, मूल नाभिकीय अभिक्रियाएँ, नाभिकीय रिएक्टर – PWR, BWR, CANDU , गैस शीतित रिएक्टर, द्रव धातु शीतित रिएक्टर, कार्बनिक माध्यम शीतित रिएक्टर, फास्ट ब्रीडर रिएक्टर, नाभिकीय विद्युतगृह का स्थान चयन, लाभ एवं सीमाएँ, नाभिकीय विद्युत स्टेशन, विकिरण परीक्षण सामग्री, नाभिकीय विकिरण के प्रभाव, अपशिष्ट निपटान।	07
	विद्युतगृह अर्थशास्त्र	भार वक्र, विभिन्न शब्दावली एवं परिभाषाएँ, विद्युत ऊर्जा की लागत, विद्युत ऊर्जा के टैरिफ निर्धारण विधियाँ, विद्युतगृहों की कार्यक्षमता एवं परिचालन विशेषताएँ – वृद्धिशील दर सिद्धांत, इनपुट-आउटपुट वक्र, दक्षता, ताप दर, आर्थिक भार विभाजन।	06
	अपरंपरागत ऊर्जा उत्पादन	सौर विकिरण का अनुमान, सौर ऊर्जा संकलक, निम्न, मध्यम एवं उच्च तापमान विद्युतगृह, महासागरीय तापीय ऊर्जा रूपांतरण (OTEC), पवन विद्युतगृह, ज्वारीय विद्युतगृह, भूतापीय विद्युतगृह।	07
	प्रत्यक्ष ऊर्जा रूपांतरण प्रणाली	ईंधन कोशिका (Fuel Cell), मैग्नेटो हाइड्रोडायनामिक (MHD) विद्युत उत्पादन – सिद्धांत, खुली एवं बंद चक्र प्रणाली, ताप-विद्युत उत्पादन, ताप-आयन विद्युत उत्पादन।	02
	प्रदूषण एवं उसका नियंत्रण	परिचय, ताप विद्युतगृहों द्वारा वायु एवं जल प्रदूषण, नाभिकीय विद्युतगृहों द्वारा वातावरण में रेडियोधर्मी प्रदूषण, ध्वनि प्रदूषण, प्रदूषण नियंत्रण की विधियाँ।	02

कुल योग = 48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. पी. के. नाग द्वारा "विद्युतगृह अभियांत्रिकी"
2. पी. सी. शर्मा द्वारा "विद्युतगृह अभियांत्रिकी"
3. एम. वकील द्वारा "विद्युतगृह अभियांत्रिकी"
4. एस. अरोड़ा एवं डोमकुंदवार द्वारा "विद्युतगृह अभियांत्रिकी"

पाठ्यक्रम का शीर्षक

: तकनीकी संचार

पाठ्यविषय संहिता

: एचएसएमसी-601

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
2	0	0	2	2

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम सफलतापूर्वक पूरा करने के बाद, छात्रों को निम्नलिखित में सक्षम होना चाहिए:

सीओ 1: तकनीकी संचार के महत्व को समझें

सीओ 2: विभिन्न प्रकार के तकनीकी दस्तावेजों का मसौदा तैयार करने में सक्षम होना

सीओ 3: व्यावसायिक पत्र, नोटिस, एजेंडा, बैठकों के कार्यवृत्त और ज्ञापन का मसौदा

सीओ 4: नौकरियों के लिए आवेदन पत्र का मसौदा

सीओ 5: नौकरी के साक्षात्कार के लिए प्रभावी ढंग से तैयारी करें

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
COs	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 0	पीओ 1	पीओ 1	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	3	2	2	1	2	2	2	1	3	2	2	2	3	2
सीओ 2	2	3	3	3	2	1	2	1	1	1	3	1	2	2	2
सीओ 3	3	3	2	3	2	2	1	1	2	3	2	2	3	3	3
सीओ 4	3	3	2	3	1	2	1	2	1	3	1	2	2	2	2
सीओ 5	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3
औसत	2.8	3	2.2	2.6	1.4	1.6	1.4	1.6	1.4	2.4	2	1.8	2.4	2.6	2.4

लिखित:

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम विवरण	व्याख्यान
इकाई-1	तकनीकी दस्तावेज: डिज़ाइन और विकास	<ul style="list-style-type: none"> तकनीकी संचार का महत्व विभिन्न प्रकार के तकनीकी दस्तावेज: शैली और स्वरूप रिपोर्ट, तकनीकी प्रस्ताव, शोध पत्रों की संरचना 	08
	तकनीकी लेखन: व्याकरण और संपादन	<ul style="list-style-type: none"> व्याकरण की मूल बातें सारांश और संक्षिप्त लेखन प्रूफ रीडिंग और संपादन 	08
युनिट 2	व्यावसायिक संपर्क	<ul style="list-style-type: none"> व्यावसायिक पत्र-ऑर्डर देना, रद्द करना, शिकायतें, शिकायतों का जवाब देना नोटिस, एजेंडा, बैठकों के कार्यवृत्त 	08

		<ul style="list-style-type: none"> ज्ञापन लिखना 	
	करियर उन्मुख संचार	<ul style="list-style-type: none"> बायोडाटा और बायोडाटा - डिजाइन और शैली; नौकरी के लिए आवेदन; नौकरी आवेदन की भाषा और प्रारूप नौकरी के लिए साक्षात्कार - उद्देश्य और प्रक्रिया; साक्षात्कार की तैयारी कैसे करें; साक्षात्कार में प्रयुक्त की जाने वाली भाषा और शैली; साक्षात्कार के प्रश्नों के प्रकार और उनका उत्तर कैसे दें। 	08

कुल-32

अनुशंसित पुस्तकें:

1. बीयर, डेविड एफ. और डेविड मैकमरे, इंजीनियर के रूप में लेखन के लिए मार्गदर्शिका, विले। न्यूयॉर्क, 2004
2. मिश्रा, सुनीता और सी. मुरलीकृष्णा. इंजीनियरों के लिए संचार कौशल. पियर्सन.
3. भट्टाचार्य, इंद्रजीत. संचार कौशल के लिए एक दृष्टिकोण. धनपत राय एंड कंपनी
4. शर्मा, आर.सी. और कृष्ण मोहना व्यावसायिक पत्राचार और रिपोर्ट लेखन। टाटा मैकग्रा-हिल।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : ऊष्मा एवं द्रव्यमान संचरण प्रयोगशाला

विषय कोड : पीसीएमई-623

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
0	0	2	1	2

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम की सफलतापूर्वक पूर्णता के उपरांत, विद्यार्थी निम्नलिखित दक्षताएँ प्राप्त करेंगे:

सीओ1: ऊष्मा संचरण के विभिन्न प्रकारों की अवधारणा को समझने की क्षमता विकसित करना।

सीओ2: दीवार, पदार्थ आदि की ऊष्मा चालकता का विश्लेषण एवं निर्धारण करना।

सीओ3: बूँदाकार एवं पटलाकार संघनन की घटना का विश्लेषण करना।

सीओ4: ऊष्मा विनिमायक की अभिकल्पना एवं विश्लेषण की अवधारणा को समझना।

सीओ5: विभिन्न पदार्थों के साथ फिन की अवधारणा एवं अनुप्रयोग को समझना।

NIL

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
Cos	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ1 0	पीओ1 1	पीओ1 2	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	3	3	3	2	1	1	1	2	2	3	2	2	3	3
सीओ 2	3	2	3	2	2	1	2	1	1	3	2	2	2	2	3
सीओ 3	3	3	2	3	2	2	1	1	2	2	3	2	3	2	3
सीओ 4	3	2	3	3	2	1	1	1	1	3	2	2	2	3	2
सीओ 5	3	3	3	3	2	1	2	1	1	2	2	2	2	2	3
औसत	3	2.6	2.8	2.8	2	1.2	1.4	1	1.4	2.4	2.4	2	2.2	2.4	2.8

प्रयोगों की सूची:

1. किसी धातु छड़ की ऊष्मीय चालकता निर्धारित करना।
2. समांगी दीवार की कुल ऊष्मा प्रतिरोध एवं ऊष्मीय चालकता निर्धारित करना।
3. प्राकृतिक संवहन विधि में एक ऊर्ध्वाधर सिलेंडर में संवहन ऊष्मा स्थानांतरण गुणांक ज्ञात करना तथा प्रदत्त विन्यास के लिए उपयुक्त अनुभवजन्य समीकरण का उपयोग करके प्राप्त परिणामों की तुलना करना।
4. विवश संवहन विधि में ऊष्मा स्थानांतरण गुणांक ज्ञात करना एवं उपयुक्त अनुभवजन्य समीकरण के आधार पर परिणामों की तुलना करना।
5. गोलाकार विन्यास में इन्सुलेटिंग पाउडर की ऊष्मीय चालकता ज्ञात करना।
6. समांतर एवं प्रतिक्रिया प्रकार ऊष्मा विनिमायकों का अध्ययन करना एवं दोनों प्रवाह प्रकारों के लिए समग्र ऊष्मा स्थानांतरण गुणांक एवं प्रभावशीलता ज्ञात करना।
7. पटलाकार एवं बूँदाकार संघनन के लिए ऊष्मा स्थानांतरण गुणांक ज्ञात करना।
8. प्रदत्त प्रयोगात्मक सेटअप की सहायता से स्टीफन-बोल्ट्ज़मैन नियतांक का सत्यापन करना।
9. विभिन्न सतही तापमानों पर परीक्षण प्लेट की उत्सर्जिता ज्ञात करना।
10. विभिन्न फिन पदार्थों पर ऊष्मा स्थानांतरण की दर ज्ञात करना।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : तकनीकी संचार प्रयोगशाला

पाठ्यविषय संहिता : एचएसएमई -602

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
0	0	2	1	2

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम सफलतापूर्वक पूरा करने के बाद, छात्रों को निम्नलिखित में सक्षम होना चाहिए:

सीओ 1: संचार की अवधारणाओं को समझें

सीओ 2: संचार कौशल में सुधार करें

सीओ 3: मौखिक प्रस्तुतियाँ दें और मल्टीमीडिया का उपयोग करने में सक्षम हों

सीओ:4 समूह चर्चा, वाद-विवाद और नौकरी के साक्षात्कार में प्रभावी ढंग से भाग लें

सीओ:5 सामाजिक और व्यावसायिक संचार शिष्टाचार अपनाएँ

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 10	पीओ 11	पीओ 12	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	3	2	2	1	2	2	2	1	3	2	2	2	3	2
सीओ 2	2	3	3	3	2	1	2	1	1	1	3	1	3	3	3
सीओ 3	3	3	2	3	2	2	1	1	2	3	2	2	3	3	3
सीओ 4	3	3	2	3	1	2	1	2	1	3	1	2	2	2	2
सीओ 5	3	3	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3
औसत	2.8	3	2.2	2.6	1.4	1.6	1.4	1.6	1.4	2.4	2	1.8	2.4	2.8	2.6

लैब की गतिविधियों की सूची:

1. स्वयं पर चिंतन करना और पर्यावरण का विश्लेषण करना।
2. समाचार पत्रों की सहायता से शब्दावली पढ़ना और सुधारना
3. पुस्तकालय संसाधनों का संग्रह और उपयोग करना।
4. व्यक्तिगत मौखिक प्रस्तुतियाँ देना (कई सत्रों की आवश्यकता होगी)
5. अंग्रेजी वार्तालाप कौशल और बोलने का अभ्यास
6. समूह चर्चा/वाद-विवाद/तत्क्षण
7. किसी दी गई लघु कहानी का सारांश
8. समाचार पत्रों की रिपोर्टों और घटनाओं का सारांश
9. भूमिका निभाना/नकली कार्यक्रम

10. व्याकरण के व्यायाम
11. टीम परियोजना कार्य को अंतिम रूप देना।
12. परियोजना कार्य के लिए सामग्री एकत्रित करना और परियोजना को अंतिम रूप देना।
13. परियोजना की प्रस्तुति

पाठ्यक्रम का शीर्षक : औजार अभिकल्पना

विषय कोड : एचडीएमई-621

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
3	0	0	3	3

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम की सफलतापूर्वक पूर्णता के उपरांत, विद्यार्थी निम्नलिखित दक्षताएँ अर्जित करेंगे:

सीओ1: धातु कटाई की विभिन्न क्रियाओं एवं टर्निंग, ड्रिलिंग तथा मिलिंग प्रक्रियाओं में प्रयुक्त काटने के मापदंडों को समझना।

सीओ2: एक-बिंदु काटने वाले औजार के ज्यामितीय मापदंडों को निरूपित करने वाले विभिन्न प्रणालियों की पहचान करना।

सीओ3: विभिन्न काटने वाले औजार सामग्रियों का ज्ञान प्राप्त करना एवं उन सामग्रियों के अपेक्षित गुणों को समझना।

सीओ4: एक-बिंदु काटने वाले औजार, ड्रिल, मिलिंग कटर, ब्रोच तथा हॉब के डिजाइन विचारों एवं विकास का अध्ययन करना।

सीओ5: किसी निर्दिष्ट अनुप्रयोग हेतु उपयुक्त निर्माण प्रक्रिया का चयन करना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
Cos	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 10	पीओ 11	पीओ 12	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	1	1	1
सीओ 2	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	1	2	1
सीओ 3	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	2	2	2
सीओ 4	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	2	3	3
सीओ 5	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	1	1	2
औसत	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	1.4	1.8	1.8

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	कटिंग टूल्स का वर्गीकरण	विभिन्न काटने वाले औजारों के प्रमुख अवयव; एक-बिंदु काटने वाले औजार की ज्यामिति – ASA, ORS एवं NRS प्रणालियों में।	03
	औजार सामग्रियाँ	विभिन्न काटने वाले औजार सामग्रियों के गुणधर्म, संघटन, निर्माण प्रक्रिया एवं अनुप्रयोग।	03
	एक-बिंदु काटने वाले औजारों की अभिकल्पना	काटने के मापदंड, एक-बिंदु काटने वाले औजारों का वर्गीकरण – ठोस, कार्बाइड टिप युक्त औजार; एक-बिंदु काटने वाले औजार की अभिकल्पना एवं पुनः धार देने की प्रक्रिया।, प्रारूप औजार - उद्देश्य एवं प्रकार, अभिकल्पना प्रक्रिया एवं धार देने की विधियाँ।	06
	ड्रिल अभिकल्पना	ड्रिलिंग क्रियाओं के काटने के मापदंड, ड्रिल के प्रकार – ठोस, कार्बाइड टिप युक्त ड्रिल; ट्विस्ट ड्रिल के ज्यामितीय मापदंड, ट्विस्ट ड्रिल की अभिकल्पना एवं पुनः धार देना।	06
	मिलिंग कटर की अभिकल्पना	मिलिंग क्रियाएँ, काटने के मापदंड, इन क्रियाओं हेतु विभिन्न मिलिंग औजार; मिलिंग कटर के प्रकार – ठोस एवं कार्बाइड टिप युक्त; डिस्क प्रकार मिलिंग कटर की अभिकल्पना प्रक्रिया एवं पुनः धार देना।	06

इकाई-2	ब्रॉच की अभिकल्पना	ब्रॉचिंग क्रिया एवं काटने के मापदंड, ब्रॉच के प्रकार, ब्रॉच की अभिकल्पना प्रक्रिया एवं पुनः धार देना।	03
	हॉब की अभिकल्पना	गियर शब्दावली, इन्वॉल्यूट प्रोफ़ाइल का निर्माण, हॉबिंग क्रिया एवं इसके लाभ, हॉब के ज्यामितीय मापदंड, हॉब की अभिकल्पना।	03
	जिम्स एवं फिट्चर्स	परिभाषा, उपयोग, जिम्स एवं फिट्चर अभिकल्पना के सिद्धांत, स्थिति निर्धारण एवं क्लैम्पिंग उपकरण; ड्रिलिंग जिम्स, मिलिंग फिट्चर, लेथ फिट्चर, ग्राइंडिंग फिट्चर, असेम्बली एवं वेल्डिंग फिट्चर, ब्रॉचिंग फिट्चर; जिम्स एवं फिट्चर का आर्थिक विश्लेषण, विशिष्ट जिम्स/फिट्चर का चयन।	10
	प्रेस टूल एवं डाई अभिकल्पना	प्रेस के प्रकार एवं चयन, प्रेस सहायक उपकरण एवं अटैचमेंट – शूट्स, मैगजीन, हॉपर, रोल फीड, डायल्स आदि; स्वचालित स्टॉप, हैंड फीड एवं पिन स्टॉप, स्वचालित फिंगर स्टॉप। ब्लैंक एवं स्क्रैप स्ट्रिप की लेआउट प्रक्रिया, डाई सामग्री, डाई क्लियरेंस एवं एलाउअंस का चयन, ब्लैकिंग डाई, प्रोग्रेसिव डाई, बेंडिंग डाई, फॉर्मिंग डाई, ड्रॉइंग डाई की अभिकल्पना।	8

कुल योग = 48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. डोनाल्डसन, "औज़ार अभिकल्पना (Tool Design)", मैकग्रॉ हिल प्रकाशना।
2. प्रकाश जोशी, "काटने के औज़ार (Cutting Tools)", व्हीलर पब्लिशिंग।
3. आर्शिनीव एवं एलेरोव, "धातु कटाई का सिद्धांत एवं व्यवहार (Metal Cutting Theory & Practice)", मीर प्रकाशना।
4. ग्रांट, "जिम्स एवं फिट्चर्स (Jigs & Fixtures)", टाटा मैकग्रॉ हिल (TMH)।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : वेल्ड जोड़ों का निरीक्षण एवं परीक्षण

विषय कोड : एचडीडब्ल्यूएल-621

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
3	0	0	3	3

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम की सफलतापूर्वक पूर्णता के उपरान्त, विद्यार्थी निम्नलिखित दक्षताएँ अर्जित करेंगे:

सीओ1: विभिन्न वेल्ड दोषों की पहचान करना एवं इन दोषों के उत्पत्ति के कारणों तथा उनके निवारण विधियों को समझना।

सीओ2: वेल्डिंग निरीक्षण की अवधारणा, निरीक्षण में उत्तरदायित्व, वेल्डिंग निरीक्षकों की भूमिका एवं प्रमाणीकरण को समझना।

सीओ3: किसी विशिष्ट अनुप्रयोग हेतु वेल्डिंग प्रक्रिया विनिर्देश का निर्माण करना।

सीओ4: वेल्डिंग में प्रयुक्त विभिन्न विध्वंसात्मक एवं अविध्वंसात्मक परीक्षण तकनीकों का ज्ञान प्राप्त करना।

सीओ5: वेल्ड जोड़ों के परीक्षण हेतु सांख्यिकीय गुणवत्ता नियंत्रण तकनीकों का अनुप्रयोग करना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
Cos	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 0	पीओ 1	पीओ 1	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	1	1	1
सीओ 2	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	1	2	1
सीओ 3	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	2	2	2
सीओ 4	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	2	3	3
सीओ 5	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	1	1	2
औसत	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	1.4	1.8	1.8

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	ठोस अवस्था वेल्डिंग प्रक्रियाएँ	अविरति, अपूर्णता एवं दोष की परिभाषा; विभिन्न वेल्डिंग दोषों का वर्गीकरण, उनके कारण एवं निवारण। वेल्डिंग में गुणवत्ता आश्वासन की अवधारणा; वेल्ड गुणवत्ता का अर्थ, संगठन, आवश्यकताएँ, गुणवत्ता आश्वासन हेतु प्रक्रिया एवं कार्यक्रम।	12
	थर्मिट वेल्डिंग	वेल्डिंग निरीक्षण का अर्थ, निरीक्षण में उत्तरदायित्व, वेल्डिंग निरीक्षकों की भूमिका एवं उनका प्रमाणीकरण। वेल्डिंग प्रक्रिया विनिर्देश का वर्णन एवं मुख्य विवरण; अनिवार्य, गौण एवं सहायक चर; प्रक्रिया प्रमाणीकरण की विभिन्न चरणों की प्रक्रिया, प्रक्रिया प्रमाणीकरण अभिलेख (PQR)।	08
	सतह निर्माण एवं थर्मल स्प्रेडिंग	वेल्डिंग प्रदर्शन प्रमाणीकरण – आवश्यकताएँ, वेल्डरों की प्रमाणीकरण एवं पुनः प्रमाणीकरण; प्रमाणीकरण अभिलेख, प्रदर्शन प्रमाणीकरण में अनिवार्य एवं गौण चर।	04

इकाई-2	वेल्ड जोड़ों की विध्वंसात्मक परीक्षण विधियाँ	विध्वंसात्मक परीक्षण तकनीकों का वर्गीकरण एवं वर्णन जैसे – तन्यता परीक्षण, मोड़ परीक्षण, प्रभाव परीक्षण, कठोरता परीक्षण, थकावट परीक्षण; वेल्डिंग उपभोग्य सामग्रियों का परीक्षण – सम्पूर्ण वेल्ड परीक्षण, विसरित हाइड्रोजन की मात्रा का निर्धारण, जमाव दक्षता, कोटिंग में नमी का परीक्षण।	12
	अविध्वंसात्मक परीक्षण	दृश्य परीक्षण, ड्राई पैठ परीक्षण, चुम्बकीय कण परीक्षण, अल्ट्रासोनिक परीक्षण, रेडियोग्राफिक परीक्षण, एडी करंट परीक्षण।	08
	वेल्ड परीक्षण पर लागू सांख्यिकीय गुणवत्ता नियंत्रण तकनीकें	वेल्ड की जाँच एवं परीक्षण के लिए नियंत्रण चार्ट्स और स्वीकृति सैम्पलिंग के अनुप्रयोग की मूल संकल्पना।	04

कुल योग = 48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. आर. एस. परमार — वेल्डिंग अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी, खन्ना पब्लिकेशन्स
2. एस. वी. नाडकर्णी — आधुनिक आर्क वेल्डिंग प्रौद्योगिकी, ऑक्सफोर्ड एंड आईबीएच
3. लियोनार्ड पी. कॉनर — ए.डब्ल्यू.एस. वेल्डिंग हैण्डबुक, खण्ड-1, अमेरिकन वेल्डिंग सोसाइटी (AWS)
4. जुरान — सांख्यिकीय गुणवत्ता नियंत्रण, मैकग्रॉ हिल
5. महाजन — गुणवत्ता नियंत्रण, धनपत राय एंड संस
6. स्टील में फ्यूजन वेल्डेड जोड़ों एवं वेल्ड धातुओं की जांच की विधियाँ, आई.एस. 3600 (भाग-I एवं II), बीआईएस, नई दिल्ली
7. ए.एस.एम.ई. बॉयलर एवं प्रेशर वेसल कोड, अनुभाग IX, एएसएमई
8. ओ. पी. खन्ना — वेल्डिंग प्रौद्योगिकी, धनपत राय पब्लिकेशन

पाठ्यक्रम का शीर्षक : वेल्ड का निरीक्षण एवं परीक्षण प्रयोगशाला

विषय संहिता : एचडीडब्ल्यूएल-622

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
0	0	2	1	2

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम की सफलतापूर्वक पूर्णता के पश्चात विद्यार्थी निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

सीओ1: विभिन्न वेल्ड दोषों की पहचान करना तथा इन दोषों के उत्पत्ति स्वभाव को समझना एवं उनके निवारण के उपाय जानना।

सीओ2: वेल्ड निरीक्षण का अर्थ, वेल्ड निरीक्षण में उत्तरदायित्व, वेल्ड निरीक्षकों की भूमिका एवं प्रमाणीकरण को समझना।

सीओ3: किसी विशेष अनुप्रयोग के लिए वेल्डिंग प्रक्रिया विनिर्देश (WPS) का विकास करना।

सीओ4: वेल्डिंग में प्रयुक्त विभिन्न विध्वंसात्मक एवं अभिध्वंसात्मक परीक्षण तकनीकों का ज्ञान प्राप्त करना।

सीओ5: वेल्ड के परीक्षण हेतु सांख्यिकीय गुणवत्ता नियंत्रण तकनीकों का अनुप्रयोग करना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):

Cos	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 0	पीओ 1	पीओ 1	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	1	1	1
सीओ 2	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	1	2	1
सीओ 3	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	2	2	2
सीओ 4	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	2	3	3
सीओ 5	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	1	1	2
औसत	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	1.4	1.8	1.8

प्रयोगों की सूची:

1. प्रयोगशाला में विध्वंसात्मक परीक्षण सुविधाओं का परिचय।
2. प्रयोगशाला में अभिध्वंसात्मक परीक्षण सुविधाओं का परिचय।
3. मफल भट्टी के कार्य प्रणाली का प्रदर्शन।
4. तन्य परीक्षण का अध्ययन एवं प्रदर्शन।
5. संपीडन परीक्षण का अध्ययन एवं प्रदर्शन।
6. प्रभाव शक्ति परीक्षण (चारपी वी-नॉच) का अध्ययन एवं प्रदर्शन।
7. प्रभाव शक्ति परीक्षण (आइजोड) का अध्ययन एवं प्रदर्शन।
8. यू-बेंड परीक्षण का अध्ययन एवं प्रदर्शन।
9. किसी दिए गए वेल्ड नमूने का दृष्टिगोचर निरीक्षण करना।
10. किसी दिए गए वेल्ड नमूने का चुंबकीय कण निरीक्षण करना।
11. किसी दिए गए वेल्ड नमूने पर डाई पेनेट्रेंट परीक्षण करना।
12. किसी दिए गए वेल्ड नमूने पर अल्ट्रासोनिक परीक्षण करना।
13. कठोरता परीक्षण।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : कैड/कैम (CAD/CAM)

विषय संहिता : पीसीएमई-711

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
3	0	0	3	3

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम की सफलतापूर्वक पूर्णता के पश्चात विद्यार्थी निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

सीओ1: अभिकल्पन में संगणकों के अनुप्रयोग की पहचान करना।

सीओ2: कैड/कैम प्रणाली में प्रयुक्त हार्डवेयर को समझना।

सीओ3: घटकों के मॉडलन के क्षेत्र में अभिकल्पन एवं विश्लेषण क्षमता विकसित करना।

सीओ4: विनिर्माण में संगणकों के उपयोग से संबंधित ज्ञान को समझना।

सीओ5: द्वि-आयामी (2D) एवं त्रि-आयामी (3D) अभिकल्पन हेतु कैड सॉफ्टवेयर का प्रयोग करना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
Cos	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 10	पीओ 11	पीओ 12	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	2	2	1	2	1	1	2	2	3	1	2	1	1	2
सीओ 2	3	2	2	1	1	1	2	3	2	3	1	1	1	2	3
सीओ 3	3	3	2	1	1	1	1	3	3	3	2	2	1	1	3
सीओ 4	3	2	2	1	1	1	2	2	2	3	2	1	1	2	2
सीओ 5	3	1	2	1	1	1	2	3	2	3	1	1	1	2	3
औसत	3	2	2	1	1.2	1	1.6	2.6	2.2	3	1.4	1.4	1	1.6	2.6

सिद्धांत:

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	कैड/कैम के मूल सिद्धांत	कैड एवं कैम का परिचय। कैड एवं कैम टूल्स की परिभाषा। कैड/कैम के अनुप्रयोग। अभिकल्पन प्रक्रिया तथा अभिकल्पन में संगणकों का उपयोग। निर्माण डेटाबेस का निर्माण। कैड/कैम के लाभ।	04
	कैड हार्डवेयर एवं सॉफ्टवेयर	इनपुट उपकरण: कीबोर्ड, टच पेनल, लाइट पेन, ग्राफिक टैबलेट, जॉयस्टिक, ट्रैकबॉल, माउस, वॉयस सिस्टम। आउटपुट उपकरण: संग्रहण उपकरण, प्रिंटर। डिस्प्ले उपकरण: ट्यूब ग्राफिक डिस्प्ले, रैस्टर रिफ्रेश ग्राफिक डिस्प्ले, प्लाज्मा पैनल डिस्प्ले, लिक्विड क्रिस्टल डिस्प्ले। सेंट्रल प्रोसेसिंग यूनिट (CPU)।	06

		<p>ग्राफिक मानक: GKS, IGES, PHIGS।</p> <p>ग्राफिक प्रणाली के डेटा संरचना एवं डेटाबेस प्रबंधन।</p> <p>निर्देशांक तंत्र: वर्ल्ड कोऑर्डिनेट सिस्टम (WCS), मॉडल कोऑर्डिनेट सिस्टम (MCS), स्क्रीन कोऑर्डिनेट सिस्टम (SCS)।</p> <p>सॉफ्टवेयर मॉड्यूलस: ऑपरेटिंग सिस्टम, ग्राफिक्स, एप्लिकेशन, प्रोग्रामिंग एवं संचार।</p>	
	वक्र, पृष्ठ एवं ठोस	<p>विश्लेषणात्मक वक्र: पैरामेट्रिक एवं नॉन-पैरामेट्रिक समीकरण; बीजियर वक्र; मुक्त रूप वक्र का परिचय: बी-स्पलाइन एवं NURBS।</p> <p>पृष्ठ: समतल, बेलनाकार, गोलाकार, रूलड, कून्स पैच, स्वेप्ट, रिवाँल्वड, बीजियर, बी-स्पलाइन, फर्ग्युसन एवं बाईलिनियर पैच।</p> <p>ठोस मॉडलिंग का परिचय; ठोस निरूपण पद्धतियाँ: बॉउंड्री रेप्रेजेंटेशन (B-rep), कंस्ट्रक्टिव सॉलिड ज्योमेट्री (CSG), स्वीप रेप्रेजेंटेशन; कैड/कैम डेटा एक्सचेंज।</p>	07
	ज्यामितीय रूपांतरण	<p>गठन, स्थानांतरण (translation), घूर्णन (rotation), स्केलिंग, परावर्तन (reflection), ज्यामितीय मॉडलों का मैपिंग, प्रक्षेपण।</p> <p>छिपी सतह हटाने एवं शोडिंग की मूल संकल्पना।</p>	04
इकाई-2	कंप्यूटर न्यूमेरिकल कंट्रोल का मूलभूत ज्ञान	<p>एनसी के सिद्धांत, एनसी का वर्गीकरण: गति नियंत्रण, नियंत्रण लूप, स्थिति निर्धारण प्रणाली, एनसी, सीएनसी, डीएनसी, संयुक्त सीएनसी/डीएनसी प्रणाली।</p> <p>सीएनसी मशीनों की संरचनात्मक विवरण।</p> <p>सीएनसी मशीनों के घटक: मशीन कंट्रोल यूनिट (MCU), ड्राइव्स, ट्रांसड्यूसर, लीड स्कू, नियंत्रण लूप, इंटरपोलेशन, गाइड-वे।</p> <p>एनसी मशीनों के लिए टूलिंग: स्वचालित टूल परिवर्तन, बहु-पैलेट।</p>	06
	न्यूमेरिकल कंट्रोल प्रोग्रामिंग	<p>मैन्युअल पार्ट प्रोग्रामिंग; फॉर्मेट एवं कोड्स; टूल की लंबाई एवं त्रिज्या का प्रतिपूर्ति; खराद एवं मिलिंग की टूल पथ सिमुलेशन; कंप्यूटर सहायक पार्ट प्रोग्रामिंग; APT, पोस्ट प्रोसेसर एवं सहायक स्टेटमेंट्स।</p>	07
	एडेप्टिव नियंत्रण प्रणाली	<p>प्रकार, लाभ, टर्निंग प्रक्रिया में उचित कटिंग गति एवं फीड हेतु एडेप्टिव नियंत्रण।</p>	03
	कंप्यूटर एकीकृत विनिर्माण प्रणाली	<p>गुणवत्ता नियंत्रण में संगणकों की भूमिका; संपर्क एवं असंपर्क निरीक्षण विधियाँ; कंप्यूटर सहायक परीक्षण, CMM, 3D स्कैनर; सामग्री आवश्यकता योजना (MRP) – संकल्पना, इनपुट, आउटपुट, लाभ।</p> <p>विनिर्माण संसाधन योजना (MRP-II)।</p> <p>उद्यम संसाधन योजना (ERP)।</p> <p>ग्रुप टेक्नोलॉजी का परिचय; पार्ट फैमिली, कोडिंग एवं वर्गीकरण, उत्पादन प्रवाह विश्लेषण, ग्रुप टेक्नोलॉजी के लाभ।</p> <p>कंप्यूटर सहायक प्रक्रिया नियोजन (CAPP) – वेरिएंट एवं जनरेटिव पद्धति।</p>	07
	कैड/कैम में नवीन प्रवृत्तियाँ	<p>कनकर्ट इंजीनियरिंग: संकल्पना एवं सहायक तकनीकें।</p> <p>रिवर्स इंजीनियरिंग।</p> <p>रैपिड प्रोटोटाइपिंग (RP), लचीली विनिर्माण प्रणाली (FMS)।</p>	04

कुल योग = 48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. जैद, इब्राहीम — कैड/कैम – सिद्धांत एवं व्यवहार, टाटा मैकग्रॉ हिल
2. मोर्टेसन — ज्यामितीय मॉडलिंग, जॉन विली एण्ड सन्स
3. ग्रूवर एवं जिम्मर — स्वचालन, उत्पादन प्रणाली एवं सीआईएम, प्रेंटिस हॉल ऑफ इंडिया (PHI)
4. चांग, विस्क एवं वांग — कंप्यूटर सहायित विनिर्माण, प्रेंटिस हॉल ऑफ इंडिया (PHI)
5. कुंद्रा, राव, तिवारी — न्यूमेरिकल कंट्रोल एवं कंप्यूटर सहायित निर्माण, टाटा मैकग्रॉ हिल

पाठ्यक्रम का शीर्षक : मशीन अभिकल्प-II (Machine Design-II)

विषय संहिता : पीसीएमई-712

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
3	1	0	4	4

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम की सफलतापूर्वक पूर्णता के पश्चात विद्यार्थी निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

सीओ1: मशीन अवयवों के अभिकल्प में विफलता सिद्धांतों का विश्लेषण करना एवं उनका अनुप्रयोग करना।

सीओ2: जटिल यांत्रिक अभियान्त्रिकी समस्याओं का विश्लेषण करना तथा उपयुक्त अभियान्त्रिकी तकनीकों एवं अभिकल्प प्रक्रियाओं को लागू करना।

सीओ3: विभिन्न परिचालन स्थितियों के अंतर्गत वांछित उद्देश्यों की प्राप्ति हेतु मशीन अवयवों का अभिकल्प करना।

सीओ4: यांत्रिक घटकों के अभिकल्प हेतु विफलता विश्लेषण करना तथा उपयुक्त सामग्री चयन एवं निर्माण संबंधी विचारों का निर्धारण करना।

सीओ5: समस्याओं के लिए नवाचारी समाधान विकसित करना एवं यांत्रिक प्रणालियों के अभिकल्प हेतु अभिनव दृष्टिकोण प्रस्तुत करना।

पूर्वापेक्षित ज्ञान:

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
COs	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पी ओ 10	पीओ1 1	पीओ1 2	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएसओ3
सीओ 1	3	3	2	2	1	1	2	1	1	1	2	1	3	-	1
सीओ 2	3	3	3	3	2	2	2	1	1	1	2	1	3	1	2
सीओ 3	3	3	3	3	3	2	2	2	1	1	2	1	2	1	2
सीओ 4	3	3	3	3	3	2	2	2	1	1	2	2	3	2	2
सीओ 5	3	2	3	3	3	2	2	1	2	2	2	3	2	2	2
औसत	3	2.8	2.8	2.8	2.4	1.8	2	1.4	1.2	1.2	2	1.6	2.6	1.5	1.8

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	की एवं कप्लिंग	"की" शब्द की परिभाषा एवं इसकी विभिन्न प्रकार, स्प्लाइन्स। विभिन्न भार स्थितियों हेतु की का अभिकल्प। शाफ्ट कप्लिंग एवं उसकी विभिन्न प्रकारों। विभिन्न शाफ्ट कप्लिंग्स का अभिकल्प: स्लीव अथवा मफ कप्लिंग, क्लैम्प या संपीडन कप्लिंग, फ्लैन्ज- संरक्षित एवं असंरक्षित, लचीला कप्लिंग, ओल्डहैम कप्लिंग एवं यूनिवर्सल कप्लिंग।	09
	क्लच	सकारात्मक, घर्षणात्मक एवं केन्द्राभिमुख क्लच के लिए अभिकल्प प्रक्रिया।	07
	ब्रेक्स	परिचय, उष्मा उत्पत्ति समीकरण, शू ब्रेक, बैड ब्रेक एवं शू-बैड संयोजन ब्रेक का अभिकल्प। कैलिपर प्रकार एवं डिस्क ब्रेक सहित विभिन्न प्रकार के ब्रेक्स का अभिकल्प।	08
इकाई-2	स्प्रिंग्स	हेलिकल स्प्रिंग्स का अभिकल्प, बकलिंग, सर्ज, तनाव एवं अनवर्तन (deflection) का विश्लेषण; गैर-वृत्तीय स्प्रिंग्स में थकान भारन (fatigue loading) के अधीन हेलिकल स्प्रिंग्स। श्रृंखला में स्प्रिंग्स, समांतर स्प्रिंग्स। सन्निहित या मिश्रित स्प्रिंग्स। हेलिकल टॉर्शन स्प्रिंग्स, सर्पिल स्प्रिंग्स।	09

		लीफ स्प्रिंग का अभिकल्प; सामग्री एवं निर्माण, समकक्ष तनाव, पत्तियों की लंबाई, ऑटोमोबाइल निलंबन स्प्रिंग्स के मानक आकार।	
गियर्स		स्पर गियर का अभिकल्प: गियर ड्राइव हेतु अभिकल्प विचार, गियर दाँतों की बीम शक्ति – लुईस समीकरण, लुईस समीकरण में प्रयुक्त स्वीकार्य कार्यकारी तनाव। डायनामिक टूथ लोड, स्थैतिक टूथ लोड, घिसाव टूथ लोड, गियर दाँत विफलता के कारण। स्पर गियर के लिए अभिकल्प प्रक्रिया, स्पर गियर की संरचना, स्पर गियर के लिए आर्म्स का अभिकल्प। हेलिकल गियर: प्रयुक्त पारिभाषिक शब्द, फेस चौड़ाई, समतुल्य दाँत संख्या, अनुपात निर्धारण, हेलिकल गियर की शक्ति। बेवेल गियर: पिच कोण की गणना, अनुपात निर्धारण, समतुल्य दाँत संख्या, बेवेल गियर की शक्ति, बेवेल गियर पर क्रियाशील बल। वर्म गियर: वर्म के प्रकार, वर्म गियर के प्रकार।	07
आई.सी. इंजन अवयव		आई.सी. इंजन के प्रमुख अवयव: सिलेंडर एवं सिलेंडर लाइनर, सिलेंडर का अभिकल्प। पिस्टन: अभिकल्प विचार, पिस्टन की सामग्री, पिस्टन हेड या क्राउन, पिस्टन रिंग्स, पिस्टन स्कर्ट, पिस्टन पिना। कनेक्टिंग रॉड: उस पर कार्य करने वाले बल, कनेक्टिंग रॉड का अभिकल्प। क्रैंकशाफ्ट: सामग्री एवं निर्माण, क्रैंकशाफ्ट में बियरिंग दाब एवं तनाव, क्रैंकशाफ्ट के लिए अभिकल्प प्रक्रिया, केंद्र क्रैंकशाफ्ट, साइड या ओवरहंग क्रैंकशाफ्ट का अभिकल्प। वॉल्व गियर तंत्र, वॉल्व्स, रॉकर आर्म्स।	07

कुल योग = 48

अनुशंसित पुस्तकें -

1. शिग्ली, जे. ई. एवं मिशके, सी. आर. — "मैकेनिकल इंजीनियरिंग डिज़ाइन (एस.आई. इकाइयों में)", छठा संस्करण, टाटा मैकग्रॉ-हिल, 2006।
2. जुविनाल, आर. सी. एवं मार्शक, के. एम. — "फंडामेंटल्स ऑफ मशीन कंपोनेंट डिज़ाइन", चतुर्थ संस्करण, जॉन विली एंड सन्स, 2006।
3. एम. एफ. स्पाट्स — "मैकेनिकल डिज़ाइन एनालिसिस", प्रेंटिस हॉल।
4. ए. एम. वाल — "मैकेनिकल स्प्रिंग्स", प्रथम संस्करण; क्लीवलैंड: पेंटन पब्लिकेशन कंपनी।
5. शर्मा एवं अग्रवाल — "ए टेक्स्ट बुक ऑफ मशीन डिज़ाइन", काटसना।
6. नॉर्टन — "मशीन डिज़ाइन: एन इंटीग्रेटेड एप्रोच", पियर्सन एजुकेशन।
7. डी. डब्ल्यू. डडली — "हैंडबुक ऑफ प्रैक्टिकल गियर डिज़ाइन", मैकग्रॉ-हिल कंपनीज़।
8. महादेवन, के. एवं रेड्डी, बी. — "डिज़ाइन डाटा हैंडबुक", सीबीएस पब्लिशर्स, 2003।
9. पी. एस. जी. — "डिज़ाइन डाटा हैंडबुक", पी. एस. जी., कोयंबटूर।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : अपरंपरागत ऊर्जा संसाधन

विषय संहिता : ओईएमई-711 ए

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
3	0	0	3	3

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम की सफलतापूर्वक पूर्णता के पश्चात विद्यार्थी निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

सीओ1: विभिन्न अपरंपरागत ऊर्जा संसाधनों के कार्य संचालन को समझना।

सीओ2: विभिन्न अपरंपरागत ऊर्जा संसाधनों का विश्लेषण करना।

सीओ3: अपरंपरागत ऊर्जा संसाधनों के घटकों से परिचित होना।

सीओ4: सौर ऊर्जा प्रणाली एवं पवन ऊर्जा प्रणाली का अभिकल्प करना।

सीओ5: विभिन्न अपरंपरागत ऊर्जा संसाधनों के अनुप्रयोग की पहचान करना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
COs	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 10	पीओ 11	पीओ 12	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	2
सीओ 2	3	3	1	3	1	1	1	1	2	1	3	1	1	1	2
सीओ 3	3	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
सीओ 4	3	3	1	1	1	1	1	1	2	1	3	1	1	1	2
सीओ 5	3	3	1	3	1	1	1	1	2	1	3	1	1	1	2
औसत	3	2.6	1	1.8	1.2	1	1.2	1	2	1	2.6	1	1.2	1	2

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	परिचय	नवीकरणीय एवं अनवीकरणीय ऊर्जा स्रोत, उनकी उपलब्धता एवं भारत में विकास; ऊर्जा खपत को राष्ट्र के विकास का मापदंड मानना; भविष्य की ऊर्जा आवश्यकताओं की पूर्ति हेतु रणनीति।	12
	सौर ऊर्जा	सौर विकिरण – किरणीय एवं प्रसरण विकिरण; पृथ्वी-सूर्य कोण, सौर विकिरण की क्षीणता एवं मापन; पदार्थों के प्रकाशीय गुण एवं चयनात्मक सतहें।	
	सौर ऊर्जा उपकरण	सिद्धांत एवं विभिन्न प्रकार के संकलक का परिचय: समतल प्लेट संकलक, बेलनाकार एवं परावलीय संकलक; सौर ऊर्जा भंडारण प्रणालियाँ – उनके प्रकार, विशेषताएँ एवं क्षमता; सौर जलाशय। जल, स्थान एवं प्रक्रिया तापन, सौर प्रशीतन एवं वातानुकूलन, जल विलवणीकरण एवं जल पंपिंग, सौर तापीय विद्युत उत्पादन, सौर सेल एवं बैटरियों में सौर ऊर्जा का अनुप्रयोग।	12
	पवन ऊर्जा	पवन ऊर्जा रूपांतरण का सिद्धांत; पवन ऊर्जा रूपांतरण प्रणालियों के मूलभूत घटक; विंडमिल के घटक, उनके विभिन्न प्रकार एवं संरचनात्मक विशेषताएँ; पवन आंकड़े एवं स्थल चयन के विचार।	

इकाई-2	प्रत्यक्ष ऊर्जा रूपांतरण प्रणालियाँ	<p>i) मैग्नेटो हाइड्रोडायनामिक (MHD) जनरेटर – संचालन सिद्धांत, विभिन्न प्रकार एवं कार्यप्रणाली, उनकी तुलनात्मक विशेषताएँ; MHD सामग्री एवं चुंबकीय क्षेत्र उत्पादन।</p> <p>ii) थर्मो-इलेक्ट्रिक जनरेटर – थर्मो-इलेक्ट्रिक प्रभाव एवं सामग्री; थर्मो-इलेक्ट्रिक उपकरण एवं उनके प्रकार; थर्मो-इलेक्ट्रिक प्रशीतन।</p> <p>iii) थर्मियोनिक जनरेटर – थर्मियोनिक उत्सर्जन एवं सामग्री; थर्मियोनिक कन्वर्टर की कार्यप्रणाली।</p> <p>iv) फ्यूल सेल – तापगतिक पहलू; प्रकार, घटक एवं कार्यप्रणाली; उपरोक्त सभी प्रत्यक्ष ऊर्जा रूपांतरण प्रणालियों का प्रदर्शन, अनुप्रयोग एवं आर्थिक पक्ष।</p>	12
	विविध अपरंपरागत ऊर्जा प्रणालियाँ	<p>i) बायोमास – बायोमास रूपांतरण की संकल्पना, प्रकाश संश्लेषण एवं बायो-गैसीकरण; बायोगैस जनरेटर एवं संयंत्र, उनके प्रकार, संरचनात्मक विशेषताएँ एवं कार्यप्रणाली; बायोगैस के ईंधन गुण एवं सामुदायिक बायोगैस संयंत्र।</p> <p>ii) भूतापीय ऊर्जा – भू-तापीय ऊर्जा के स्रोत, उनके प्रकार, संरचना एवं सहगामी प्राइम मूवर।</p> <p>iii) ज्वारीय एवं तरंग ऊर्जा संयंत्र – एक बेसिन एवं दो बेसिन ज्वारीय विद्युत संयंत्र; रूपांतरण उपकरण, लाभ/हानियाँ एवं अनुप्रयोग।</p>	12

कुल योग = 48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. जय प्रकाश, एच. पी. गर्ग — "सौर ऊर्जा: मूलभूत तत्व एवं अनुप्रयोग", टाटा मैकग्रॉ-हिला।
2. एस. पी. सुखात्मे — "सौर ऊर्जा: तापीय संग्रहण एवं संचिति के सिद्धांत", टाटा मैकग्रॉ-हिला।
3. डफी व बेकमैन — "थर्मल प्रोसेस की सौर अभियांत्रिकी", जॉन विली डफी।
4. चांग — "ऊर्जा रूपांतरण", प्रेंटिस हॉल प्रकाशन।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : रोबोटिक्स

विषय संहिता : ओईएमई-711 बी

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
3	0	0	3	3

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम की सफलतापूर्वक पूर्णता के पश्चात विद्यार्थी निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

सीओ1: संयोजित प्रणालियों की गति का विश्लेषण एवं अभिकल्प करने की क्षमता विकसित करना।

सीओ2: गति के वर्णन हेतु उन्नत बीजीय उपकरणों का ज्ञान प्राप्त करना।

सीओ3: औद्योगिक रोबोटिक्स की मूल अवधारणाओं जैसे वर्गीकरण, किनेमैटिक्स, संवेदक (सेंसर) एवं सामान्य अनुप्रयोगों का ज्ञान प्राप्त करना एवं समझना।

सीओ4: औद्योगिक (मैनिपुलेटर) रोबोट का प्रोग्रामन करना।

सीओ5: रोबोटिक्स प्रौद्योगिकी की वर्तमान स्थिति एवं नवीन विकास का वर्णन करना; समाज के विभिन्न क्षेत्रों में रोबोटिक्स की प्रासंगिकता एवं महत्व को समझना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
COs	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 10	पीओ 11	पीओ 12	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	3	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	1	1	1
सीओ 2	3	3	1	1	1	1	2	1	2	2	2	3	1	1	1
सीओ 3	3	1	2	1	2	1	2	1	2	3	2	2	2	1	2
सीओ 4	3	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	1	2
सीओ 5	1	1	1	1	1	1	2	1	2	3	2	2	1	1	1
औसत	2.6	1.8	1.4	1	1.4	1	2	1	2	2.4	2	2.2	1.4	1	1.4

सिद्धांत:

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	परिचय	रोबोट एवं रोबोटिक्स का विकास, रोबोटिक्स के नियम, रोबोट की संरचना: लिंक्स, जॉइंट्स, स्वतंत्रता की डिग्रियाँ (DOF), परिशुद्ध गति, रोबोट विनिर्देश एवं कार्य आयतन; रोबोट ड्राइव्स के प्रकार – मूल रोबोट गतियाँ, भुजा विन्यास, कलाई विन्यास।	05
	एंड इफेक्ट्स	एंड इफेक्ट्स का वर्गीकरण – यांत्रिक, चुम्बकीय, निर्वात (वैक्यूम) एवं चिपकने वाले ग्रीपर; रोबोट नियंत्रण – यूनिट नियंत्रण प्रणाली की संकल्पना, रोबोट जॉइंट्स का सर्वो एवं नॉन-सर्वो नियंत्रण, अनुकूली एवं उत्तम नियंत्रण।	07

	सेंसर	सेंसर उपकरण; सेंसर के प्रकार – संपर्क सेंसर, स्थिति एवं विस्थापन सेंसर, बल एवं आघूर्ण (सेंसर, निकटता एवं दूरी सेंसर, ध्वनिक सेंसर; रोबोट दृष्टि प्रणाली, संवेदन एवं डिजिटाइजिंग, छवि प्रसंस्करण एवं विश्लेषण।	08
इकाई-2	निर्देशांक फ्रेम, मैपिंग एवं रूपांतरण	निर्देशांक फ्रेम, अंतरिक्ष में वस्तुओं का वर्णन, सदिशों का रूपांतरण, मूल घूर्णन मैट्रिक्स।	05
	काइनेमैटिक्स	डेनाविट-हार्टनबर्ग संकेतन, आपस में संबंधित लिंक्स के मध्य काइनेमैटिक संबंध, मैनिपुलेटर ट्रांसफॉर्मेशन मैट्रिक्स, इनवर्स काइनेमैटिक्स, मैनिपुलेटर जैकोबियन की संकल्पना।	09
	रोबोट प्रोग्रामिंग	रोबोट भाषा का वर्गीकरण – प्रोग्रामिंग विधियाँ: ऑफलाइन एवं ऑनलाइन प्रोग्रामिंग, लीड-थ्रू विधि, टीच पेंडेंट विधि, रोबोट भाषा एवं सरल प्रोग्राम।	08
	औद्योगिक अनुप्रयोग	रोबोट के अनुप्रयोग – सामग्री संचलन, मशीन लोडिंग एवं अनलोडिंग, संयोजन, निरीक्षण, वेल्डिंग, स्प्रे पेंटिंग; रोबोट्स में नवीन विकास; सुरक्षा संबंधी विचार।	06

कुल योग =48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. मित्तल एवं नागरथ — "रोबोटिक्स एवं नियंत्रण", टी.एम.एच. (TMH)।
2. जे. जे. क्रेग — "इंट्रोडक्शन टू रोबोटिक्स", पियर्सन एजुकेशन।
3. एस. आर. देब एवं एस. देब — "रोबोटिक्स टेक्नोलॉजी एवं लचीली स्वचालन", टाटा मैक्रो-हिल।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : ऊर्जा लेखापरीक्षण

विषय संहिता : ओईएमई-711 सी

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
3	0	0	3	3

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम की सफलतापूर्वक समाप्ति के उपरांत, छात्र निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

सीओ1: ऊर्जा लेखापरीक्षण के महत्व को स्पष्ट करना।

सीओ2: पदार्थ संतुलन तथा ऊर्जा संतुलन की गणना करना।

सीओ3: तापीय प्रणालियों में विभिन्न ऊर्जा संरक्षण सिद्धांतों को अनुप्रयोजित करना।

सीओ4: विद्युत प्रणालियों में ऊर्जा संरक्षण के व्यावहारिक उपायों का प्रयोग करना।

सीओ5: उद्योग में ऊर्जा संरक्षण से संबंधित एक अध्ययन प्रकरण पर चर्चा करना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
COs	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 10	पीओ 11	पीओ 12	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
सीओ 2	1	1	1	1	2	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2
सीओ 3	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
सीओ 4	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
सीओ 5	1	1	1	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2
औसत	1.4	1	1.4	1	2.2	1.4	1	1.8	1.4	1	1.8	1.8	1	1.8	1.4

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	ऊर्जा प्रबंधन एवं लेखापरीक्षण	परिभाषा, आवश्यकता तथा ऊर्जा लेखापरीक्षण के प्रकार। ऊर्जा प्रबंधन (लेखापरीक्षण) की पद्धति—ऊर्जा लागत की समझ, बेंचमार्किंग, ऊर्जा निष्पादन, ऊर्जा उपयोग को आवश्यकता से संबद्ध करना, ऊर्जा लेखापरीक्षण यंत्र।	03
	पदार्थ तथा ऊर्जा संतुलन	सुविधा को एक ऊर्जा प्रणाली के रूप में देखना, प्रक्रिया प्रवाह, पदार्थ तथा ऊर्जा संतुलन आरेखों की तैयारी की विधियाँ।	02
	ईंधन एवं दहन	ईंधनों का परिचय, दहन के सिद्धांत, तेल, कोयला तथा गैस का दहन।	02
	बॉयलर	प्रकार, बॉयलरों में दहन, निष्पादन मूल्यांकन, हानियों का विश्लेषण, फीड जल उपचार, ब्लो डाउन, ऊर्जा संरक्षण की संभावनाएँ।	03

	भाप प्रणाली	भाप के गुण, भाप वितरण में हानियों का मूल्यांकन, भाप रिसाव, भाप ट्रेपिंग, कंडेन्सेट तथा फ्लैश स्टीम पुनर्प्राप्ति प्रणाली, ऊर्जा संरक्षण की संभावनाओं की पहचान।	03
	भट्टियाँ	वर्गीकरण, भट्टियों में सामान्य ईंधन अर्थव्यवस्था उपाय, अधिशेष वायु, ऊष्मा वितरण, तापमान नियंत्रण, ड्राफ्ट नियंत्रण, अपशिष्ट ऊष्मा पुनर्प्राप्ति।	02
	एफबीसी बॉयलर	परिचय, द्रवीकृत शय्या दहन की क्रियाविधि, लाभ, एफबीसी बॉयलरों के प्रकार, परिचालन विशेषताएँ, पारंपरिक बॉयलरों में एफबीसी प्रणाली का अनुलग्नन, ऊर्जा बचत की संभावनाएँ।	03
	सह-उत्पादन (कोजनरेशन)	परिभाषा, आवश्यकता, अनुप्रयोग, लाभ, वर्गीकरण तथा ऊर्जा बचत की संभावनाएँ।	02
	अपशिष्ट ऊष्मा पुनर्प्राप्ति	वर्गीकरण, लाभ तथा अनुप्रयोग, वाणिज्यिक रूप से व्यवहार्य अपशिष्ट ऊष्मा पुनर्प्राप्ति यंत्र, ऊर्जा बचत की संभावनाएँ।	02
इकाई-2	विद्युत प्रणाली	विद्युत बिलिंग, विद्युत लोड प्रबंधन एवं अधिकतम माँग नियंत्रण, पावर फैक्टर सुधार एवं उसका लाभ, संधारित्रों का चयन एवं स्थान निर्धारण, पीएफ संधारित्रों का निष्पादन मूल्यांकन, वितरण तथा ट्रांसफार्मर हानियाँ।	03
	विद्युत मोटर्स	प्रकार, प्रेरण मोटर्स में हानियाँ, मोटर दक्षता, मोटर निष्पादन को प्रभावित करने वाले कारक, रिवाइंडिंग एवं प्रतिस्थापन के मुद्दे, ऊर्जा दक्ष मोटर्स के साथ ऊर्जा संरक्षण की संभावनाएँ।	03
	संपीडित वायु प्रणाली	वायु संपीडकों के प्रकार, संपीडक दक्षता, क्षमता मूल्यांकन, रिसाव परीक्षण, निष्पादन को प्रभावित करने वाले कारक तथा ऊर्जा बचत की संभावनाएँ।	03
	एचवीएसी एवं प्रशीतन प्रणाली	वाष्प संपीडन प्रशीतन चक्र, प्रशीतक द्रव्य, निष्पादन गुणांक, क्षमता तथा आरएसी प्रणाली के निष्पादन को प्रभावित करने वाले कारक एवं ऊर्जा बचत की संभावनाएँ।	03
	वाष्प अवशोषण प्रशीतन प्रणाली	कार्य सिद्धांत, प्रकार एवं वाष्प संपीडन प्रणाली से तुलना, ऊर्जा बचत की संभावनाएँ।	02
	पंखे एवं ब्लोअर	प्रकार, निष्पादन मूल्यांकन, दक्ष प्रणाली संचालन, प्रवाह नियंत्रण रणनीतियाँ एवं ऊर्जा संरक्षण की संभावनाएँ।	02
	पंप एवं पंपिंग प्रणाली	प्रकार, निष्पादन मूल्यांकन, दक्ष प्रणाली संचालन, प्रवाह नियंत्रण रणनीतियाँ एवं ऊर्जा संरक्षण की संभावनाएँ।	03
	कूलिंग टॉवर	प्रकार एवं निष्पादन मूल्यांकन, दक्ष प्रणाली संचालन, प्रवाह नियंत्रण रणनीतियाँ एवं ऊर्जा संरक्षण संभावनाओं का मूल्यांकन।	02
	प्रकाशन प्रणाली	प्रकाश स्रोत, प्रकाशन का चयन, प्रदीप्ति आवश्यकताएँ एवं ऊर्जा संरक्षण के उपाय।	02
	विद्युत प्रणालियों में ऊर्जा दक्ष प्रौद्योगिकियाँ	स्वचालित पावर फैक्टर नियंत्रक, ऊर्जा दक्ष मोटर, परिवर्ती गति ड्राइव्स, ऊर्जा दक्ष ट्रांसफार्मर, ऊर्जा दक्ष प्रकाश नियंत्रण प्रणाली।	03

कुल योग =48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. डब्ल्यू. आर. मर्फी तथा जी. मैके, ऊर्जा प्रबंधन, बटरवर्थ-हाइनमैन।
2. पी. बालासुब्रमण्यम, ऊर्जा लेखापरीक्षण सरल विधि से, आर. एन. आर. प्रिंटर्स (प्रा.) लि.

पाठ्यक्रम का शीर्षक : प्रशीतन एवं वातानुकूलन

विषय संहिता : पीईएमई-711 ए

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
3	1	0	4	4

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम की सफलतापूर्वक समाप्ति के उपरांत, छात्र निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

सीओ1: वाष्प संपीड़न एवं वाष्प अवशोषण प्रणाली की कार्यप्रणाली को समझना।

सीओ2: प्रशीतन चक्रों का विश्लेषण करना एवं कार्यकुशलता सुधारने की विधियों का अध्ययन करना।

सीओ3: प्रशीतन प्रणालियों के अवयवों से परिचित होना।

सीओ4: शीत भार गणनाओं के आधार पर वातानुकूलन प्रणाली का अभिकल्प करना।

सीओ5: प्रशीतन एवं वातानुकूलन प्रणालियों के अनुप्रयोगों की पहचान करना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
COs	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 10	पीओ 11	पीओ 12	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	1	3	2	2	2
सीओ 2	3	3	3	1	2	2	1	1	1	2	1	3	1	2	1
सीओ 3	3	3	3	1	2	1	1	1	1	2	2	2	1	2	1
सीओ 4	3	3	3	2	1	1	2	1	2	1	2	2	2	1	2
सीओ 5	3	3	3	1	2	1	1	2	1	2	3	2	1	2	1
औसत	3	3	3	1.4	1.8	1.2	1.2	1.2	1.4	1.8	1.8	2.4	1.4	1.8	1.4

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	वायुमंडलीय प्रशीतन प्रणालियाँ	परिचय, वायु प्रशीतन प्रणालियों के प्रकार, प्रतिलोम नियंत्रण चक्र, बेल-कोलमैन वायु प्रशीतक, वायुयान प्रशीतन की आवश्यकता, पुनर्योजी (रिजेनेरेटिव) तथा न्यून परिवेशीय प्रकार चक्र, संपीड़न तथा बूटस्ट्रैप चक्र।	12
	प्रशीतन प्रणालियाँ	वाष्प संपीड़न प्रशीतन प्रणाली (VCR), T-S, H-S, P-H आरेख, कार्य निष्पादन गुणांक (COP)। VCR प्रणाली की कार्यकुशलता, इसके लाभ एवं हानियाँ, COP सुधारने की विधियाँ, बहु-भार प्रणाली, एकल तथा बहु-संपीड़न प्रणाली। परिचय , वास्तविक एक्वा अमोनिया अवशोषण प्रणाली, इलेक्ट्रोलेक्स प्रशीतक, कार्य निष्पादन गुणांक (COP), वाष्प संपीड़न प्रणाली एवं अवशोषण प्रशीतन प्रणाली के बीच तुलना।	12

इकाई-2	प्रशीतक एवं प्रशीतन यंत्रणाएँ	प्रशीतकों का वर्गीकरण, आदर्श प्रशीतकों के गुण, प्रतिशीत (anti-freeze) विलयन, प्रशीतकों का चयन, प्रशीतकों की संज्ञा प्रणाली (nomenclature), ओजोन परत क्षरण, पर्यावरण अनुकूल प्रशीतक। विभिन्न प्रकार के संपीडक, संघनित्र, वाष्पीकारक, विस्तार यंत्र तथा निर्जलक (dehydrator) की संरचनात्मक विवरण।	12
	वातानुकूलन प्रणालियाँ	वातानुकूलन प्रणालियों के प्रकार, केन्द्रीय वातानुकूलन प्रणाली, एकक (unitary) वातानुकूलन प्रणाली, लोड परिसंचरण। लोड गणना विभिन्न मानदंडों के आधार पर — जैसे सौर विकिरण, भवन के माध्यम से संचरण, ताजा वायु वेंटिलेशन, उपस्थिति लोड, आंतरिक ऊष्मा वृद्धि जैसे— प्रकाश, उपकरण, मशीन आदि। विभिन्न प्रकार की वातानुकूलन प्रणालियों हेतु आपूर्ति वायु की अवस्था एवं मात्रा।	12

कुल योग = 48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. सी. पी. अरोड़ा, प्रशीतन एवं वातानुकूलन, टी. एम. एच. (TMH)।
2. डोमकोंडवर, प्रशीतन एवं वातानुकूलन, खन्ना प्रकाशन।
3. बैलेनी, प्रशीतन एवं वातानुकूलन, खन्ना प्रकाशन।
4. गुप्ता एवं प्रकाश, प्रशीतन एवं वातानुकूलन, न्यू चंद एंड ब्रदर्स।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : अनुकूलन प्रौद्योगिकियाँ

विषय संहिता : पीईएमई-711 बी

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
3	1	0	4	4

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम की सफलतापूर्वक समाप्ति के उपरान्त, छात्र निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

सीओ1: अभियान्त्रिकी अनुकूलन की मूल अवधारणाओं एवं विषयगत समस्याओं को समझना तथा अनुकूलन तकनीकों के अनुप्रयोग करना।

सीओ2: विभिन्न दृष्टिकोणों के माध्यम से रैखिक प्रोग्रामन समस्या (LPP) का सूत्रण करना तथा इस वर्ग की समस्याओं में उत्पन्न भिन्नताओं को हल करना।

सीओ3: परिवहन एवं नियुक्ति मॉडल का सूत्रण करना तथा संबंधित समस्याओं की विविधताओं का समाधान करना।

सीओ4: परियोजना प्रबंधन हेतु नेटवर्क आरेख तैयार करना एवं परियोजना पूर्णता समय का मूल्यांकन करना।

सीओ5: प्रतीक्षा सिद्धांत (Queuing Theory) की मूल अवधारणाओं को समझना तथा (M/M/1) मॉडल पर आधारित अध्ययन प्रकरणों का विश्लेषण करना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):

COs	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 0	पीओ 1	पीओ 2	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	1	3	2	1	3
सीओ 2	3	3	3	1	2	2	1	1	1	2	1	3	1	1	3
सीओ 3	3	3	3	1	2	1	1	1	1	2	2	2	1	2	2
सीओ 4	3	3	3	2	1	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2
सीओ 5	3	3	3	1	2	1	1	2	1	2	3	2	1	3	2
औसत	3	3	3	1.4	1.8	1.2	1.2	1.2	1.4	1.8	1.8	2.4	1.4	1.8	2.4

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	परिचय	अनुकूलन का अर्थ, संचालन अनुसंधान, इसका ऐतिहासिक विकास, लक्षण एवं अनुप्रयोग, संचालन अनुसंधान की कार्यक्षेत्र (scope), तथा अनुकूलन प्रौद्योगिकियों का संक्षिप्त वर्गीकरण।	04
	रैखिक प्रोग्रामन	परिचय, रैखिक प्रोग्रामन समस्या (LPP) का सूत्रण, LPP की ग्राफिकल निरूपण विधि एवं समाधान, सिम्प्लेक्स विधि, बिग-एम विधि एवं द्वि-चरणीय विधि द्वारा समाधान, LPP में अपघटन (degeneracy), रैखिक प्रोग्रामन में द्वैतता (duality)।	10
	परिवहन मॉडल	परिभाषा, गणितीय सूत्रण, संतुलित तथा असंतुलित समस्याएँ, प्रारंभिक मूल समाधान प्राप्त करने की विभिन्न विधियाँ, वोगल अनुमान विधि (Vogel's	10

		Approximation), MODI विधि द्वारा इष्टतम समाधान, इष्टतमतापरीक्षण (optimality test), न्यूनतम तथा अधिकतमकरण समस्याओं के इष्टतम समाधान।	
इकाई-2	नियुक्ति मॉडल	परिचय, गणितीय सूत्रण, परिवहन एवं नियुक्ति मॉडल के बीच अंतर, असंतुलित ($m \times n$ मैट्रिक्स) नियुक्ति समस्या, न्यूनतमकरण एवं अधिकतमकरण की नियुक्ति समस्या, हंगेरियन विधि द्वारा इष्टतम समाधान, अनुक्रम निर्धारण (sequencing) एवं भ्रमण विक्रेता समस्या (traveling salesman problems)।	08
	परियोजना नियोजन में नेटवर्क विश्लेषण (PERT एवं CPM)	परिचय, PERT एवं CPM तकनीकों का विकास एवं अनुप्रयोग, क्रियाएँ (activities) एवं घटनाएँ (events) की संकल्पना, नेटवर्क आरेख बनाना, फुल्कर्सन नियम (Fulkurson's Rule), प्लोट एवं स्लैक समय, समय का अनुमान, क्रांतिक पथ (critical path), परियोजना पूर्णता समय का अनुमान, क्रैशिंग एवं अद्यतन समस्या।	10
	प्रतीक्षा मॉडल (Queuing Model)	परिचय, कतारों की संरचना/घटक, संचालन विशेषताएँ (operating characteristics), प्रतीक्षा मॉडल का वर्गीकरण, प्रतीक्षा मॉडल निरूपण हेतु केन्डल संकेतन (Kendall's Notation), (M/M/1) मॉडल पर आधारित अध्ययन प्रकरण (case studies)।	06

कुल योग = 48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. एस. एस. राव, अभियान्त्रिकी अनुकूलन, न्यू एज इंटरनेशनल।
2. ए. एच. ताहा, ऑपरेशन्स रिसर्च, प्रेंटिस हॉल ऑफ इंडिया।
3. पी. के. गुप्ता एवं डी. एस. हीरा, ऑपरेशन्स रिसर्च, एस. चंद एंड कंपनी।
4. ए. डी. बेलेगुंडु, ऑपरेशन्स रिसर्च, प्रेंटिस हॉल ऑफ इंडिया।
5. सी. के. मुस्ताफी, ऑपरेशन्स रिसर्च, न्यू एज इंटरनेशनल।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : सीमित अवयव विधियाँ

विषय संहिता : पीईएमई-711 सी

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
3	1	0	4	4

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम की सफलतापूर्वक समाप्ति के उपरांत, छात्र निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

सीओ1: तापीय प्रभाव के साथ एवं बिना के तनाव-विस्थापन तथा तनाव-तनाव संबंधों का विश्लेषण करना।

सीओ2: सतत माध्यम के लिए विभिन्न सीमित अवयवों का प्रयोग करते हुए सीमित अवयव जाल (का अभिकल्प करना।

सीओ3: स्थैतिक, स्केलर क्षेत्रीय एवं गतिशील समस्याओं के समाधान हेतु सीमित अवयव विधि (FEM) के कार्यान्वयन का विश्लेषण करना।

सीओ4: उपयुक्त सीमित अवयव सॉफ्टवेयर का उपयोग कर एक सरल यांत्रिक समस्या को हल करना।

सीओ5: सीमित अवयव विधि हेतु एक संगणकीय प्रोग्राम तैयार करना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
COs	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 0	पीओ 1	पीओ 1	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	3	2	1	3
सीओ 2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	3	1	1	3
सीओ 3	2	1	2	1	2	1	1	1	1	2	2	2	1	2	2
सीओ 4	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2
सीओ 5	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	3	2	1	3	2
औसत	1.2	1	1.2	1	2	1.2	1.2	1.2	1.4	1.8	1.8	2.4	1.4	1.8	2.4

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	परिचय	ऐतिहासिक पृष्ठभूमि, तनाव एवं समतुल्यता, सीमा स्थितियाँ, विकृति-विस्थापन संबंध, तनाव-विकृति संबंध, तापीय प्रभाव, सदिश एवं मैट्रिक्स।	06
	परिचय एवं मौलिक सिद्धांत	रेली-रिट्ज विधि, गैलर्किन विधि, बिंदु कोलोकेशन विधि, न्यूनतम वर्ग विधि, भारत अवशिष्ट विधि।	06
	1-डी सीमित अवयव मॉडलिंग	सीमित अवयव मॉडलिंग, निर्देशांक एवं रूप फलन (shape functions), संभाव्य ऊर्जा पद्धति, गैलर्किन पद्धति, वैश्विक कठोरता मैट्रिक्स एवं भार सदिश का संयोजन, कठोरता मैट्रिक्स के गुण, सीमा स्थितियों एवं तापीय प्रभावों का उपचार।	08
	2-डी सीमित अवयव मॉडलिंग	सीमित अवयव मॉडलिंग, स्थिर विकृति त्रिभुज (Constant Strain Triangle - CST)।	04
इकाई-2	2-डी सीमित अवयव मॉडलिंग	चार नोड युक्त चतुर्भुज, संख्यात्मक समाकलन, उच्च क्रम अवयव; नौ-नोड चतुर्भुज, आठ-नोड चतुर्भुज, छह-नोड त्रिभुज।	05

	ट्रस संरचना	परिचय, समतलीय ट्रस संरचनाएँ, वैश्विक कठोरता मैट्रिक्स एवं भार सदिश का संयोजन (केवल 1-डी एवं 2-डी समस्याओं के लिए)।	08
	स्केलर क्षेत्रीय समस्याएँ	परिचय, स्थितिज अवस्थामान ऊष्मा स्थानांतरण, विभव प्रवाह, नलिकाओं में द्रव प्रवाह।	04
	गतिक विचार	अवयव द्रव्यमान मैट्रिक्स, स्वयंगण मान (Eigenvalues) एवं स्वयंगण सदिश (Eigenvectors) का मूल्यांकन (केवल परिचयात्मक स्तर पर)।	04
	संगणकीय कार्यान्वयन	परिचय; प्रणाली मैट्रिक्सों की गणना हेतु संगणक कार्यक्रम का संगठन।	03

कुल योग = 48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. चंद्रपतला एवं बेलेगुंडु, इंजीनियरिंग में सीमित अवयवों का परिचय (Introduction to Finite Elements in Engineering), पीएचआई (PHI)।
2. के. जे. बाते, फाइनाइट एलिमेंट प्रक्रियाएँ (Finite Element Procedures), पीएचआई (PHI)।
3. जे. एन. रेड्डी, सीमित अवयव विधि का परिचय (An Introduction to Finite Element Method), टीएमएच (TMH)।
4. ह्यूबनर, अभियन्ताओं के लिए सीमित अवयव विधि (The Finite Element Methods for Engineers), जॉन विले (John Wiley)।
5. ओ. सी. जिएनकिविज़, सीमित अवयव विधि (The Finite Element Method), टीएमएच (TMH)।
6. बुकानन, सीमित अवयव विश्लेषण (Finite Element Analysis), मैकग्रॉ हिल (McGraw Hill)।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : अपारंपरिक ऊर्जा संसाधन

विषय संहिता : पीईएमई-712 ए

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
3	0	0	3	3

पाठ्यक्रम परिणाम

पाठ्यक्रम की सफलतापूर्वक समाप्ति के उपरान्त, छात्र निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

सीओ1: विभिन्न अपारंपरिक ऊर्जा संसाधनों की कार्यप्रणाली को समझना।

सीओ2: विभिन्न अपारंपरिक ऊर्जा संसाधनों का विश्लेषण करना।

सीओ3: अपारंपरिक ऊर्जा संसाधनों के घटकों से परिचित होना।

सीओ4: सौर ऊर्जा प्रणाली एवं पवन ऊर्जा प्रणाली का अभिकल्प करना।

सीओ5: विभिन्न अपारंपरिक ऊर्जा संसाधनों के अनुप्रयोगों की पहचान करना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
COs	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 10	पीओ 11	पीओ 12	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	2
सीओ 2	3	3	1	3	1	1	1	1	2	1	3	1	1	1	2
सीओ 3	3	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
सीओ 4	3	3	1	1	1	1	1	1	2	1	3	1	1	1	2
सीओ 5	3	3	1	3	1	1	1	1	2	1	3	1	1	1	2
औसत	3	2.6	1	1.8	1.2	1	1.2	1	2	1	2.6	1	1.2	1	2

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	परिचय	नवीकरणीय एवं अनवीकरणीय ऊर्जा स्रोत, भारत में उनकी उपलब्धता एवं विकास; ऊर्जा उपभोग को राष्ट्र की प्रगति के मापदंड के रूप में समझना; भविष्य की ऊर्जा आवश्यकताओं की पूर्ति हेतु रणनीति।	12
	सौर ऊर्जा	सौर विकिरण — बीम एवं प्रसरण विकिरण; पृथ्वी-सूर्य कोण, सौर विकिरण का अपसादन एवं मापन; पदार्थों के प्रकाशीय गुण एवं चयनात्मक सतहें।	
	सौर ऊर्जा यंत्रणाएँ	सिद्धांत, विभिन्न प्रकार के सौर संग्राहकों का परिचय — फ्लैट प्लेट, बेलनाकार एवं परवल्य संग्राहक; सौर ऊर्जा भंडारण प्रणाली — उनके प्रकार, विशेषताएँ एवं क्षमता; सौर कुंड (solar ponds)। सौर ऊर्जा का अनुप्रयोग — जल, स्थान एवं प्रक्रिया तापन में; सौर प्रशीतक एवं वातानुकूलन, जल लवणमुक्तकरण एवं जल पंपिंग; सौर तापीय विद्युत उत्पादन; सौर कोशिकाएँ एवं बैटरियाँ।	12

	पवन ऊर्जा	पवन ऊर्जा रूपांतरण का सिद्धांत; पवन ऊर्जा रूपांतरण प्रणाली के मूल घटक; पवन चक्कियों के घटक, उनके प्रकार एवं निर्माणात्मक विशेषताएँ; पवन डेटा एवं स्थल चयन के मापदंड।	
इकाई-2	प्रत्यक्ष ऊर्जा रूपांतरण प्रणालियाँ	<p>i) चुंबकीय ताप-गतिक (MHD) जनित्र — कार्य सिद्धांत, विभिन्न MHD प्रणालियों के प्रकार एवं कार्यविधि, उनके सापेक्ष लाभ; MHD सामग्री एवं चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करने की विधियाँ।</p> <p>ii) थर्मो-इलेक्ट्रिक जनित्र — थर्मो-इलेक्ट्रिक प्रभाव एवं सामग्री; थर्मो-इलेक्ट्रिक युक्तियाँ एवं उनके प्रकार; थर्मो-इलेक्ट्रिक प्रशीतन।</p> <p>iii) थर्मोइऑनिक जनित्र — थर्मोइऑनिक उत्सर्जन एवं सामग्री; थर्मोइऑनिक कन्वर्टर का कार्य सिद्धांत।</p> <p>iv) ईंधन कोशिका (Fuel Cell) — ऊष्मागतिकीय पक्ष, प्रकार, घटक एवं कार्यविधि; उपर्युक्त सभी प्रत्यक्ष ऊर्जा रूपांतरण प्रणालियों का निष्पादन, अनुप्रयोग एवं आर्थिक पक्ष।</p>	12
	विविध अपारंपरिक ऊर्जा प्रणालियाँ	<p>i) बायोमास — बायोमास रूपांतरण की अवधारणा, प्रकाश संश्लेषण एवं जैव-गैसीकरण; बायोगैस जनित्र एवं संयंत्र, उनके प्रकार, निर्माणात्मक विशेषताएँ एवं कार्यविधि; बायोगैस के ईंधन गुण एवं सामुदायिक बायोगैस संयंत्र।</p> <p>ii) भूतापीय ऊर्जा (Geothermal) — भूतापीय ऊर्जा के स्रोत, प्रकार, निर्माणात्मक विशेषताएँ एवं संबंधित प्रारंभिक प्रेरक यंत्र (prime movers)।</p> <p>iii) ज्वारीय एवं तरंग ऊर्जा संयंत्र — एक-कक्षीय एवं दो-कक्षीय ज्वारीय विद्युत संयंत्र; रूपांतरण यंत्रणाएँ; उपर्युक्त ऊर्जा प्रणालियों के लाभ/हानियाँ एवं अनुप्रयोग।</p>	12

कुल योग = 48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. जय प्रकाश, एच. पी. गर्ग, सौर ऊर्जा: मूलभूत सिद्धांत एवं अनुप्रयोग, टाटा मैकग्रॉ-हिल।
2. एस. पी. सुखात्मे, सौर ऊर्जा: तापीय संकलन एवं संचयन के सिद्धांत, टाटा मैकग्रॉ-हिल।
3. डफी-बेकमैन, थर्मल प्रक्रियाओं की सौर अभियान्त्रिकी, जॉन विले डफी।
4. चांग, ऊर्जा रूपांतरण, प्रेंटिस हॉल प्रकाशन।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : लचीली निर्माण प्रणाली

विषय संहिता : पीईएमई-712 बी

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
3	0	0	3	3

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम की सफलतापूर्वक समाप्ति के उपरान्त, छात्र निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

सीओ1: समूह प्रौद्योगिकी से संबंधित विभिन्न प्रक्रियाओं की कार्यप्रणाली को समझना।

सीओ2: संगणक सहायता प्राप्त प्रक्रिया योजना (CAPP) से संबंधित विभिन्न प्रक्रियाओं का विश्लेषण करना।

सीओ3: लचीली निर्माण प्रणाली (FMS) के घटकों एवं इंटरफेस से परिचित होना।

सीओ4: स्वचालित सामग्री संचालन प्रणालियों का अभिकल्प करना।

सीओ5: CAPP, FMS एवं समूह प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोगों की पहचान करना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
COs	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 0	पीओ 1	पीओ 1	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	3	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1
सीओ 2	3	3	3	1	3	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1
सीओ 3	3	3	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	2	1	2
सीओ 4	3	3	3	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1
सीओ 5	3	3	3	1	3	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1
औसत	3	3	2.6	1	1.8	1.2	1	1.2	1	2	1	2	1.2	1	1.2

सिद्धांत:

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	समूह प्रौद्योगिकी	परिचय, उद्देश्य, भाग परिवार, समूह प्रौद्योगिकी (G.T.) हेतु एल्गोरिथ्म एवं मॉडल — रैंक ऑर्डर क्लस्टरिंग, बॉन्ड ऊर्जा विधि, मशीन-अवयव कोशिका निर्माण हेतु गणितीय मॉडल। अभिकल्प एवं निर्माण गुणधर्म, भागों का वर्गीकरण एवं कोडिंग, समग्र कार्य-मशीन समूह की संकल्पना, कोशिका समूह औज़ार व्यवस्था, डिज़ाइन तर्कसंगतता।	6
	संगणक सहायता प्राप्त प्रक्रिया नियोजन	सृजनात्मक एवं भिन्नतात्मक प्रकार, अग्रगामी एवं प्रत्यागामी दृष्टिकोण, विशेषता आधारित एवं CAD आधारित CAPP।	4
	लचीली निर्माण प्रणाली का परिचय	संकल्पना, लाभ, FMS के घटक एवं उन्हें डाटा प्रसंस्करण प्रणालियों में एकीकृत करना; FMS अनुसूची निर्धारण; FMS प्रतिष्ठानों के उदाहरण।	5
इकाई-2	FMS में वितरित डाटा प्रसंस्करण	CAD/CAM एवं FMS में डाटाबेस प्रबंधन प्रणाली (DBMS) का अनुप्रयोग; FMS में वितरित प्रणालियाँ; CAD एवं CAM का एकीकरण; FMS में भाग प्रोग्रामन, औज़ार डाटाबेस, क्लैम्पिंग युक्तियाँ एवं फिक्स्चर डाटाबेस।	6
	सामग्री संचालन प्रणाली	कन्वेयर, स्वचालित मार्गदर्शित वाहन (AGVs), सामग्री संचालन में औद्योगिक रोबोट, स्वचालित भंडारण/पुनर्प्राप्ति प्रणाली (AS/RS)।	5

कंप्यूटर, मशीन टूल नियंत्रक एवं संचालन प्रणालियों का इंटरफेसिंग	संचार मानक, प्रोग्रामयोग्य लॉजिक नियंत्रक (PLC), इंटरफेसिंग, संगणक सहायता प्राप्त परियोजना नियोजन, गतिशील भाग अनुसूचना	6
---	--	---

कुल योग = 32

अनुशंसित पुस्तकें:

1. ग्रूवर एंगलवुड, स्वचालन, उत्पादन प्रणाली एवं संगणक एकीकृत निर्माण।
2. रैकी, एस.एम.एस. की अभिकल्पना एवं संचालन, आई.एफ.एस.।
3. वेर्नेक्स, लचीली निर्माण प्रणाली (Flexible Manufacturing System), स्प्रिंगर वेरलाग।
4. बॉन्केटो नॉर्थॉक्स, एफ.एम.एस. इन प्रैक्टिस, फोर्ड।
5. डब्ल्यू. डब्ल्यू. लुगेन, लचीली निर्माण कोशिकाएँ एवं प्रणालियाँ, प्रेंटिस हॉल इंडिया।
6. विश्वनाथन एवं नरहरी, स्वचालित निर्माण प्रणालियों की कार्यनिष्पादन मॉडलिंग, प्रेंटिस हॉल इंडिया।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : आपूर्ति शृंखला प्रबंधन

विषय संहिता : पीईएमई-712 सी

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
3	0	0	3	3

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम की सफलतापूर्वक समाप्ति के उपरांत, छात्र निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

सीओ1: आपूर्ति शृंखला प्रबंधन (SCM) की संकल्पना का ज्ञान प्राप्त करना।

सीओ2: किसी भी आपूर्ति शृंखला का कार्यनिष्पादन मापन करना।

सीओ3: औद्योगिक क्षेत्र में आपूर्ति शृंखला प्रबंधन के सिद्धांतों को लागू करना।

सीओ4: आगत (inbound) एवं निर्गत (outbound) आपूर्ति शृंखला स्तर पर भंडार प्रबंधन का संचालन करना।

सीओ5: आपूर्ति शृंखला नेटवर्क एवं कार्यों की रूपरेखा तथा कार्यक्षेत्र को समझना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
Cos	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 0	पीओ 1	पीओ 1	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1
सीओ 2	3	3	3	3	3	1	3	1	1	1	1	2	1	2	1
सीओ 3	3	3	3	3	3	1	1	2	1	2	1	2	1	2	2
सीओ 4	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1
सीओ 5	3	3	3	3	3	1	3	1	1	1	1	2	1	2	1
औसत	3	3	3	3	3	1	1.8	1.2	1	1.2	1	2	1	2	1.2

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	आपूर्ति शृंखला एवं लॉजिस्टिक्स प्रबंधन	आपूर्ति शृंखला लॉजिस्टिक्स प्रबंधन का दृष्टिकोण। लॉजिस्टिक्स की संकल्पना, भूमिका एवं कार्यक्षेत्र; लॉजिस्टिक्स परिवेश — आपूर्ति लॉजिस्टिक्स, उत्पादन लॉजिस्टिक्स तथा वितरण लॉजिस्टिक्स का एकीकरण। लॉजिस्टिक्स रणनीति हेतु आंतरिक एवं बाह्य कारक, लॉजिस्टिक्स के परिचालन संसाधन — मानव संसाधन, वेयरहाउस, परिवहन साधन, वेयरहाउस परिवहन उपकरण, संगठनात्मक सहायक, सामग्री भंडार, क्षेत्रफल/रिक्त स्थान।	09
	SCM उपकरण	प्रभावी आपूर्ति शृंखला प्रबंधन, ग्राहक नेटवर्किंग एवं विनिर्माण, जोखिम संकेंद्रण (Risk Pooling), स्थगन (Postponement), क्रॉस डॉकिंग, CPFR (Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment), सूचना-सक्षम आपूर्ति शृंखलाएँ, सूचना का मूल्य, SCM में समन्वयन।	09
इकाई-2	आपूर्ति शृंखला नियोजन	लॉजिस्टिक्स क्रियाकलाप मिश्रण, JIT एवं लॉजिस्टिक्स, समकालिक निर्माण (Synchronised Manufacturing), क्रय एवं सामग्री प्रबंधन। वितरणीय लॉजिस्टिक्स प्रणालियाँ एवं सुविधाएँ — एक चरण या बहु-चरण, गोदामों की संख्या, स्थान एवं आवंटन, स्वचालित गोदाम प्रणाली, सामग्री	09

		संचालन एवं पैकेजिंग। कन्वेयर एवं वेयरहाउसिंग प्रणालियों की अनुकरण-सहायता प्राप्त योजना (Simulation Aided Planning)।	
	आपूर्ति शृंखला समन्वय एवं एकीकरण	आपूर्ति शृंखला लॉजिस्टिक्स मिश्रण प्रबंधन, लॉजिस्टिक संपर्कता — परिवहन विधियों, दर संरचना, विधिक पहलू; अनुरक्षण, स्पेयर एवं मरम्मत; परीक्षण एवं सहायक उपकरण, माल प्रवाह का मार्ग निर्धारण। लॉजिस्टिक्स प्रणालियों का प्रबंधन एवं संगठन — संगठनात्मक संरचना, सूचना एवं लागत नियंत्रण; लॉजिस्टिक्स सूचना प्रणाली, संगणक सहायता प्राप्त लॉजिस्टिक्स प्रबंधन। अध्ययन प्रकरण।	09

कुल योग = 36

अनुशंसित पुस्तकें:

1. सुनील चोपड़ा, पीटर मीनदी एवं कालरा, आपूर्ति शृंखला प्रबंधन: रणनीति, नियोजन एवं संचालन, पियरसन एजुकेशन, 2010।
2. अरविंद जयंत, औद्योगिक अभियांत्रिकी एवं परिचालन प्रबंधन, स्टुडियम प्रेस, 2019, नई दिल्ली।
3. श्रीनिवासन जी. एस., परिचालन एवं आपूर्ति शृंखला प्रबंधन में मात्रात्मक मॉडल, पीएचआई, 2010।
4. जेम्स बी. अयर्स, हैंडबुक ऑफ सप्लाय चेन मैनेजमेंट, सेंट ल्यूक प्रेस, 2000।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : कैड/कैम प्रयोगशाला (CAD/CAM Lab)

विषय संहिता : पीसीएमई-713

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
0	0	2	1	2

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम की सफलतापूर्वक समाप्ति के उपरान्त, छात्र निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

सीओ1: अभिकल्पन में संगणकों के अनुप्रयोग से संबंधित ज्ञान को विकसित करना।

सीओ2: कैड/कैम प्रणाली के हार्डवेयर के बारे में जानकारी प्राप्त करना।

सीओ3: घटकों के मॉडलन के क्षेत्र में अभिकल्पन एवं विश्लेषण क्षमता प्राप्त करना।

सीओ4: निर्माण प्रक्रिया में संगणकों के उपयोग से संबंधित ज्ञान को समझना।

सीओ5: CAD सॉफ्टवेयर का उपयोग कर द्वि-आयामी (2D) एवं त्रि-आयामी (3D) डिजाइन तैयार करना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
Cos	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ1 0	पीओ1 1	पीओ1 2	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	2	2	1	2	1	1	2	2	3	1	2	1	1	2
सीओ 2	3	2	2	1	1	1	2	3	2	3	1	1	1	2	3
सीओ 3	3	3	2	1	1	1	1	3	3	3	2	2	1	1	3
सीओ 4	3	2	2	1	1	1	2	2	2	3	2	1	1	2	2
सीओ 5	3	1	2	1	1	1	2	3	2	3	1	1	1	2	3
औसत	3	2	2	1	1.2	1	1.6	2.6	2.2	3	1.4	1.4	1	1.6	2.6

प्रयोगों की सूची:

1. AutoCAD का परिचय एवं किसी द्वि-आयामी (2D) अवयव का चित्रण एवं आलेखन।
2. AutoCAD का उपयोग करते हुए दिए गए 2D अवयवों के ऑर्थोग्राफिक प्रक्षेप बनाना।
3. CNC स्टार लेथ का परिचय एवं दिए गए अवयव के लिए Fanuc नियंत्रक के माध्यम से पार्ट प्रोग्रामिंग।
4. CNC लेथ के लिए दिए गए अवयव की पार्ट प्रोग्रामिंग, सिमुलेशन एवं यंत्रांकन (machining)।
5. CNC स्टार मिल का परिचय एवं प्रिज्मीय अवयव के लिए Fanuc नियंत्रक द्वारा पार्ट प्रोग्रामिंग।
6. प्रिज्मीय अवयव के लिए Fanuc नियंत्रक द्वारा पार्ट प्रोग्रामिंग, सिमुलेशन एवं यंत्रांकन।
7. C या MATLAB में रेखा/आयत/त्रिभुज के स्केलिंग, रोटेशन, ट्रांसलेशन आदि रूपांतरणों हेतु प्रोग्राम बनाना।
8. C या MATLAB में दो रेखाओं, रेखा और वृत्त, रेखा और आयत के बीच प्रतिच्छेदन बिंदुओं को ज्ञात करने हेतु प्रोग्राम बनाना।
9. रेखा, वृत्त, परवल्य, अतिपरवल्य एवं बेजियर जैसे विश्लेषणात्मक या पैरामीट्रिक वक्रों के चित्रण हेतु प्रोग्राम बनाना।
10. ProE या CATIA का उपयोग करते हुए दिए गए अवयव का त्रि-आयामी (3D) मॉडल बनाना एवं उसका चित्र उत्पन्न करना।
11. दिए गए अवयवों के 3D मॉडल बनाना एवं ProE/CATIA में उनकी असेंबली तैयार करना।
12. किसी संरचना पर सॉफ्टवेयर के माध्यम से तनाव विश्लेषण का परिचय एवं कार्यान्वयन।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : अपारंपरिक मशीनिंग

विषय संहिता : एचडीएमई-711

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
3	0	0	3	3

पाठ्यक्रम परिणाम (Course Outcomes):

पाठ्यक्रम की सफलतापूर्वक समाप्ति के उपरान्त, छात्र निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

सीओ1: परंपरागत मशीनिंग प्रक्रियाओं की तुलना में अपारंपरिक मशीनिंग विधियों के लाभों एवं अनुप्रयोगों को समझना।

सीओ2: यांत्रिक, रासायनिक, वैद्युत-रासायनिक एवं तापीय प्रकार की विभिन्न ऊर्जा स्रोतों की पहचान करना।

सीओ3: विभिन्न अपारंपरिक मशीनिंग प्रक्रियाओं में प्रयुक्त प्रक्रिया मानकों (parameters) का अध्ययन करना एवं उनके उत्पाद पर प्रभाव को समझना।

सीओ4: प्रक्रियाओं से संबंधित संकल्पना, तंत्र (mechanism) एवं मापदंडों का विश्लेषण करना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
Cos	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 10	पीओ 11	पीओ 12	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	1	1	1
सीओ 2	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	1	2	1
सीओ 3	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	2	2	2
सीओ 4	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	2	3	3
औसत	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	1.5	2	1.75

सिद्धांत:

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	परिचय	अपारंपरिक मशीनिंग की वर्गीकरण, लाभ एवं सीमाएँ। अल्ट्रासोनिक मशीनिंग (USM) की सिद्धांत, सामग्री हटाने की क्रियाविधि, लाभ, सीमाएँ एवं अनुप्रयोग।	12
	घर्षणीय एवं जल जेट मशीनिंग	एब्रेसिव जेट मशीनिंग (AJM), वाटर जेट मशीनिंग (WJM), एब्रेसिव वाटर जेट मशीनिंग (AWJM) की सिद्धांत, सामग्री निष्कासन की यांत्रिकी, लाभ, सीमाएँ एवं अनुप्रयोग।	12
इकाई-2	रासायनिक मशीनिंग (CM)	रासायनिक मशीनिंग (CM) की सिद्धांत, सामग्री हटाने की यांत्रिकी, प्रक्रिया की विशेषताएँ, प्रक्रियात्मक चरण, लाभ, सीमाएँ एवं अनुप्रयोग।	06
	वैद्युत-रासायनिक प्रक्रियाएँ	इलेक्ट्रोकेमिकल मशीनिंग (ECM) की सिद्धांत, सामग्री निष्कासन की यांत्रिकी, प्रक्रिया की विशेषताएँ, कार्यप्रणाली, लाभ, सीमाएँ एवं अनुप्रयोग। ECM की विविधताएँ जैसे ECG, इलेक्ट्रोकेमिकल डिबॉरिंग, इलेक्ट्रोकेमिकल जेट ड्रिलिंग।	06

	तापीय धातु निष्कासन प्रक्रियाएँ	इलेक्ट्रिक डिस्चार्ज मशीनिंग (EDM), इलेक्ट्रॉन बीम मशीनिंग (EBM), आयन बीम मशीनिंग (IBM), लेज़र बीम मशीनिंग (LBM) एवं प्लाज़्मा आर्क मशीनिंग (PAM) की सिद्धांत, सामग्री निष्कासन की यांत्रिकी, प्रक्रिया की विशेषताएँ, लाभ, सीमाएँ एवं अनुप्रयोग।	12
--	---------------------------------	--	----

कुल योग = 48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. **McGeough J.A.**, एडवांस्ड मेथड्स ऑफ मशीनिंग, चैपमैन एंड हॉल।
2. **पांडे एवं शान**, आधुनिक मशीनिंग प्रक्रियाएँ, टीएमटी।
3. **पी. के. मिश्रा**, अपारंपरिक मशीनिंग, नारोसा पब्लिशिंग हाउस।
4. **एचएमटी**, उत्पादन प्रौद्योगिकी, टाटा मैकग्रॉ हिल।
5. **जी. एफ. बेनेडिक्ट**, नॉन-ट्रेडिशनल मैनुफैक्चरिंग प्रोसेस, मार्सेल डेकर।
6. **बी. जी. रंगनाथ**, तापीय धातु कटाई प्रक्रियाएँ, आई. के. इंटरनेशनल पब्लिशिंग हाउस।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : अपारंपरिक मशीनिंग प्रयोगशाला

विषय संहिता : एचडीएमई-712

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
0	0	2	1	2

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम की सफलतापूर्वक पूर्णता के पश्चात विद्यार्थी निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

सीओ1: पारंपरिक मशीनिंग प्रक्रियाओं की तुलना में अपारंपरिक मशीनिंग विधियों के लाभों एवं अनुप्रयोगों को समझना।

सीओ2: यांत्रिक, रासायनिक, वैद्युत-रासायनिक एवं तापीय प्रकार की विभिन्न ऊर्जा अंतःक्रियाओं की पहचान करना।

सीओ3: विभिन्न अपारंपरिक मशीनिंग प्रक्रियाओं में प्रयुक्त प्रक्रिया मानकों का अध्ययन करना तथा उनके मशीन किए गए अवयव पर प्रभाव का विश्लेषण करना।

सीओ4: प्रक्रियाओं से संबंधित संकल्पना, तंत्र एवं मापदंडों का विश्लेषण करना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
Cos	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ1 0	पीओ1 1	पीओ1 2	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	1	1	1
सीओ 2	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	1	2	1
सीओ 3	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	2	2	2
सीओ 4	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	2	3	3
औसत	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	1.5	2	1.75

प्रयोगों की सूची:

1. इलेक्ट्रिक डिस्चार्ज मशीनिंग (EDM) पर अध्ययन करना एवं प्रयोग करना।
2. इलेक्ट्रोकेमिकल मशीनिंग (ECM) पर अध्ययन करना एवं प्रयोग करना।
3. अल्ट्रासोनिक मशीनिंग (USM) पर प्रयोग करना एवं यह अवलोकन करना कि वर्कपीस के तापमान में वृद्धि होने पर कण के प्रहार बल की मात्रा में क्या परिवर्तन आता है।
4. एग्जैसिव जेट मशीनिंग (AJM) पर अध्ययन करना एवं प्रयोग करना।
5. वाटर जेट मशीनिंग (WJM) पर अध्ययन करना एवं प्रयोग करना।
6. प्लाज्मा आर्क मशीनिंग (PAM) पर अध्ययन करना एवं प्रयोग करना।
7. इलेक्ट्रॉन बीम मशीनिंग (EBM) पर अध्ययन करना एवं प्रयोग करना।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : वेल्डों की अभिकल्पना

विषय संहिता : एचडीडब्ल्यूएल-711

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
3	1	0	4	4

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम की सफलतापूर्वक पूर्णता के पश्चात विद्यार्थी निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

सीओ1: फ्रैक्चर यांत्रिकी के सिद्धांतों तथा फ्रैक्चर के प्रकारों की समझ प्राप्त करना।

सीओ2: वेल्डेड अवयवों की यांत्रिक गुणधर्मों तथा विभिन्न तापमानों पर उनके व्यवहार को समझना, जिससे विद्यार्थियों को सामग्री एवं उसके गुणधर्मों की व्याख्या करने की बेहतर दृष्टिकोण प्राप्त हो।

सीओ3: वेल्डेड जोड़ों के प्रकारों की पहचान करना, उन्हें निर्मित करना तथा उनके महत्व एवं अनुप्रयोगों का विश्लेषण करना।

सीओ4: अवशिष्ट तनावों को उत्पन्न होने से रोकने एवं नियंत्रित करने के उपायों की समझ से वेल्ड अवयवों का दीर्घकालिक सेवा जीवन सुनिश्चित करने हेतु अभिकल्पना एवं निर्माण करने में सक्षम होना।

सीओ5: विलोपन (डिस्टॉर्शन) को नियंत्रित करना तथा विलोपन की रोकथाम करना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
Cos	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 10	पीओ 11	पीओ 12	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	1	1	1
सीओ 2	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	1	2	1
सीओ 3	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	2	2	2
सीओ 4	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	2	3	3
सीओ 5	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	1	1	2
औसत	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	1.4	1.8	1.8

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	धातुओं में फ्रैक्चर	मुख्य रूप से फ्रैक्चर के प्रकार: नमनशील (Ductile) फ्रैक्चर, भंगुर (Brittle) फ्रैक्चर, अंतरकणीय (Intergranular) फ्रैक्चर; विभिन्न कारक/परिस्थितियाँ जो फ्रैक्चर के प्रकार को प्रभावित करती हैं।	05
	फ्रैक्चर यांत्रिकी	फ्रैक्चर कठोरता का मूल्यांकन, ग्रीफ़िथ का फ्रैक्चर यांत्रिकी सिद्धांत, भंगुर फ्रैक्चर परीक्षण मापदंड, भंगुर फ्रैक्चर की प्रवृत्ति के मूल्यांकन की प्रक्रिया, नमनशील	10

		धातुओं की फ्रैक्चर यांत्रिकी परीक्षण विधियाँ, फ्रैक रोकना — सिद्धांत एवं दूरार अवरोधन की विधियाँ।	
	निम्न तापमान पर यांत्रिक गुणधर्म	निम्न तापमान पर धारण क्षमता, निम्न तापमान पर प्रभाव कठोरता, प्रभाव परीक्षण में ऊर्जा अवशोषण, कठोरता मूल्यांकन हेतु परीक्षण विधियाँ।	04
	थकान	धातुओं में थकान की परिभाषा एवं अर्थ, थकान विफलता की यांत्रिकी, S-N आरेख, थकान जीवन को प्रभावित करने वाले कारक।	05
इकाई-2	वेल्ड जोड़	वेल्ड्स एवं वेल्डेड जोड़ के प्रकार, विभिन्न प्रकार की किनारी की तैयारी तथा उनके चयन को प्रभावित करने वाले कारक।	04
	वेल्डिंग चिह्न	प्राथमिक एवं द्वितीयक वेल्डिंग चिह्न, ड्राइंग पर वेल्डिंग चिह्नों का स्थान।	05
	स्थैतिक भार के लिए वेल्ड अभिकल्पना	विभिन्न प्रकार के भार जैसे तनन, संपीडन, अपवर्तन, आघूर्ण एवं आघात भार के अंतर्गत अभिकल्पना हेतु मूलभूत सूत्र।	08
	वेल्डमेंट्स में अवशिष्ट तनाव	परिभाषा, अवशिष्ट तनावों के विकास के कारण, विशिष्ट सामग्रियों एवं जोड़ों में अवशिष्ट तनाव, वेल्डमेंट्स में अवशिष्ट तनावों को नियंत्रित करने की विधियाँ।	03
	वेल्डमेंट्स में विलोपन	परिभाषा एवं वेल्डमेंट्स में विलोपन के प्रकार, विलोपन के विभिन्न कारण एवं उसे नियंत्रित करने की विधियाँ।	04

कुल योग = 48

अनुशंसित पुस्तकें-

1. वेल्डिंग इंजीनियरिंग एंड टेक्नोलॉजी — आर. एस. पर्मर (खन्ना पब्लिकेशन)
2. वेल्डिंग मेटलर्जी (खंड-1) — जॉर्ज ई. लिनर्ट (AWS)
3. डिजाइन ऑफ वेल्डेड स्ट्रक्चर्स — ब्लॉजेट (लिंगन इलेक्ट्रिक कंपनी)
4. मॉडर्न आर्क वेल्डिंग टेक्नोलॉजी — एस. वी. नाडकर्णी (ऑक्सफोर्ड एंड IBH)
5. डिजाइन ऑफ वेल्डेड स्ट्रक्चर्स — पेलिनी, डब्ल्यू. एस. (ISBN: 0-85300-166-9) (द वेल्डिंग इंस्टिट्यूट, यूके)
6. AWS वेल्डिंग हेंडबुक खंड-1 — लियोनार्ड पी. कॉनर, AWS
7. स्टैंडर्ड मेथड्स फॉर मैकेनिकल टेस्टिंग ऑफ वेल्ड्स — ANSI/AWS B4.0-92

पाठ्यक्रम का शीर्षक : क्रायोजेनिक अभियांत्रिकी

विषय संहिता : पीईएमई-721 ए

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
3	0	0	3	3

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम की सफलतापूर्वक पूर्णता के पश्चात विद्यार्थी निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

सीओ1: क्रायोजेनिक प्रणालियों की समग्र समझ प्राप्त करना।

सीओ2: विभिन्न सामग्रियों की क्रायोजेनिक तापमान पर उपयुक्तता एवं अनुप्रयोग का मूल्यांकन करने हेतु प्रयोग करना।

सीओ3: क्रायोजेनिक तापमान के अधीन सामग्रियों के गुणधर्मों का विश्लेषण करना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
Cos	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 0	पीओ 1	पीओ 1	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	3	3	3	2	1	1	1	2	2	2	1	1	2	1
सीओ 2	3	3	3	3	2	1	3	1	2	2	3	2	1	2	2
सीओ 3	3	3	3	3	2	1	1	1	2	2	2	3	1	2	1
औसत	3	3	3	3	2	1	1.67	1	2	2	2.33	2	1	2	1.33

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	मूल बातें	क्रायोजेनिक्स की परिभाषा, विभिन्न क्रायोजेनिक द्रवों के भौतिक गुण, क्रायोजेनिक द्रवों के औद्योगिक अनुप्रयोग।	4
	निम्न तापमान मापन	निम्न तापमान हेतु मापन प्रणालियाँ: तापमान मापन, दाब मापन, प्रवाह मापन, द्रव स्तर मापन, द्रव की गुणवत्ता मापन।	10
	क्रायोजेनिक इंसुलेशन	इंसुलेशन के प्रकार: वैक्यूम इंसुलेशन, गैस से भरे पाउडर एवं तंतुयुक्त इंसुलेशन, निर्वात पाउडर एवं तंतुयुक्त इंसुलेशन, मल्टी-लेयर इंसुलेशन; विभिन्न इंसुलेशन के प्रदर्शन की तुलना।	10
इकाई-2	निम्न तापमान पर सामग्रियों के गुणधर्म	यांत्रिक गुणधर्म, विशिष्ट ऊष्मा, तापीय प्रसार, विद्युत प्रतिरोध, तापीय चालकता, दीप्तिमानता, परावर्तनशीलता एवं अवशोषणशीलता; क्रायोजेनिक द्रवों के गुणधर्म।	10
	जोखिम	भौतिक जोखिम, रासायनिक जोखिम, शरीर क्रिया संबंधी जोखिम, दहन जोखिम, ऑक्सीजन जोखिम, क्रायोजेनिक संयंत्रों में दुर्घटनाएँ एवं उनकी रोकथाम।	8
	सुरक्षा	क्रायोजेन के संचालन में सुरक्षा, गैसीय सिलिंडरों के भंडारण में सावधानी, विस्फोटक विभाग के नियमों से परिचय।	6

कुल योग = 48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. रैन्डल एफ. बैरन, क्रायोजेनिक सिस्टम्स, द्वितीय संस्करण, ऑक्सफोर्ड यूनिवर्सिटी प्रेस, न्यूयॉर्क (1985)।
2. टिमरहॉस, फिलन, क्रायोजेनिक प्रोसेस इंजीनियरिंग, प्लेनम प्रेस, न्यूयॉर्क (1989)।
3. पिपकोव, वैक्यूम अभियांत्रिकी के मूल सिद्धांत, मीर पब्लिशर्स, मॉस्को।
4. थॉमस एम. फिलन, क्रायोजेनिक इंजीनियरिंग, द्वितीय संस्करण, सीआरसी प्रेस, न्यूयॉर्क (2005)।
5. जी. एम. वॉकर, क्रायोकूलर - भाग 1: मूल सिद्धांत, प्लेनम प्रेस, न्यूयॉर्क (1983)।
6. जी. एम. वॉकर, क्रायोकूलर - भाग 2, प्लेनम प्रेस, न्यूयॉर्क (1983)।
7. एडवांसेज इन क्रायोजेनिक इंजीनियरिंग के कार्यवृत्त।
8. इंटरनेशनल क्रायोकूलर कॉन्फ्रेंस के कार्यवृत्त।
9. इंटरनेशनल क्रायोजेनिक इंजीनियरिंग कॉन्फ्रेंस एवं इंटरनेशनल क्रायोजेनिक मैटेरियल्स कॉन्फ्रेंस के कार्यवृत्त।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : औद्योगिक स्वचालन

विषय संहिता : पीईएमई-721 बी

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
3	0	0	3	3

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम की सफलतापूर्वक पूर्णता के पश्चात विद्यार्थी निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

सीओ1: बाह्य विश्व के साथ कंप्यूटर का इंटरफेस डिजाइन करने की क्षमता प्राप्त करना।

सीओ2: प्रोग्रामेबल लॉजिक कंट्रोलर (PLC) के लिए प्रोग्रामिंग करना।

सीओ3: भौतिक प्रणाली गतिकी का मॉडलन करना।

सीओ4: भौतिक प्रणालियों का रैखिक नियंत्रण करना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
Cos	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 10	पीओ 11	पीओ 12	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	3	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	1	1	1
सीओ 2	3	3	1	1	1	1	2	1	2	2	2	3	1	1	1
सीओ 3	3	3	2	1	2	1	2	1	2	3	2	2	2	1	2
सीओ 4	3	3	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	1	2
औसत	3	3	1.5	1	1.5	1	2	1	2	2.25	2	2.25	1.5	1	1.5

सिद्धांत:

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	परिचय	मेकैट्रॉनिक्स दृष्टिकोण: यांत्रिक, इलेक्ट्रॉनिक, विद्युत, नियंत्रण, संगणक और उपकरण विज्ञान के समेकित अभिकल्प के लिए एक पद्धति।	1
	इलेक्ट्रॉनिक्स एवं डिजिटल परिपथों की मूल बातें	संख्या प्रणाली: बाइनरी, ऑक्टल, हेक्साडेसीमल; बूलियन बीजगणित, लॉजिक गेट्स, कर्ण मैप्स एवं लॉजिक परिपथों का सरलीकरण, प्रचालक प्रवर्धक (ऑपरेशनल ऐम्प्लिफायर), उनके प्रकार, मल्टीप्लेक्सर और डी-मल्टीप्लेक्सर।	8
	नियंत्रण एवं स्वचालन में व्यक्तिगत संगणक का अनुप्रयोग	एनालॉग एवं डिजिटल संकेत, एनालॉग-से-डिजिटल रूपांतरण, डिजिटल-से-एनालॉग रूपांतरण: वेटेड रेसिस्टेंस विधि एवं R-2R विधि, डिजिटल इनपुट-आउटपुट के लिए C प्रोग्रामिंग, एडीसी और डीएसी।	8
	सेंसर्स और एक्चुएटर्स	स्ट्रेन गेज, पोर्टेशियोमीटर, ऑप्टिकल एन्कोडर (इन्क्रिमेंटल व एब्सोल्यूट), लीनियर वैरिएबल डिफरेंशियल ट्रांसफॉर्मर (LVDT), पाईजोइलेक्ट्रिक, प्रॉक्सिमिटी सेंसर, रेजिस्टेंस टेम्परेचर डिटेक्टर (RTD), थर्मिस्टर, थर्मोकपल, हॉल इफेक्ट सेंसर। स्थायी चुम्बक डीसी मोटर, स्टेपर मोटर।	7

इकाई-2	न्यूमैटिक्स और हाइड्रोलिक्स	हाइड्रोलिक एवं न्यूमैटिक शक्ति आपूर्ति, न्यूमैटिक पाइपलाइन सामग्री का चयन, पाइपलाइन में दाब ह्रास, FRL यूनिट, दिशा नियंत्रण वाल्व: प्रकार, नामकरण, क्रियान्वयन प्रणाली; दाब नियंत्रण वाल्व: लिमिटिंग, रिलीफ, सीक्वेंस वाल्व; चेक वाल्व: नॉन-रिटर्न वाल्व, शटल वाल्व, नॉन-रिटर्न फ्लो कंट्रोल वाल्व, ट्विन प्रेशर सीक्वेंस वाल्व, टाइम डिले वाल्व। मूलभूत न्यूमैटिक परिपथ, पायलट ऑपरेशन, सिलिंडर अनुक्रमण एवं प्रक्रिया नियंत्रण, मूवमेंट डायग्राम। एक्चुएटर्स: सिंगल एक्टिंग एवं डबल एक्टिंग सिलिंडर, कुशन असेंबली, रोटरी एक्चुएटर्स, वैन मोटर, जेरोटर।	9
	प्रोग्रामेबल लॉजिक कंट्रोलर (PLC)	PLC का कार्य, संरचना, घटक, चयन, लैडर लॉजिक आरेख, मनेमोनिक्स, लॉजिक फंक्शन: लैचिंग, सीक्वेंसिंग, काउंटर, शिफ्ट रजिस्टर, जम्पर, डेटा मैनीपुलेशन, अंकगणितीय क्रियाएं।	7
	मॉडलिंग एवं रेखिक नियंत्रण के मूल तत्व	भौतिक प्रणालियों की गतिकी का मॉडलन, लैप्लास ट्रांसफॉर्म, ट्रांसफर फंक्शन, ब्लॉक डायग्राम, प्रतिक्रिया विश्लेषण एवं अनुकरण: प्रथम क्रम एवं द्वितीय क्रम प्रणालियाँ।	8

कुल योग = 48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. डब्ल्यू. बोल्टन, मेकाट्रॉनिक्स, पियरसन एजुकेशन
2. एंड्रू पार्स, न्यूमैटिक सिस्टम्स, टाटा मैकग्रा-हिल
3. ए. पी. मालवीनो, डिजिटल सिद्धांत और अनुप्रयोग, मैकग्रा-हिल
4. नॉर्मन एस. नाइस, कंट्रोल सिस्टम्स इंजीनियरिंग, वाइली

पाठ्यक्रम का शीर्षक : गुणवत्ता अभियांत्रिकी

विषय संहिता : पीईएमई-721 सी

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
3	0	0	3	3

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम की सफलतापूर्वक पूर्णता के पश्चात विद्यार्थी निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

सीओ1: निर्माण उद्योगों में चरों (variables) के लिए नियंत्रण चार्ट्स का उपयोग कर प्रक्रियाओं की गुणवत्ता को नियंत्रित करना।

सीओ2: निर्माण कंपनियों में दोषपूर्ण उत्पादों एवं दोषों की उत्पत्ति को नियंत्रित करना।

सीओ3: सेवाओं में दोषों की उत्पत्ति को नियंत्रित करना।

सीओ4: गुणवत्ता नियंत्रण एवं सुधार के माध्यम से कंपनियों के लिए रुपये में बचत प्राप्त करना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
Cos	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 10	पीओ 11	पीओ 12	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	3	3	3	3	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1
सीओ 2	3	3	3	3	3	1	2	2	1	3	2	1	3	2	1
सीओ 3	3	3	3	3	3	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
सीओ 4	3	3	3	3	3	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1
औसत	3	3	3	3	3	1	2	1.25	1	1.5	1.25	1	1.5	1.75	1

सिद्धांत:

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	गुणवत्ता के मूल सिद्धांत	गुणवत्ता का महत्व, गुणवत्ता का विकास, गुणवत्ता की परिभाषाएँ, गुणवत्ता के आयाम, गुणवत्ता नियंत्रण, गुणवत्ता आश्वासन, गुणवत्ता के क्षेत्र, गुणवत्ता नियोजन, गुणवत्ता उद्देश्य एवं नीतियाँ, गुणवत्ता लागत, गुणवत्ता की अर्थव्यवस्था, गुणवत्ता हानि फलन, गुणवत्ता बनाम उत्पादकता, गुणवत्ता बनाम विश्वसनीयता।	12
	चर राशियों हेतु नियंत्रण चार्ट्स:	प्रक्रिया विचलन, प्रारंभिक निर्णय, नियंत्रण सीमाएँ एवं उनकी गणना, \bar{X} , R तथा S चार्ट्स का निर्माण एवं उपयोग, चेतावनी एवं परिवर्तित नियंत्रण सीमाएँ, प्रवृत्ति के लिए प्रक्रिया समायोजन, विनिर्दिष्ट सीमाओं की तुलना में प्रक्रिया विचलन का मूल्यांकन, \bar{X} चार्ट हेतु $O.C.$ वक्र।	12
इकाई-2	सांख्यिकीय प्रक्रिया नियंत्रण	प्रक्रिया स्थिरता, नियंत्रण चार्ट्स द्वारा प्रक्रिया क्षमता अध्ययन, क्षमता मूल्यांकन: C_p , C_{pk} , C_{pm} , हिस्टोग्राम एवं सामान्य संभाव्यता वक्र द्वारा क्षमता विश्लेषण, मशीन क्षमता अध्ययन, गेज क्षमता अध्ययन, अवयवों एवं संयोजनों के लिए सांख्यिकीय सहिष्णुता निर्धारण, व्यक्तिगत मापन चार्ट्स: \bar{X} -चार्ट, मूविंग एवरेज एवं मूविंग रेंज चार्ट, मल्टी-वैरि चार्ट।	06

गुणसूत्रों हेतु नियंत्रण चार्ट्स	चर नियंत्रण चार्ट्स की सीमाएँ, अंश दोषपूर्ण हेतु नियंत्रण चार्ट्स: p तथा np चार्ट्स, परिवर्तनीय नमूना आकार, संचालन विशेषता फलन, रन लंबाई, दोषों हेतु नियंत्रण चार्ट्स: c , u , ku चार्ट्स, दोषांक नियंत्रण चार्ट, अनुप्रयोग।	06
स्वीकृति नमूना विधि	आवश्यकता, नमूनाकरण की अर्थव्यवस्था, नमूनाकरण प्रक्रिया, एकल एवं द्वैतीय नमूनाकरण, संचालन विशेषता वक्र (O.C. curves), औसत निकासी गुणवत्ता (AOQ), औसत नमूना संख्या (ASN), औसत कुल निरीक्षण (ATI), बहु एवं अनुक्रमिक नमूनाकरण, मानक नमूनाकरण योजनाएँ: सैन्य, डॉज-रोमिंग।	12

कुल योग = 48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. एस. पी. सिंह, उत्पादन एवं संचालन प्रबंधन, विकास पब्लिशर्स, दिल्ली।
2. ग्रांट एवं लिबवर्थ, सांख्यिकीय गुणवत्ता नियंत्रण, मैकग्रा हिल।
3. जे. आर. टेलर, गुणवत्ता नियंत्रण प्रणाली, मैकग्रा हिल।
4. एम. महाजन, सांख्यिकीय गुणवत्ता नियंत्रण, धनपत राय।
5. ए. वी. टेलर, समग्र गुणवत्ता नियंत्रण, मैकग्रा हिल।
6. रवि शंकर, औद्योगिक अभियांत्रिकी एवं प्रबंधन, मैकग्रा हिल।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : रोबोटिक्स

विषय संहिता : पीईएमई-722 ए

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
3	0	0	3	3

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम की सफलतापूर्वक पूर्णता के पश्चात विद्यार्थी निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

सीओ1: संयुक्त प्रणालियों (articulated systems) की गति का विश्लेषण एवं अभिकल्प करने की क्षमता विकसित करना।

सीओ2: गति के वर्णन हेतु उन्नत बीजीय उपकरणों का ज्ञान अर्जित करना।

सीओ3: औद्योगिक रोबोटिक्स के मूलभूत सिद्धांतों जैसे वर्गीकरण, गतिज विश्लेषण (kinematics), संवेदक (sensors) एवं सामान्य अनुप्रयोगों का ज्ञान प्राप्त करना और समझना।

सीओ4: औद्योगिक रोबोट (मैनिपुलेटर) को प्रोग्राम करना।

सीओ5: रोबोटिक्स प्रौद्योगिकी की वर्तमान स्थिति एवं नवीन विकासों का वर्णन करना; समाज के विभिन्न क्षेत्रों में रोबोटिक्स के संदर्भ एवं महत्व को समझना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
Cos	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 0	पीओ 1	पीओ 1	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	3	2
सीओ 2	3	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	3	1
सीओ 3	3	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	2	2	2	1
सीओ 4	3	1	2	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2
सीओ 5	2	1	2	1	1	1	2	1	1	2	1	2	3	2	1
औसत	3	3	3	3	3	1	1.25	1	2	1.25	1.25	1	1.5	1.75	1.5

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	परिचय	रोबोट तथा रोबोटिक्स का विकास, रोबोटिक्स के नियम, रोबोट की संरचना: लिंक्स (कड़ियाँ), जॉइंट्स (संधि), स्वतंत्रता की डिग्रियाँ (DOF), सटीक गति, रोबोट विशिष्टताएँ एवं कार्य आयतन; रोबोट ड्राइव्स के प्रकार, मूलभूत रोबोट गतियाँ, भुजा विन्यास (Arm Configuration), कलाई विन्यास (Wrist Configuration)।	05
	एंड इफेक्टर्स (अंत-संयंत्र)	एंड इफेक्टर्स का वर्गीकरण – यांत्रिक, चुम्बकीय, निर्वर्त तथा चिपकने वाले ग्रीप्स; रोबोट नियंत्रण – नियंत्रण इकाई की अवधारणा, रोबोट जॉइंट्स का सर्वो तथा नॉन-सर्वो नियंत्रण, अनुकूली एवं इष्टतमीकृत नियंत्रण (Adaptive and Optimal Control)।	07
	संवेदक (सेंसर)	संवेदक उपकरण; संवेदकों के प्रकार – सम्पर्क (Contact), स्थिति एवं विस्थापन संवेदक, बल एवं आघूर्ण संवेदक (Force and Torque Sensors), निकटता एवं दूरी संवेदक (Proximity and Range Sensors), ध्वनिक संवेदक (Acoustic Sensors); रोबोट दृष्टि प्रणाली, संवेदीकरण एवं डिजिटाइजेशन, छवि प्रसंस्करण एवं विश्लेषण।	08

इकाई-2	कोऑर्डिनेट फ्रेम, मैपिंग एवं ट्रांसफॉर्मेशन	निर्देशांक फ्रेम्स (Coordinate Frames), अंतरिक्ष में वस्तुओं का वर्णन, सदिशों का रूपांतरण, मूलभूत घूर्णन मैट्रिसेस (Fundamental Rotation Matrices)।	05
	गतिकी	डेनाविट-हार्टनबर्ग संकेतन (Denavit-Hartenberg Notation), आस-पास की कड़ियों के बीच गतिशील संबंध, मैनिपुलेटर ट्रांसफॉर्मेशन मैट्रिक्स, इनवर्स गतिकी (Inverse Kinematics), मैनिपुलेटर जैकोबियन (Manipulator Jacobian) की अवधारणा।	09
	रोबोट प्रोग्रामिंग	रोबोट भाषा का वर्गीकरण, प्रोग्रामिंग विधियाँ – ऑफलाइन एवं ऑनलाइन प्रोग्रामिंग, लीड थ्रू विधि (Lead Through Method), टीच पेंडेंट विधि (Teach Pendant Method), रोबोट भाषा, एक सरल कार्यक्रम।	08
	औद्योगिक अनुप्रयोग	रोबोट के अनुप्रयोग – सामग्री संचालन, मशीन लोडिंग एवं अनलोडिंग, संयोजन (Assembly), निरीक्षण (Inspection), वेल्डिंग, छिड़काव चित्रण (Spray Painting); रोबोट में नवीनतम विकास, सुरक्षा विचार।	06

कुल योग = 48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. मित्तल एवं नागरथ, **रोबोटिक्स एवं नियंत्रण**, टाटा मैकग्रॉ-हिल प्रकाशन।
2. जे. जे. क्रैग, **इंट्रोडक्शन टू रोबोटिक्स**, पियरसन एजुकेशन।
3. एस. आर. देब एवं एस. देब, **रोबोटिक्स प्रौद्योगिकी एवं लचीला स्वचालन**, टाटा मैकग्रॉ-हिल।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : ऊर्जा लेखापरीक्षण

विषय कोड : पीईएमई-722 बी

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
3	0	0	3	3

पाठ्यक्रम परिणाम:

इस पाठ्यक्रम को सफलतापूर्वक पूर्ण करने के पश्चात छात्र निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

सीओ1: ऊर्जा लेखापरीक्षण के महत्त्व को स्पष्ट करना।

सीओ2: पदार्थ संतुलन एवं ऊर्जा संतुलन की गणना करना।

सीओ3: तापीय प्रणालियों में विभिन्न ऊर्जा बचत सिद्धांतों को लागू करना।

सीओ4: विद्युत प्रणालियों में ऊर्जा बचत प्रक्रियाओं का प्रयोग करना।

सीओ5: उद्योग में ऊर्जा बचत पर आधारित किसी केस स्टडी पर चर्चा करना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
Cos	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 0	पीओ 1	पीओ 1	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
सीओ 2	1	1	1	1	2	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2
सीओ 3	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
सीओ 4	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
सीओ 5	1	1	1	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2
औसत	1.4	1	1.4	1	2.2	1.4	1	1.8	1.4	1	1.8	1.8	1	1.8	1.4

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	ऊर्जा प्रबंधन एवं लेखापरीक्षण	परिभाषा, आवश्यकता तथा ऊर्जा लेखापरीक्षण के प्रकार। ऊर्जा प्रबंधन (लेखापरीक्षण) दृष्टिकोण - ऊर्जा लागत की समझ, बेंचमार्किंग, ऊर्जा प्रदर्शन, आवश्यकता के अनुसार ऊर्जा उपयोग का मिलान, ऊर्जा लेखापरीक्षण उपकरण।	03
	सामग्री एवं ऊर्जा संतुलन	सुविधा को ऊर्जा प्रणाली के रूप में देखना, प्रक्रिया प्रवाह, सामग्री एवं ऊर्जा संतुलन आरेख तैयार करने की विधियाँ।	02
	ईंधन एवं दहन	ईंधन का परिचय, दहन के सिद्धांत, तेल, कोयला एवं गैस का दहन।	02

	बॉयलर	प्रकार, बॉयलरों में दहन, प्रदर्शन मूल्यांकन, हानियों का विश्लेषण, फीड वाटर ट्रीटमेंट, ब्लो डाउन, ऊर्जा संरक्षण के अवसर।	03
	स्टीम प्रणाली	भाप के गुण, भाप वितरण हानियों का आकलन, भाप रिसाव, भाप ट्रेपिंग, संघनन और फ्लैश स्टीम पुनर्प्राप्ति प्रणाली, ऊर्जा बचत के अवसरों की पहचान।	03
	फर्नेस	वर्गीकरण, फर्नेस में सामान्य ईंधन अर्थव्यवस्था उपाय, अतिरिक्त हवा, गर्मी वितरण, तापमान नियंत्रण, ड्राफ्ट नियंत्रण, अपशिष्ट गर्मी पुनर्प्राप्ति।	02
	एफबीसी बॉयलर	परिचय, फ्लुइडाइज्ड बेड दहन की क्रिया, लाभ, एफबीसी बॉयलरों के प्रकार, परिचालन विशेषताएँ, पारंपरिक बॉयलरों में एफबीसी प्रणाली का रेट्रोफिटिंग, बचत संभावनाएँ।	03
	को-जेनरेशन	परिभाषा, आवश्यकता, अनुप्रयोग, लाभ, वर्गीकरण और बचत संभावनाएँ।	02
	अपशिष्ट गर्मी पुनर्प्राप्ति	वर्गीकरण, लाभ और अनुप्रयोग, वाणिज्यिक रूप से सक्षम अपशिष्ट गर्मी पुनर्प्राप्ति उपकरण, बचत संभावनाएँ।	02
इकाई-2	विद्युत प्रणाली	विद्युत बिलिंग, विद्युत लोड प्रबंधन एवं अधिकतम मांग नियंत्रण, पावर फैक्टर सुधार और इसके लाभ, कैपेसिटर का चयन एवं स्थान निर्धारण, पावर फैक्टर कैपेसिटर का प्रदर्शन मूल्यांकन, वितरण एवं ट्रांसफॉर्मर हानियाँ।	03
	विद्युत मोटर	प्रकार, इंडक्शन मोटरों में हानियाँ, मोटर दक्षता, मोटर प्रदर्शन को प्रभावित करने वाले कारक, रिवाइंडिंग एवं मोटर प्रतिस्थापन से संबंधित मुद्दे, ऊर्जा दक्ष मोटरों के साथ ऊर्जा बचत के अवसर।	03
	कंप्रेसड एयर प्रणाली	एयर कंप्रेसरों के प्रकार, कंप्रेसर दक्षता, क्षमता आकलन, रिसाव परीक्षण, प्रदर्शन को प्रभावित करने वाले कारक एवं बचत के अवसर।	03
	एचवीएस एवं रेफ्रिजरेशन प्रणाली	वाष्प संपीड़न रेफ्रिजरेशन चक्र, रेफ्रिजरेंट्स, प्रदर्शन गुणांक, क्षमता, तथा रेफ्रिजरेशन एवं एयर कंडीशनिंग प्रणाली के प्रदर्शन और बचत अवसरों को प्रभावित करने वाले कारक।	03
	वाष्प अवशोषण रेफ्रिजरेशन प्रणाली	कार्य सिद्धांत, प्रकार, वाष्प संपीड़न प्रणाली के साथ तुलना, बचत संभावनाएँ।	02
	फैन्स और ब्लोअर्स	प्रकार, प्रदर्शन मूल्यांकन, दक्ष प्रणाली संचालन, प्रवाह नियंत्रण रणनीतियाँ और ऊर्जा संरक्षण के अवसर।	02
	पंप एवं पंपिंग प्रणाली	प्रकार, प्रदर्शन मूल्यांकन, दक्ष प्रणाली संचालन, प्रवाह नियंत्रण रणनीतियाँ और ऊर्जा संरक्षण के अवसर।	03
	कूलिंग टॉवर	प्रकार एवं प्रदर्शन मूल्यांकन, दक्ष प्रणाली संचालन, प्रवाह नियंत्रण रणनीतियाँ एवं ऊर्जा बचत अवसरों का मूल्यांकन।	02
	लाइटिंग प्रणाली	प्रकाश स्रोत, प्रकाश व्यवस्था का चयन, चमक की आवश्यकताएँ, और ऊर्जा संरक्षण के मार्ग।	02
	विद्युत प्रणालियों में ऊर्जा दक्ष तकनीकें	स्वचालित पावर फैक्टर कंट्रोलर, ऊर्जा दक्ष मोटर, परिवर्तनीय गति ड्राइव, ऊर्जा दक्ष ट्रांसफॉर्मर, ऊर्जा दक्ष लाइटिंग नियंत्रण।	03

कुल योग = 48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. डब्ल्यू.आर. मर्फी और जी. मैके, **ऊर्जा प्रबंधन**, बेटरवर्थ-हीनेमैन।
2. पी. बालासुब्रमणियन, **ऊर्जा लेखापरीक्षण सरल बनाएं**, आर.एन.आर. प्रिंटर्स (प्रा.) लिमिटेड।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : सुरक्षा अभियांत्रिकी

विषय कोड : पीईएमई-722 सी

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
3	0	0	3	3

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम की सफल पूर्णता के पश्चात् छात्र निम्न कार्य करने में सक्षम होंगे:

सीओ1: सुरक्षा अभियांत्रिकी के विभिन्न पक्षों को समझना।

सीओ2: औद्योगिक सुरक्षा एवं जोखिमों के बारे में ज्ञान प्राप्त करना।

सीओ3: दुर्घटनाओं और जोखिमों की लागत गणना करने में सक्षम होना।

सीओ4: मौलिक जॉब सेफ्टी एनालिसिस को समझना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
Cos	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ1 0	पीओ1 1	पीओ1 2	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	1	1	1	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1
सीओ 2	3	1	3	1	2	2	3	2	1	2	2	1	3	2	1
सीओ 3	3	1	1	1	2	2	2	3	1	2	1	1	1	1	1
सीओ 4	3	1	1	1	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1
औसत	3	1	1.5	1	2	2	2.25	1.75	1	2	1.25	1	1.5	1.25	1

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	परिचय	सुरक्षा - सुरक्षा अभियांत्रिकी के उद्देश्य। सुरक्षा की आवश्यकता। सुरक्षा और उत्पादकता। परिभाषाएँ: दुर्घटना, चोट, असुरक्षित कार्य, असुरक्षित स्थिति, खतरनाक घटना, रिपोर्टेबल दुर्घटनाएँ। सुरक्षा आंदोलन का इतिहास। दुर्घटना के कारणों के सिद्धांत।	06
	सुरक्षा संगठन	लक्ष्य, प्रकार, कार्य, प्रबंधन, पर्यवेक्षक, कर्मचारी, यूनियनों, सरकार और स्वैच्छिक एजेंसियों की भूमिका। सुरक्षा नीति। सुरक्षा अधिकारी - जिम्मेदारियाँ, अधिकार। सुरक्षा समिति - आवश्यकता, प्रकार, लाभ।	06
	दुर्घटना रोकथाम के तरीके	अभियांत्रिकी, शिक्षा और प्रवर्तन। सुरक्षा शिक्षा एवं प्रशिक्षण - महत्व, विभिन्न प्रशिक्षण विधियाँ, प्रशिक्षण की प्रभावशीलता, व्यवहार उन्मुख प्रशिक्षण। संचार - उद्देश्य, संचार में बाधाएँ।	06
	गृह-व्यवस्था	प्रबंधन और कर्मचारियों की जिम्मेदारी। अच्छी गृह-व्यवस्था के लाभ। गृह-व्यवस्था के 5S।	03
	कार्य अनुमति प्रणाली	लक्ष्य, गर्म कार्य और शीत कार्य अनुमतियाँ। औद्योगिक मॉडल और कार्यप्रणाली।	03

इकाई-2	कार्यस्थल में व्यक्तिगत सुरक्षा	व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणों के प्रकार। श्वसन और गैर-श्वसन व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण। PPE से संबंधित मानक।	06
	सुरक्षा प्रदर्शन की निगरानी	बारंबारता दर, गंभीरता दर, घटना दर, गतिविधि दर।	06
	दुर्घटना की लागत	लागत की गणना। लागत डेटा की उपयोगिता। संयंत्र सुरक्षा निरीक्षण, प्रकार, निरीक्षण प्रक्रिया। सुरक्षा नमूना तकनीक। जॉब सेफ्टी एनालिसिस (JSA), सुरक्षा सर्वेक्षण, सुरक्षा ऑडिट, सुरक्षा सूची तकनीक।	06
	दुर्घटना जांच	क्यों? कब? कहाँ? कौन? और कैसे? मूल बातें - मानव, पर्यावरण और प्रणाली। जांच प्रक्रिया - उपकरण, डेटा संग्रह, गवाहों का प्रबंधन। केस स्टडी।	03
	दुर्घटना विश्लेषण	विश्लेषणात्मक तकनीकें - सिस्टम सुरक्षा, परिवर्तन विश्लेषण, MORT, मल्टी इवेंट्स अनुक्रमण, TOR।	03

कुल योग = 48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. एन.वी. कृष्णन, इंडस्ट्री में सुरक्षा प्रबंधन, जयको पब्लिशिंग हाउस, 1997
2. रोनाल्ड पी. ब्लेक, औद्योगिक सुरक्षा, प्रेंटिस हॉल, नई दिल्ली, 1973
3. डेविड एल. गोएट्श, व्यावसायिक सुरक्षा और स्वास्थ्य, प्रेंटिस हॉल
4. टेड एस. फेरी, आधुनिक दुर्घटना जांच और विश्लेषण, जॉन वाइली एंड संस
5. विली हैमर, व्यावसायिक सुरक्षा प्रबंधन और अभियांत्रिकी, प्रेंटिस हॉल
6. एलन वॉरिंग, सुरक्षा प्रबंधन प्रणाली, चैपमैन एंड हॉल
7. जॉन वी. ग्रिमाल्डी और रोलिन एच. सिमंड्स, सुरक्षा प्रबंधन, ऑल इंडिया ट्रेवलर बुक सेलर, दिल्ली
8. दुर्घटना रोकथाम मैनुअल फॉर इंडस्ट्रियल ऑपरेशंस : नेशनल सेफ्टी काउंसिल, शिकागो

पाठ्यक्रम का शीर्षक : कार्य अध्ययन एवं मानव अभियांत्रिकी

विषय संहिता : पीईएमई-722 डी

एल.	टी.	पी.	स्रोतांक	साप्ताहिक भार
3	1	0	4	4

पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम की सफलतापूर्वक समाप्ति के पश्चात छात्र में निम्नलिखित दक्षताएँ विकसित होंगी:

सीओ1: मौजूदा अभियांत्रिक विधियों का आलोचनात्मक परीक्षण करना।

सीओ2: किसी भी अभियांत्रिक संचालन/प्रक्रिया/प्रणाली की सुधारित विधि का विकास करना।

सीओ3: किसी कार्य/गतिविधि के लिए मानक समय की पहचान करना।

सीओ4: मानव-केंद्रित (एर्गोनॉमिकली डिजाइन किए गए) अभियांत्रिक प्रणाली का वर्णन करना।

सीओ5: एर्गोनॉमिक्स के अनुप्रयोगों के साथ उत्पाद/प्रणाली का डिजाइन एवं विकास करना।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):															
Cos	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)												कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम		
	पीओ 1	पीओ 2	पीओ 3	पीओ 4	पीओ 5	पीओ 6	पीओ 7	पीओ 8	पीओ 9	पीओ 10	पीओ 11	पीओ 12	पीएस ओ1	पीएस ओ2	पीएस ओ3
सीओ 1	3	2	2	3	3	2	2	3	2	3	2	3	1	1	-
सीओ 2	2	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	2	2	1	2
सीओ 3	1	3	2	1	3	2	1	3	2	3	2	3	2	1	-
सीओ 4	3	3	2	3	3	2	3	2	3	2	3	2	2	1	1
सीओ 5	3	2	2	2	3	2	2	3	2	3	2	3	2	1	3
औसत	2.4	2.6	2.2	2.4	2.8	2.2	2.2	2.6	2.4	2.6	2.4	2.6	1.8	1	2

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-1	उत्पादकता	परिचय, उत्पादकता के प्रकार, उत्पादकता का मापन, उत्पादकता सूचकांक, उत्पादकता का महत्व, उत्पादकता सुधार के उपाय, समाज पर उत्पादकता के प्रभाव।	04
	विधि अध्ययन	कार्य अध्ययन का परिचय: समय अध्ययन एवं विधि अध्ययन, कार्य अध्ययन के उद्देश्य, विधि अध्ययन की प्रक्रिया, विधि अध्ययन हेतु कार्य चयन के कारक, अभिलेखन तकनीकें: चार्ट एवं आरेख, समालोचनात्मक परीक्षण, गतिक अर्थव्यवस्था के सिद्धांत, सामान्य एवं अधिकतम कार्य क्षेत्र की संकल्पना, थर्लबिग्स (Therbligs), सायमो चार्ट (Simo Chart), सूक्ष्म गति अध्ययन (Micro	16

		Motion Study), मेमो गति अध्ययन (Memo Motion Study), साइकलोग्राफ एवं क्रोनोसाइकलोग्राफ।	
इकाई-2	समय अध्ययन	विभिन्न कार्य मापन विधियों का परिचय, स्टॉप वॉच समय अध्ययन: परिभाषा, उपकरण, स्टॉप वॉच के प्रकार, स्टॉप वॉच समय अध्ययन की प्रक्रिया: चक्रों की संख्या की गणना, कार्य तत्वों के प्रकार, कार्य को विभिन्न कार्य तत्वों में विभाजित करने हेतु दिशा-निर्देश, आत्मविश्वास स्तर एवं स्वीकार्य त्रुटि। कार्य नमूनाकरण (Work Sampling) परिभाषा, प्रक्रिया, कार्य नमूनाकरण योजनाओं का डिजाइन। पूर्व-निर्धारित समय मान प्रणाली (PMTS) विभिन्न विधियाँ, MTM-1, MTM-2, कार्य कारक प्रणाली। रेटिंग (Rating) परिभाषा, रेटिंग तकनीकों के प्रकार, मानक निष्पादन, सामान्य समय, अवलोकित समय एवं मानक समय, मानक समय के उपयोग, भत्तों की गणना।	16
	मानव अभियांत्रिकी (Ergonomics)	परिभाषा, मानव अभियांत्रिकी के घटक: मानवशास्त्र, शरीर क्रियाविज्ञान, मनोविज्ञान एवं मशीनें, डिजाइन सिद्धांत, मानव मापिकी (Anthropometry): परिभाषा, संरचनात्मक एवं क्रियात्मक शारीरिक आयाम, आसन डिजाइन, आसन डिजाइन हेतु डिजाइन अनुशंसाएँ। प्रदर्शक एवं नियंत्रण (Displays and Controls) प्रकार, डिजाइन अनुशंसाएँ, नियंत्रण पटल का डिजाइन। पर्यावरणीय कारक (Environment) प्रकाश, वायुसंचार, कंपन, ध्वनि, स्वच्छता (हाउसकीपिंग)।	12

कुल योग = 48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. एनपीसी, ए मैनुअल ऑफ मेथड स्टडी
2. आईएलओ, वर्क स्टडी
3. डलेला और शर्मा, वर्क स्टडी एंड एर्गोनॉमिक्स, स्टैंडर्ड
4. बान्स, मोशन एंड टाइम स्टडी, जॉन वाइली