

यांत्रिक अभियांत्रिकी में गौण उपाधि

अध्ययन योजना एवं पाठ्यक्रम

(शैक्षणिक सत्र 2022-23 से प्रारंभ)

अध्ययन मंडल



यांत्रिक अभियांत्रिकी विभाग

संत लोंगोवाल अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी

संस्थान

(शिक्षा मंत्रालय, भारत सरकार के अधीन मानित विश्वविद्यालय)

लोंगोवाल – 148106 (पंजाब) भारत

यांत्रिक अभियांत्रिकी में गौण उपाधि की अध्ययन योजना

क्रमांक.	सेमेस्टर	पाठ्यविषय संहिता	विषय का नाम	एल.- टी.- पी.	स्रोतांक
1	चतुर्थ	एमडीएमई -521	अभियांत्रिकीय सामग्री एवं विनिर्माण प्रक्रियाएँ	3-1-0	4
2	पंचम	एमडीएमई-611	तापीय अभियांत्रिकी एवं द्रव यांत्रिकी	3-1-0	4
3	षष्ठ	एमडीएमई-621	यांत्रिक अभिकल्प के मूल सिद्धांत	3-1-0	4
4	सप्तम	एमडीएमई-711	कैड/कैम एवं रोबोटिक्स	3-1-0	4
5	अष्टम	एमडीएमई-721	औद्योगिक अभियांत्रिकी	3-1-0	4

पाठ्यक्रम का शीर्षक : अभियांत्रिकीय सामग्री एवं विनिर्माण प्रक्रियाएँ

पाठ्यविषय संहिता : एमडीएमई-521

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

पाठ्यक्रम परिणाम:

इस पाठ्यक्रम को सफलतापूर्वक पूर्ण करने पर विद्यार्थी निम्नलिखित क्षमताएँ अर्जित करेगा:

सीओ1: अभियांत्रिकीय सामग्री एवं उनकी अभियांत्रिकी अनुप्रयोगों के महत्व को समझ सकेगा।

सीओ2: संरचना एवं गुणधर्मों के आधार पर औद्योगिक अनुप्रयोगों एवं उत्पाद विकास हेतु उपयुक्त सामग्री का चयन कर सकेगा।

सीओ3: विविध प्रकार की विनिर्माण प्रक्रियाओं का प्रदर्शन एवं अभ्यास कर सकेगा तथा उनके औद्योगिक अनुप्रयोगों की पहचान कर सकेगा।

सीओ4: अपारंपरिक यांत्रण प्रक्रियाओं एवं संलग्न विनिर्माण तकनीकों को समझने एवं समस्याओं के समाधान हेतु आधुनिक उपकरणों का उपयोग कर सकेगा।

सीओ5: इस पाठ्यक्रम से संबंधित परियोजनाओं को करते समय सामूहिक कार्य, आजीवन अधिगम एवं समाज सेवा की भावना का पालन कर सकेगा।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):												
सीओज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)											
	पीओ1	पीओ2	पीओ3	पीओ4	पीओ5	पीओ6	पीओ7	पीओ8	पीओ9	पीओ10	पीओ11	पीओ12
सीओ1	3	2	2	2	2	2	1	1	1	2	1	2
सीओ2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
सीओ3	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	1	2
सीओ4	2	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2
सीओ5	2	2	2	2	3	3	3	2	3	2	3	3
Avg.	2.4	2.6	2.6	2.4	2.6	2.4	2	1.8	2	2	1.8	2.2

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-I	धातुएँ एवं अधातुएँ	लोहित धातुएँ एवं अलोहित धातुएँ तथा उनके मिश्रधातु: लौह, एल्युमिनियम, मैग्नीशियम, टाइटेनियम, ताँबा एवं इनके मिश्रधातु: गुणधर्म, चयन एवं अनुप्रयोग। अधातुएँ: ऊष्मा-नम्य बहुलक (थर्मोप्लास्टिक पॉलिमर), ऊष्मा-स्थिर बहुलक (थर्मोसेटिंग पॉलिमर); इलास्टोमर्स; रबड़ एवं विशेष प्रयोजन हेतु रबड़: गुणधर्म, चयन एवं अनुप्रयोग।	07
	संधारित सामग्री एवं सिरैमिक	संधारित सामग्री एवं उनकी प्रक्रियाएँ: संधारित सामग्री का वर्गीकरण: धातु-मूलक, सिरैमिक-मूलक एवं बहुलक-मूलक संधारित सामग्री; चयन एवं अनुप्रयोग। सिरैमिक सामग्री: सिरैमिक संरचनाएँ, सिरैमिक निर्माण प्रक्रियाएँ; गुणधर्म एवं अनुप्रयोग।	07
	सामग्री गुणधर्म सुधार तकनीक	पृष्ठ संशोधन तकनीकें: धातु छिड़काव, क्लैडिंग, हार्डफेसिंग एवं बिल्ड-अप इत्यादि। उष्मा उपचार: सिद्धांत, प्रकार एवं अनुप्रयोग।	10
इकाई-II	परंपरागत विनिर्माण प्रक्रियाएँ	धातु रूपांकन: धातु रूपांकन क्रियाएँ एवं उनके उपयोग जैसे फोर्जिंग, रोलिंग, वायर एवं ट्यूब ड्राइंग/निर्माण, एक्सट्रूजन तथा उनके सिद्धांत एवं अनुप्रयोग। प्रेस वर्किंग क्रियाएँ एवं उनके अनुप्रयोग। गर्म कार्यन बनाम शीत कार्यन। यांत्रण: खराद मशीन के मूल सिद्धांत एवं उस पर की जाने वाली क्रियाएँ, शेपर-प्लानर, ड्रिलिंग, मिलिंग एवं ग्राइंडिंग मशीनों का मूल परिचय एवं क्रियाएँ।	08
		ढलाई: पैटर्न एवं अलाउन्स, मोल्डिंग रेतें, मोल्ड निर्माण, गेटिंग प्रणाली, विविध ढलाई विधियों का परिचय, ढलाई दोष एवं उनका निवारण। वेल्डन: वेल्डन की मूल अवधारणाएँ, वेल्डन प्रक्रियाओं का वर्गीकरण। गैस वेल्डन, ज्वाला के प्रकार, विद्युत-चाप वेल्डन, प्रतिरोध वेल्डन। सोल्डरिंग एवं ब्रेजिंग तथा उनके अनुप्रयोग।	08

	अपरंपरागत विनिर्माण प्रक्रियाएँ	अपरंपरागत विनिर्माण प्रक्रियाएँ परिचय, सिद्धांत एवं अनुप्रयोग: अल्ट्रासोनिक यांत्रण (USM), अब्रेसिव जेट यांत्रण (AJM), रासायनिक यांत्रण (ChM), विद्युत-रासायनिक यांत्रण (ECM), विद्युत विसर्जन यांत्रण (EDM)।	04
		संलग्न विनिर्माण (एडिटिव मैनुफैक्चरिंग – AM): परिचय एवं इसके औद्योगिक अनुप्रयोग: तरल-आधारित संलग्न विनिर्माण तकनीकों के प्रकार, ठोस-आधारित एवं पाउडर-आधारित संलग्न विनिर्माण तकनीकों के प्रकार।	04

कुल =48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. के. जी. बुडिन्स्की, एम. के. बुडिन्स्की, अभियांत्रिकीय सामग्री: गुणधर्म एवं चयन, छठा संस्करण, प्रेंटिस हॉल इंटरनेशनल, इंक.
2. सी. ई. हार्पर, उत्पाद अभिकल्प हेतु सामग्री संदर्शिका, मैकग्रा-हिल।
3. जे. एफ. शैकलफोर्ड, अभियांत्रिकी हेतु सामग्री विज्ञान का परिचय, प्रेंटिस हॉल, इंडिया।
4. डी. एस. क्लार्क एवं डब्ल्यू. आर. वर्नी, अभियांत्रिकी हेतु भौतिक धातुकर्म, सीबीएस।
5. टी. वी. राजन, सी. पी. शर्मा एवं ए. शर्मा, उष्मा उपचार के सिद्धांत एवं तकनीकें, प्रेंटिस हॉल।
6. जे. एस. कैपबेल, विनिर्माण सामग्री एवं प्रक्रियाओं के सिद्धांत, टाटा मैकग्रा हिल।
7. पी. एन. राव, विनिर्माण प्रौद्योगिकी (आधारभूत रूपांकन एवं वेल्डन), टाटा मैकग्रा हिल।
8. पी. सी. पांडेय एवं एच. एस. शान, आधुनिक यांत्रण प्रक्रियाएँ, टाटा मैकग्रा हिल।
9. बी. भट्टाचार्य एवं बी. डोलोई, आधुनिक यांत्रण प्रौद्योगिकी: उन्नत, संयोजित, सूक्ष्म यांत्रण एवं सुपर फिनिशिंग तकनीकें, अकैडमिक प्रेस (एलेसवियर)।
10. ए. गेबहार्ड्ट, संलग्न विनिर्माण को समझना, हैसर पब्लिशर्स।
11. आई. गिब्सन, डी. रोसेन, बी. स्टकर, संलग्न विनिर्माण प्रौद्योगिकियाँ, स्प्रिंगर।

पाठ्यविषय संहिता : एमडीएमई-611
पाठ्यक्रम का शीर्षक : तापीय अभियांत्रिकी एवं द्रव यांत्रिकी

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

पाठ्यक्रम परिणाम:

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

सीओ1: ऊष्मागतिकी के मौलिक सिद्धांतों एवं नियमों को समझेंगे एवं उनका अनुप्रयोग कर सकेगा।

सीओ2: सरल एवं जटिल अभियांत्रिकी समस्याओं के समाधान हेतु विभिन्न चक्रों का निर्माण कर सकेगा, जिसमें सामाजिक एवं पर्यावरणीय दृष्टिकोण सम्मिलित होगा।

सीओ3: विविध औद्योगिक अनुप्रयोगों में ताप एवं शीतलन तंत्रों का अभिकल्पन आधुनिक उपकरणों की सहायता से कर सकेगा।

सीओ4: द्रव में अवगठित एवं तैरते पिंडों के सिद्धांतों को समझकर उनका व्यवहार में प्रयोग कर सकेगा।

सीओ5: द्रव प्रवाह की गतिशास्त्र एवं चलनिकी को समझकर उन्हें विभिन्न औद्योगिक समस्याओं में लागू कर सकेगा।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):												
सीओज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)											
	पीओ1	पीओ2	पीओ3	पीओ4	पीओ5	पीओ6	पीओ7	पीओ8	पीओ9	पीओ10	पीओ11	पीओ12
सीओ1	3	3	1	1	-	1	1	1	-	-	1	2
सीओ2	1	2	3	3	2	3	3	2	2	2	2	2
सीओ3	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
सीओ4	3	3	1	1	-	1	1	1	-	-	1	2
सीओ5	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2
Avg.	2.4	2.6	2.2	2.2	2.7	2.0	2.0	1.6	2.0	2.0	1.6	2.0

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-I	ऊष्मागतिकी की मूल अवधारणाएँ	अभियांत्रिकी में ऊष्मागतिकी की प्रासंगिकता एवं आवश्यकता, ऊष्मागतिकी के नियम तथा कार्नोट चक्र।	02
	आंतरिक दहन इंजन	परिचय, वर्गीकरण तथा इंजन अवयव। द्वि-स्ट्रोक एवं चतुःस्ट्रोक इंजनों की कार्यविधि, गैस शक्ति चक्र, ऑटो चक्र, डीजल चक्र, द्वैत चक्र।	10
	तापन संचरण, शीतलन तथा वातानुकूलन	परिचय, तापन संचरण के विभिन्न प्रकार एवं उनके अनुप्रयोग। वाष्प संपीडन शीतलन चक्र द्वारा शीतलन तंत्रों का परिचय एवं कार्यविधि। शीतकारक: प्रकार, उपयोग एवं उनकी सीमाएँ। वातानुकूलन का परिचय, वायुमंडलीय एवं आर्द्र वायु के गुणधर्म, साइक्रोमेट्रिक प्रक्रियाएँ एवं चार्ट का प्रयोग।	12
इकाई-II	द्रव यांत्रिकी की मूल बातें	परिचय, मूल अवधारणाएँ, द्रव के गुणधर्म।	04
	द्रव स्थैतिकी	द्रव स्थैतिकी का मूल समीकरण, दाब एवं उसका मापन, उच्छवास, उच्छवास केंद्र, मेटा केंद्र, मेटा केंद्रिक ऊँचाई, अवगठित पिंडों पर हाइड्रोस्टेटिक बल।	04
	द्रव की गतिशीलता	द्रव प्रवाह एवं उसका वर्गीकरण, वक्रपथ पर द्रव कण की गति, द्रव कण का वेग एवं त्वरण, निर्गम दर, अविरलता समीकरण (प्रभेदात्मक रूप में), वेग संभाव्य, घूर्णन, परिभ्रमण, भंवरता, प्रवाह रेखाएँ, पथ रेखाएँ, धारा रेखाएँ, प्रवाह फलन, संवेग संरक्षण – गति समीकरण एवं संवेग प्रमेय।	06
	द्रव प्रवाह की गतिकी	द्रव गतिकी, नियंत्रण आयतन एवं नियंत्रण पृष्ठ, ऊर्जा एवं द्रव यांत्रिकी में प्रयुक्त उसकी विभिन्न रूपों की अवधारणा, प्रवाह रेखा के अनुदिश यूलर गति समीकरण, बनौली प्रमेय, बनौली प्रमेय का अनुप्रयोग।	06
	द्रव यंत्रण	जल-चक्रिक मशीनों, पंपों तथा अन्य द्रव यंत्रों का परिचय, कार्यविधि एवं अनुप्रयोग।	04

कुल =48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. पी. के. नाग, अभियांत्रिकीय ऊष्मागतिकी, मैकग्रा हिल।
2. आर. यादव, ऊष्मागतिकी एवं ताप इंजन, सेंट्रल पब्लिशिंग हाउस, इलाहाबाद।
3. यूनुस सेगेल एवं माइक बोल्स, ऊष्मागतिकी, मैकग्रा हिल।
4. माथुर एवं शर्मा, आंतरिक दहन इंजन, धनपत राय एंड संस।
5. जे. पी. होलमैन, तापन संचरण, टीएमएच।
6. सेनेगल, द्रव यांत्रिकी, मैकग्रा हिल।

7. डी. एस. कुमार, द्रव यांत्रिकी एवं द्रव यंत्रण, कतारिया एंड संस।
8. मुनसन, द्रव यांत्रिकी के मूल सिद्धांत, जॉन वाइली एंड संस।
9. सी. पी. अरोड़ा, शीतलन एवं वातानुकूलन, टीएमएच।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : यांत्रिक अभिकल्प के मूल सिद्धांत

पाठ्यविषय संहिता : एमडीएमई-621

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: विभिन्न यंत्रों, गियरों, गियर ट्रेनों की कार्यविधियों को समझेगा तथा उनके अनुप्रयोगों का ज्ञान अर्जित करेगा।

सीओ2: विभिन्न प्रकार के भार तथा तनाव एवं विकृति की स्थितियों में ठोसों के व्यवहार को समझेगा।

सीओ3: वेल्डिंग, रिक्वेटेड संयोजन जैसे अस्थायी एवं स्थायी जोड़ों का विश्लेषण करेगा तथा अनुप्रयोगों के अनुसार उनका अभिकल्पन करेगा।

सीओ4: शाफ्ट एवं की-वे का अभिकल्पन एवं विश्लेषण करेगा।

सीओ5: बियरिंग की संकल्पना एवं उसके प्रकारों को समझेगा।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):												
सीओज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)											
	पीओ1	पीओ2	पीओ3	पीओ4	पीओ5	पीओ6	पीओ7	पीओ8	पीओ9	पीओ10	पीओ11	पीओ12
सीओ1	3	3	2	3	2	2	2	1	1	2	1	1
सीओ2	3	2	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1
सीओ3	3	3	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1
सीओ4	3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1
सीओ5	3	2	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1
Avg.	3	2.6	2.4	2.8	2	1.6	1.4	1	1	1.2	1	1

सिद्धांत

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-I	यंत्रविधान एवं सरल यंत्र	यंत्रविधान एवं यंत्रों का परिचय। कैम एवं अनुयायी व्यवस्था का परिचय। गियर एवं गियर ट्रेन का परिचय। गियरिंग का नियम। गियर के प्रकार। गियर ट्रेन के प्रकार (सरल, यौगिक एवं प्रत्यावर्ती)।	06
	तनाव एवं विकृति	तनाव एवं विकृति का परिचय, अक्षीय भार के अधीन वृत्ताकार दंड में उत्पन्न तनाव एवं विकृति। किसी तल पर स्थित बिंदु पर द्वि-आयामी तनाव, प्रमुख तनाव एवं प्रमुख तल। संपीड़न परीक्षण, प्रभाव परीक्षण, मरोड़न एवं वक्रण परीक्षण। मोहर का वृत्त।	08
	बीमों का वक्रण एवं शाफ्टों का मरोड़न	बीमों के लिए भारों एवं संधारणों के प्रकार (निर्धारित)। शीयर बल आलेख (SFD) एवं वक्रण आघूर्ण आलेख (BMD)। बीमों के शुद्ध वक्रण एवं वक्रण तनाव का परिचय। शाफ्ट के मरोड़न एवं शीयर तनाव का परिचय। समतुल्य वक्रण आघूर्ण एवं समतुल्य मरोड़न आघूर्ण।	08
	स्ट्रट एवं कॉलम	स्ट्रट एवं कॉलम में अंतर, कॉलम का अकुंचन, कॉलम के लिए यूलर सिद्धांत, पतलापन अनुपात। समतुल्य लंबाई (केवल पारिभाषिक परिचय)।	02
इकाई-II	अभिकल्पना की मूल बातें	अभिकल्प प्रक्रिया का परिचय, अभिकल्प आवश्यकताएँ, संरक्षा गुणांक, तनाव एकाग्रता। सामान्य अभिकल्प विचार जैसे थकावट, क्रिप, निर्माण विधियाँ, आर्थिक विचार, सामग्री चयन एवं मानव-अभियांत्रिकी।	04
	अस्थायी एवं स्थायी संयोजन	विभिन्न प्रकार के संयोजनों का परिचय। रिक्वेटेड संयोजनों के प्रकार। रिक्वेटेड संयोजनों की संभावित विफलताएँ। लैप एवं बट रिक्वेटेड संयोजन की दृढ़ता एवं दक्षता।	08

		वेल्डेड संयोजनों के प्रकार। समानांतर एवं अनुप्रस्थ फिलेट वेल्डेड संयोजन, V-बट वेल्ड संयोजन का अभिकल्पन।	
	कील एवं शाफ्ट	कील का कार्य, कीलों के प्रकार, कीलों का अभिकल्पन; वर्गाकार एवं समतल कील। ठोस एवं खोखले शाफ्ट का अभिकल्पन।	08
	बियरिंग्स	परिचय, बियरिंग्स का वर्गीकरण एवं चयन।	04

कुल =48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. बीयर एवं जॉनस्टन, अभियांत्रिकी यांत्रिकी (स्थैतिक एवं गतिक), मैकग्रा हिल।
2. ए. घोष एवं ए. के. मल्लिक, यंत्रविधान एवं यंत्रों का सिद्धांत, द्वितीय संस्करण, अफिलिएटेड ईस्ट-वेस्ट प्रेस, 2003।
3. जे. हन्ना एवं आर. सी. स्टीफेंस, यंत्रों की यांत्रिकी: प्राथमिक सिद्धांत एवं उदाहरण, चतुर्थ संस्करण, वीवा बुक्स, 2004।
4. ए. एच. पायटेल एवं एफ. एल. सिंगर, सामग्री की दृढ़ता, हार्पर कॉलिन्स, नई दिल्ली।
5. जी. एच. राइडर, सामग्री की दृढ़ता, ईएलबीएस।
6. फ्रैंडल एवं डाहल, ठोसों की यांत्रिकी का परिचय, मैकग्रा हिल।
7. जे. ई. शिग्ली एवं सी. आर. मिश्र, यांत्रिक अभियांत्रिकी अभिकल्प (एस.आई. इकाइयों में), षष्ठ संस्करण, टाटा मैकग्रा-हिल, 2006।
8. आर. सी. जुविनॉल एवं के. एम. मार्शक, मशीन अवयव अभिकल्प के मूल सिद्धांत, चतुर्थ संस्करण, जॉन वाइली एंड सन्स, 2006।
9. नॉर्टन, मशीन अभिकल्प – एक एकीकृत दृष्टिकोण, पियर्सन एजुकेशन।
10. के. महादेवन एवं बी. रेड्डी, डिजाइन डेटा हैण्डबुक, सीबीएस पब्लिशर्स, 2003।

पाठ्यविषय संहिता : एमडीएमई-711
पाठ्यक्रम का शीर्षक : कैड/कैम एवं रोबोटिक्स

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: औद्योगिक रोबोटिक्स की मूल अवधारणाओं का ज्ञान प्राप्त करेगा एवं उन्हें समझ सकेगा, विशेषतः वर्गीकरण, गतिशीलता, संवेदक तथा सामान्य अनुप्रयोगों के संदर्भ में।

सीओ2: गति के वर्णन हेतु उन्नत बीजीय उपकरणों का ज्ञान अर्जित करेगा।

सीओ3: अभिकल्पन में संगणकों के अनुप्रयोग का ज्ञान बढ़ाएगा।

सीओ4: विनिर्माण में संगणकों के प्रयोग से संबंधित ज्ञान को समझेगा।

सीओ5: औद्योगिक रोबोटों एवं सीएनसी मशीनों को प्रोग्राम करने की क्षमता प्राप्त करेगा।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):												
सीओज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)											
	पीओ1	पीओ2	पीओ3	पीओ4	पीओ5	पीओ6	पीओ7	पीओ8	पीओ9	पीओ10	पीओ11	पीओ12
सीओ1	3	3	3	2	1	2	2	1	2	1	2	3
सीओ2	3	3	3	2	3	2	1	1	2	1	1	3
सीओ3	3	2	1	2	2	2	2	1	2	1	1	3
सीओ4	3	3	1	2	2	2	2	1	2	1	2	3
सीओ5	2	1	1	2	2	3	2	3	2	1	2	3

सिद्धांत:

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-I	कैड/कैम की मूल अवधारणाएँ	कैड एवं कैम का परिचय। कैड एवं कैम उपकरणों की परिभाषा। कैड/कैम के अनुप्रयोग। अभिकल्प प्रक्रिया एवं अभिकल्प में संगणक का उपयोग। विनिर्माण डेटाबेस का निर्माण। कैड/कैम की लाभप्रदताएँ।	04
	वक्र, पृष्ठ एवं ठोस	पैरामीट्रिक एवं अप्रामाणिक वक्रों का परिचय। पृष्ठों का परिचय एवं उनके प्रकार। ठोस मॉडलों का परिचय।	08
	संगणक संख्यात्मक नियंत्रण की मूल बातें	एन.सी. के सिद्धांत, एन.सी. का वर्गीकरण: गति नियंत्रण, नियंत्रण लूप, स्थितिकरण प्रणाली, एन.सी., सी.एन.सी., डी.एन.सी., सम्मिलित सीएनसी/डीएनसी प्रणाली। एन.सी. मशीनों के लिए टूलिंग: स्वचालित टूल परिवर्तन, बहु-पैलेट। गुणवत्ता नियंत्रण में संगणक की भूमिका का परिचय, समूह प्रौद्योगिकी, संगणक सहायक प्रक्रिया नियोजन (CAPP), लचीली विनिर्माण प्रणाली (FMS)।	08
	एन.सी. पार्ट प्रोग्रामिंग	संगणक सहायक पार्ट प्रोग्रामिंग, सरल प्रोग्राम। एपीटी, सीएनसी प्रोग्रामिंग।	04
इकाई-II	रोबोटिक्स की मूल बातें	रोबोट एवं रोबोटिक्स का विकास, रोबोटिक्स के नियम, रोबोट की रचना: लिंक्स, जोड़, स्वतंत्रता की डिग्रियाँ (DOF), सटीक गति, रोबोट विशिष्टताएँ एवं कार्य क्षेत्र, रोबोट ड्राइव्स के प्रकार – मूल रोबोट गतियाँ, भुजा विन्यास, कलाई विन्यास।	04
	एंड इफेक्टर्स, संवेदक एवं रोबोट प्रेरण	एंड इफेक्टर्स का वर्गीकरण – यांत्रिक, चुंबकीय, निर्वात एवं चिपकने वाले ग्रिपर। रोबोट नियंत्रण – यूनिट नियंत्रण प्रणाली की संकल्पना – रोबोट जोड़ का सर्वो एवं नॉन-सर्वो नियंत्रण, अनुकूलन एवं उत्तम नियंत्रण। संवेदक उपकरण – संवेदकों के प्रकार – संपर्क, स्थिति एवं विस्थापन संवेदक, बल एवं आघूर्ण संवेदक, रोबोट दृष्टि प्रणाली। प्रेरक युक्तियाँ: विद्युत, हाइड्रोलिक एवं न्यूमैटिक; संचरण प्रणाली: गियर, टाइमिंग बेल्ट एवं बियरिंग्स, प्रेरक युक्तियों के चयन हेतु पैरामीटर।	08

रोबोटिक गतिविज्ञान	फॉरवर्ड एवं इनवर्स किनेमेटिक्स का परिचय, आसन्न लिंकों के मध्य गतिविज्ञान संबंध, डेनेविट-हार्टेनबर्ग संकेतन एवं मानवाभियांत्रिकी परिवर्तन मैट्रिक्स। कठोर पिंड की रेखिक एवं कोणीय वेग, लिंकों के साथ वेग प्रसार, मैनिपुलेटर जैकोबियन।	08
रोबोट प्रोग्रामिंग एवं अनुप्रयोग	रोबोट भाषा वर्गीकरण – प्रोग्रामिंग विधियाँ – ऑफलाइन एवं ऑनलाइन प्रोग्रामिंग, लीड थ्रू विधि, टीच पेंडेंट विधि। उद्योग में रोबोट के अनुप्रयोग, उद्योग 4.0 में रोबोटिक्स की भूमिका।	04

कुल =48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. मित्तल एवं नागरथ, रोबोटिक्स एवं नियंत्रण, टीएमएच।
2. जे. जे. क्रेग, रोबोटिक्स का परिचय, पियर्सन एजुकेशन।
3. एस. आर. देब एवं एस. देब, रोबोटिक्स प्रौद्योगिकी एवं लचीला स्वचालन, टाटा मैकग्रा-हिल।
4. माइकल ई. मोर्टेन्सन, ज्यामितीय मॉडलन, जॉन वाइली।
5. ज़ीद, आई., कैड/कैम, मैकग्रा हिल (2008)।
6. ग्रूवर एवं जिम्मर, स्वचालन, उत्पादन तंत्र एवं सीआईएम, पीएचआई।
7. चांग, विस्क एवं वांग, संगणक सहायक विनिर्माण, पीएचआई।
8. कुंद्रा, राव, तिवारी, सांख्यिकीय नियंत्रण एवं संगणक सहायक विनिर्माण, टाटा मैकग्रा हिल।

पाठ्यक्रम का शीर्षक : औद्योगिक अभियांत्रिकी

पाठ्यविषय संहिता : एमडीएमई-721

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: औद्योगिक अभियांत्रिकी की मूल अवधारणाओं का ज्ञान प्राप्त करेगा।

सीओ2: कार्य विधि अध्ययन एवं समय अध्ययन तकनीकों का अध्ययन करेगा।

सीओ3: गुणवत्ता नियंत्रण, मूल्य अभियांत्रिकी एवं उत्पादन नियोजन तथा नियंत्रण विधियों का ज्ञान अर्जित करेगा।

सीओ4: भंडार नियंत्रण मॉडल की व्यावहारिक उपयोगिता को सीखेगा।

सीओ5: संसाधनों के इष्टतम उपयोग हेतु संख्यात्मक समस्याओं को हल करने की क्षमता विकसित करेगा।

सीओ/पीओ मैपिंग: (मजबूत(3) / मध्यम(2) / कमजोर(1) सहसंबंध की ताकत को इंगित करता है):												
सीओ ज	कार्यक्रम परिणाम (पीओज)											
	पीओ1	पीओ2	पीओ3	पीओ4	पीओ5	पीओ6	पीओ7	पीओ8	पीओ9	पीओ10	पीओ11	पीओ12
सीओ1	3	1	2	1	1	2	2	1	2	1	1	1
सीओ2	3	2	2	3	1	2	2	1	2	1	1	1
सीओ3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
सीओ4	3	3	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1
सीओ5	3	3	3	3	3	2	2	2	2	1	1	2
Avg.	3	2.2	2.4	2.4	1.8	1.8	1.8	1.4	1.8	1.2	1.2	1.2

सिद्धांत:

इकाई	मुख्य विषय	पाठ्यक्रम की रूपरेखा	व्याख्यान (संख्या)
इकाई-I	औद्योगिक अभियांत्रिकी की मूल बातें	औद्योगिक अभियांत्रिकी (आईई), परिभाषा एवं इसके विविध अनुप्रयोग, उत्पादन/सेवा प्रणाली, उत्पादकता, उत्पादकता सूचकांक, उत्पादकता के प्रकार, दक्षता एवं प्रभावशीलता।	5
	गुणवत्ता आश्वासन	गुणवत्ता की आवश्यकता एवं महत्त्व, विभिन्न नियंत्रण आलेख, सैपलिंग, स्वीकृति गुणवत्ता स्तर (AQL), उत्पादक का जोखिम, उपभोक्ता का जोखिम, परिचालन विशेषता वक्र (OC Curve), 5S का परिचय, लीन विनिर्माण, सिक्स सिग्मा एवं कुल गुणवत्ता प्रबंधन (TQM)।	7
	कार्य अध्ययन	कार्य अध्ययन का परिचय: समय अध्ययन एवं विधि अध्ययन, विधि अध्ययन प्रक्रिया, अभिलेखन तकनीकें: चार्ट एवं आरेख, समालोचनात्मक परीक्षण, गति-अर्थशास्त्र के सिद्धांत, सूक्ष्म गति अध्ययन। विभिन्न कार्य मापन तकनीकों का परिचय: स्टॉपवॉच समय अध्ययन, कार्य सैपलिंग, पूर्वनिर्धारित गति प्रणालियाँ (PMTS)। कार्य तत्वों के प्रकार, कार्य को विभिन्न कार्य तत्वों में विभाजित करने के दिशा-निर्देश। रेटिंग: परिभाषा, रेटिंग तकनीकों के प्रकार, भत्ते। एर्गोनॉमिक्स का परिचय: सिद्धांत एवं अभिकल्प।	12
इकाई-II	उत्पादन नियोजन एवं नियंत्रण	लक्ष्य, घटक एवं चरण; प्रक्रिया नियोजन, फ्लो शॉप शेड्यूलिंग हेतु प्रक्रिया नियोजन की चरणबद्ध विधि, अनुक्रमण। अनुक्रमण प्रणालियों के प्रकार, मास्टर शेड्यूलिंग, ऑर्डर शेड्यूलिंग, उत्पादन नियोजन एवं उत्पादन नियंत्रण के मध्य तुलना।	10
	मूल्य अभियांत्रिकी	मूल्य अभियांत्रिकी की संकल्पना, उद्देश्य एवं लक्ष्य, मूल्य अभियांत्रिकी के चरण, मूल्य विश्लेषण के सिद्धांत, मूल्य विश्लेषण के परीक्षण, मूल्य अभियांत्रिकी एवं लागत न्यूनीकरण तकनीकों में अंतर, कार्यात्मक विश्लेषण प्रणाली तकनीक।	6

	भंडार नियंत्रण एवं प्रबंधन	भंडार, आर्थिक ऑर्डर मात्रा (EOQ) का निर्धारक मॉडल, चयनात्मक भंडार नियंत्रण, सामग्री आवश्यकताएँ नियोजन (MRP), जस्ट इन टाइम (JIT), कंबन इत्यादि, ERP एवं आपूर्ति शृंखला प्रबंधन की मूल बातें।	8
--	----------------------------	---	---

कुल =48

अनुशंसित पुस्तकें:

1. ए. बार्न्स; गति एवं समय अध्ययन, जॉन वाइली एंड सन्स प्रकाशन।
2. डलेला एवं सौरभ; कार्य अध्ययन एवं मानव-अभियांत्रिकी, स्टैंडर्ड पब्लिशर्स।
3. रोनाल्ड मेयर; उत्पादन प्रबंधन, टीएमएच प्रकाशन।
4. मार्तंड टेलसांग; औद्योगिक अभियांत्रिकी एवं प्रबंधन, एस. चंद प्रकाशन।