

पाठ्यक्रम संरचना
बैचलर ऑफ टेक्नोलॉजी प्रोग्राम
में
यांत्रिक अभियांत्रिकी (हिन्दी)
च्वॉइस बेस्ड क्रेडिट सिस्टम (सीबीसीएस)

सत्र (2021-2022)



जे.सी. बोस विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय,
वाईएमसीए,
फरीदाबाद, हरियाणा

08.02.2022 को आयोजित 19वीं बीओएस (यूजी) में स्वीकृत योजना और
पाठ्यक्रम; संख्या बीओएस/19/03

SCHEME and SYLLABUS
for
BACHELOR OF TECHNOLOGY
In
MECHANICAL
ENGINEERING
(Hindi Medium)

(w.e.f. session 2021-2022)

(Choice Based Credit Scheme)



DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

J.C. BOSE UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY, YMCA, FARIDABAD

The scheme and Syllabus approved in 19th BOS (UG) held on 08.02.2022; Item No. BOS/19/03

जे.सी.बोसविज्ञानऔरप्रौद्योगिकीविश्वविद्यालय, वाईएमसीए, फरीदाबाद
बी.टेक (यांत्रिक अभियांत्रिकी)हिन्दी
अध्ययन/परीक्षा योजना
सेमेस्ट-III पाठ्यक्रम संरचना

क्र.सं.	पाठ्यक्रम संकेतन	श्रेणी	विषय क्रमांक	विषय	घंटे प्रति सप्ताह				क्रेडिट	आंतरिक परीक्षा अंक	मुख्य परीक्षा अंक		कुल अंक
					लेक्च.	ट्यूट	व्याव	कुल			लिखित	प्रयोगशाला	
1	एमई	पीसीसी	पीसीसी- एमई- 301/21 ए	ऊष्मप्रवैगिकी	3	1	-	4	4	25	75	-	100
2	एमई	पीसीसी	पीसीसी- एमई- 302/21	पदार्थ सामर्थ्य-I	3	1	-	4	4	25	75	-	100
3	एमई	पीसीसी	पीसीसी- एमई- 303/21	तरल यांत्रिकी एवं मशीनें	3	1	-	4	4	25	75	-	100
4	ए	ईएससी	ईएससी- 201	बेसिक इलेक्ट्रॉनिक्स इंजीनियरिंग	3	-	-	3	3	25	75	-	100
5	ए	ईएससी	ईएससी - 203 ए / 21	यंत्र विज्ञान अभियांत्रिकी	3	1	-	4	4	25	75	-	100
6	ए	बीएससी	बीएससी- 201	गणित III	3	-	-	3	33	25	75	-	100
7	ए	बीएससी	बीएससी- 01	जीवविज्ञान	3	-	-	3	3	25	75	-	100
8	एमई	पीसीसी	पीसीसी- एमई- 304/21	पदार्थ सामर्थ्य प्रयोगशाला	-	-	2	2	1	15	-	35	50
9	एमई	पीसीसी	ihlh& ,e bZ &305@21	rjy ;kaf=dh ,oa rjy e"kh iz;ksx"kk	-	-	2	2	1	15	-	35	50
10	सी	एसईसी	एसईसी- डब्ल्यूएस- 301/21	कार्यशाला- III	-	-	4	4	2	30	-	70	100
					21	4	8	33	29	235	525	140	900

नोट: परीक्षा अवधिनिम्नानुसार होगी:

- (क) सिद्धांत परीक्षा 03 घंटे की अवधि की होगी।
(ख) प्रयोगशाला परीक्षा 02 घंटे की अवधि की होगी
(ग) कार्यशाला परीक्षा 03 घंटे की अवधि की होगी

**J. C. BOSE UNIVERSITY OF SCIENCE & TECHNOLOGY, YMCA,
FARIDABAD**
B.Tech (MECHANICAL ENGINEERING) HINDI MEDIUM
Scheme of
Studies/Examination
on Semester-III
Course Structure

Course Code	Course Title	Teaching Schedule				Marks for Sessional	Marks for End Term Examination		Total Marks	Credits Total	Course Type
		L	T	P	Total		Theo	Practica			
PCC-ME-301/21	Thermodynamics	3	1	-	4	25	75	-	100	4	PCC
PCC-ME-302/21	Strength of Materials-I	3	1	-	4	25	75	-	100	4	PCC
PCC-ME-303/21	Fluid Mechanics and Machines	3	1	-	4	25	75	-	100	4	PCC
ESC-201	Basics of Electronics Engineering	3	-	-	3	25	75	-	100	3	ESC
ESC-203A/21	Engineering Mechanics	3	1	-	4	25	75	-	100	4	ESC
BSC-201	Mathematics III	3	-	-	3	25	75	-	100	3	BSC
BSC-01	Biology	3	-	-	3	25	75	-	100	3	BSC
PCC-ME-304/21	Strength of Materials Lab	-	-	2	2	15	-	35	50	1	PCC
PCC-ME-305/21	Fluid Mechanics and Machines Lab	-	-	2	2	15	-	35	50	1	PCC
SEC-WS-301/21	Workshop- III	-	-	4	4	30	-	70	100	2	SEC
	Total	21	4	8	33	235	525	140	900	29	

Note: Exams duration will be as under

- a. Theory exams will be of 03 hours duration.
- b. Practical exams will be of 02 hours duration
- c. Workshop exam will be of 03 hours duration

जे.सी. बोस विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, वाईएमसीए, फरीदाबाद
बी.टेक (यांत्रिक अभियांत्रिकी)
हिन्दी अध्ययन/परीक्षाकीयोजनासेमेस्टर-IV पाठ्यक्रम संरचना

क्र.सं.	पाठ्यक्रम संकेतन	श्रेणी	विषय क्रमांक	विषय	घंटे प्रति सप्ताह				आंतरिक परीक्षा अंक	मुख्य परीक्षा अंक		कुल अंक	
					लेक्चर	ट्यूटोरियल	प्रयोगशाला	कुल		क्रेडिट	लिखित		प्रयोगशाला
1	एमई	पीसीसी	पीसीसी-एमई-401/21	अनुप्रयुक्त ऊष्मप्रवैगिकी	3	1	-	4	4	25	75	-	100
2	एमई	पीसीसी	पीसीसी-एमई-402/21	पदार्थ अभियांत्रिकी	3	-	-	3	3	25	75	-	100
3	एमई	पीसीसी	पीसीसी-एमई-403/21	कार्बोनेमैटिक्स ऑफमशीन	3	-	-	3	3	25	75	-	100
4	एमई	पीसीसी	पीसीसी-एमई-403/21	पदार्थ सामर्थ्य-II	3	-	-	3	3	25	75	-	100
5	एमई	पीसीसी	पीसीसी-एमई-405/21	उत्पादन प्रक्रिया	3	-	-	3	3	25	75	-	100
6	एमई	पीसीसी	पीसीसी-एमई-406/21	ऊष्मप्रवैगिकी प्रयोगशाला	-	-	2	2	2	15	-	35	50
7	एमई	पीसीसी	पीसीसी-एमई-407/21	पदार्थ अभियांत्रिकी प्रयोगशाला	-	-	2	2	1	15	-	35	50
8	एमई	पीसीसी	पीसीसी-एमई-408/21	कार्बोनेमैटिक्स ऑफमशीन प्रयोगशाला	-	-	2	2	1	15	-	35	50
9	सी	एम ए सी	एमसी - 03	पर्यावरण विज्ञान	2	-	-	2	-	25*	75*	-	100*
10	ए	एसईसी	एसईसी-401/21	परियोजना-I	-	-	4	4	2	30	-	70	100
11	ए	एसईसी	एसईसी-डब्ल्यूएस-401/21	कार्यशाला- II	-	-	4	4	2	30	-	70	100
				कुल	17	1	14	32	23	230	375	245	850

नोट: परीक्षाकी अवधिनिम्नानुसार होगी:

(क) सिद्धांत परीक्षा 03 घंटे की अवधि की होगी।

(ख) प्रयोगशाला परीक्षा 02 घंटे की अवधि की होगी

(ग) कार्यशाला परीक्षा 03 घंटे की अवधि की होगी

(घ) * लेखा परीक्षा पाठ्यक्रम; अंक और क्रेडिट की गणना नहीं की जाती है लेकिन उत्तीर्ण होने के लिए पाठ्यक्रम अनिवार्य है।

J C BOSE UNIVERSITY OF SCIENCE & TECHNOLOGY, YMCA, FARIDABAD

**B.Tech (MECHANICAL ENGINEERING)
HINDI MEDIUM Scheme of Studies/Examination
Semester –IV Course Structure**

Course Code	Course Title	Teaching Schedule			Marks for Sessional	Marks for End Term Examination		Total Marks	Credits	Course Type	
		L	T	P		Total	Theory				Practical
PCC-ME-401/21	Applied Thermodynamics	3	1	-	4	25	75	-	100	4	PCC
PCC-ME-402/21	Materials Engineering	3	-	-	3	25	75	-	100	3	PCC
PCC-ME-403/21	Kinematics of Machines	3	-	-	3	25	75	-	100	3	PCC
PCC-ME-404/21	Strength of Materials-II	3	-	-	3	25	75	-	100	3	PCC
PCC-ME-405/21	Manufacturing Processes	3	-	-	3	25	75	-	100	3	PCC
PCC-ME-406/21	Thermal Lab- I	-	-	2	2	15	-	35	50	1	PCC
PCC-ME-407/21	Materials Engineering Lab	-	-	2	2	15	-	35	50	1	PCC
PCC-ME-408/21	Kinematics of Machines Lab	-	-	2	2	15	-	35	50	1	PCC
MC – 03	Environmental Science	2	-	-	2	25*	75*	-	-	-	MAC
SEC-401/21	Project I	-	-	4	4	30	-	70	100	2	SEC
SEC-WS-401/21	Workshop- IV	-	-	4	4	30	-	70	100	2	SEC
	Total	17	1	14	32	230	375	245	850	23	

Note: Exams Duration will be as under

- (a) Theory exams will be of 03 hours duration.
- (b) Practical exams will be of 02 hours duration
- (c) Workshop exam will be of 03 hours duration
- (d) * Audit course.

विस्तृत पाठ्यचर्या
अभियांत्रिकी और प्रौद्योगिकी में स्नातक डिग्री
शाखा/पाठ्यक्रम: यांत्रिक अभियांत्रिकी
तृतीय वर्ष (तृतीय छमाही)

DETAILED CURRICULUM CONTENTS
Undergraduate Degree in Engineering & Technology
Branch/Course: MECHANICAL ENGINEERING
Second year
(Third
semester)

पीसीसी-एमई-301/21
ऊष्मप्रवैगिकी
बी. टेक. (यांत्रिक अभियांत्रिकी) तृतीय छमाही

क्रेडिट की संख्या: **4**
अंक

आंतरिक मूल्यांकन: **25**

L T P कुल
3 1 0 4

मुख्य परीक्षा : **75** अंक
कुल : **100** अंक

परीक्षा की अवधि: **3** घंटे

पूर्व आवश्यकता: कोई नहीं

क्रमिक: एप्लाइड थर्मोडायनामिक्स (प्रयुक्तऊष्मप्रवैगिकी), हीट एंड मास ट्रांसफर, आंतरिकदहनइंजन, रेफ्रिजरेशन और एयर कंडीशनिंग

पाठ्यक्रम के उद्देश्य:

इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने का उद्देश्य इंजीनियरिंग समस्याओं को हल करने के लिए ऊष्मप्रवैगिकीगुणों और उनके संबंधों, थर्मोडायनामिक्स के नियमों और शुद्ध पदार्थों के थर्मोडायनामिक व्यवहार की अवधारणाओं को समझना और लागू करना है।

पाठ्यक्रम के परिणाम (सीओ): पाठ्यक्रम के अंत में, छात्र निम्न में सक्षम होगा:

सीओ 1-ऊष्मप्रवैगिकी की बुनियादी अवधारणाओं को समझें और सिस्टमतथानियंत्रणखंड में ऊष्मा और कार्य से जुड़ी स्थितियों में ऊर्जा संतुलन लागू करें।

सीओ2- उच्च ग्रेड और निम्न ग्रेड ऊर्जा के बीच अंतर करना सीखें और ऊर्जा रूपांतरण पर द्वितीय सिद्धांत की सीमाओं को समझें।

सीओ3-विभिन्न प्रक्रियाओं में शुद्ध पदार्थों, गैसों और उनके मिश्रण के गुणों का मूल्यांकन करें।

सीओ4-ऊर्जा रूपांतरण उपकरणों और चक्रों के प्रदर्शन का विश्लेषण करें।

पाठ्यक्रम:

इकाई-1

बुनियादी सिद्धांत:परिचय, सिस्टमतथानियंत्रणखंड; सिस्टम के प्रकार, गुण, उष्मागतिकी अवस्था और प्रक्रिया; थर्मोडायनामिक संतुलन की अवधारणा, क्लासिस्टिक प्रक्रिया, सटीक और सटीक अंतर; कार्य - कार्य की थर्मोडायनामिक परिभाषा; विस्थापन कार्य; विस्थापन कार्य की पथ निर्भरता।ऊष्मा की परिभाषा; सिस्टम में ऊष्मा /कार्य अंतःक्रिया के उदाहरण; ऊष्मा और कार्य से संबंधित संख्यात्मक प्रश्न।
(6)

इकाई-2

तापमान और पहला सिद्धांत:तापमान, उष्णसंतुलन की परिभाषा और शून्यसिद्धांत; तापमान पैमाना; विभिन्न थर्मामीटर। चक्रीय और गैर-चक्रीय प्रक्रियाओं के लिए पहला सिद्धांत; कुल ऊर्जा 'ई' की

अवधारणा; ऊर्जा: एक गुण; ऊर्जा के विभिन्न प्रकार, आंतरिक ऊर्जा और एन्थैल्पी। थर्मोमेट्री और प्रथम नियम पर संख्यात्मक प्रश्न। (7)

इकाई-3

प्रवाह प्रक्रियाओं के लिए पहला सिद्धांत: एक नियंत्रण खंड के लिए सामान्य ऊर्जा समीकरण की व्युत्पत्ति; नियमित अवस्था नियमित प्रवाह प्रक्रियाएं; नियमित प्रवाह उपकरणों के उदाहरण जैसे नोजल, टर्बाइन, कम्प्रेसर और हीट एक्सचेंजर्स; अस्थिर प्रवाह प्रक्रियाएं; थ्रॉटलिंग और मुक्त विस्तार प्रक्रियाएं। नियमित प्रवाह प्रक्रियाओं पर संख्यात्मक प्रश्न। (6)

इकाई -4

ऊष्मप्रवैगिकी का दूसरा सिद्धांत और एन्ट्रॉपी: प्रत्यक्ष और रिवर्स हीट इंजन की परिभाषा; थर्मल दक्षता और सीओपी की परिभाषाएं; केल्विन-प्लैंक और क्लॉसियस के कथन/ सिद्धांत और उनकी तुल्यता; प्रतिवर्ती प्रक्रिया की परिभाषा; आंतरिक और बाहरी अपरिवर्तनीयता; कार्नोट चक्र; कार्नोट प्रमेय; निरपेक्ष तापमान पैमाने।

क्लॉसियस असमानता; एन्ट्रॉपी एस की परिभाषा; एन्ट्रॉपी: एक गुण; एन्ट्रॉपी और उसके अनुप्रयोगों की वृद्धि का सिद्धांत; 'टी-एस' निर्देशांक में प्रक्रियाओं का चित्रण; अपरिवर्तनीयता और उपलब्धता, सिस्टम के लिए उपलब्धता फंक्शन और विभिन्न प्रक्रियाओं से गुजरने वाले नियंत्रण वॉल्यूम। दूसरे सिद्धांत और एन्ट्रॉपी पर संख्यात्मक समस्याएं। (12)

इकाई-5

शुद्ध पदार्थ और गैस मिश्रण के गुण: शुद्ध पदार्थ की परिभाषा, आदर्श गैस और आदर्श गैस मिश्रण, वास्तविक गैस, दो चरण प्रणालियों के गुण - स्थिर तापमान और स्थिर दबाव पर पानी की गरम करना; संतृप्त अवस्था की परिभाषाएं; पी-वी-टी सतह; स्टीम टेबल और मोलियर चार्ट का उपयोग; अवस्था की पहचान और गुण का निर्धारण। आदर्श गैसों और भाप से संबंधित संख्यात्मक प्रश्न। (10)

इकाई-6

थर्मोडायनामिक साइकिल: एयर स्टैंडर्ड ओटो, डीजल और ड्युअल साइकिल; उनकी तुलना; बेसिक ब्रेटन चक्र। संख्यात्मक प्रश्न। (9)

अनुशंसित/संदर्भ पुस्तकें:

1. नाग, पी.के., इंजीनियरिंग थर्मोडायनामिक्स, टाटा मैकग्रा-हिल पब्लिशिंग कंपनी लिमिटेड।
2. जोन्स, जे.बी. और दुग्गन, आर.ई., इंजीनियरिंग थर्मोडायनामिक्स, प्रेंटिस-हॉल ऑफ इंडिया
3. मोरन, एम.जे. और शापिरो, एच.एन., फंडामेंटल्स ऑफ इंजीनियरिंग थर्मोडायनामिक्स, जॉन विले एंड संस।

वेब लिंक:

क्र.सं.	वेब स्रोत का पता	विषय
1	https://nptel.ac.in/courses/112/105/112105266/	इकाई 5: शुद्ध पदार्थों के गुण
2	https://nptel.ac.in/courses/112/104/112104113/	इकाई 1 और 2: ऊर्जा रूपांतरण के मूल सिद्धांत

3	https://nptel.ac.in/courses/101/104/101104063/	इकाई 3 और 4 ऊष्मागतिकी के सिद्धांत
4	https://nptel.ac.in/courses/112/105/112105123/	इकाई 6 थर्मोडायनामिक चक्र

PCC-ME-301/21
THERMODYNAMICS
B. Tech (Mechanical Engineering) III Semester

No. of Credits: 4
L T P Total
3 10 4

Sessional: 25 Marks
Theory: 75 Marks
Total: 100 Marks
Duration of Exam: 3 Hours

Pre- Requisite: Nil

Successive: Applied Thermodynamics, Heat and Mass Transfer, IC Engines, Refrigeration and Air Conditioning

Course Objectives:

The objective of studying this course is to understand and apply the concepts of thermodynamic properties and their relationships, laws of thermodynamics and thermodynamic behaviour of pure substances to solve engineering problems.

Course Outcomes (COs): At the completion of this course the student will be able to:

CO1- Understand the basic concepts of thermodynamics and apply energy balance to systems and control volumes, in situations involving heat and work interactions.

CO2- Learn to differentiate between high grade and low grade energies and understand the Second law limitations on energy conversion.

CO3- Evaluate properties of pure substances, gases and their mixtures in various processes.

CO4- Analyze performance of energy conversion devices and cycles.

Course Contents:

Unit 1

Fundamental Concepts: Introduction, System & Control volume; Types of systems, Property, State & Process; Concept of Thermodynamic Equilibrium, Quasistatic Process, Exact & Inexact differentials; Work - Thermodynamic definition of work; Displacement work; Path dependence of displacement work. Definition of heat; examples of heat/ work interaction in systems; Numerical Problems related to Heat and Work. (6)

Unit 2

Temperature and First law: Temperature, Definition of thermal equilibrium and Zeroth law; Temperature scales; Various Thermometers. First Law for Cyclic & Non-cyclic processes; Concept of total energy E; Energy: a property; Various modes of energy, Internal energy and Enthalpy. Numerical Problemson Thermometry and First Law. (7)

Unit 3

First Law for Flow Processes: Derivation of general energy equation for a control volume; Steady state steady flow processes; Examples of steady flow devices like nozzles, turbines, compressors and heat exchangers; Unsteady flow processes; Throttling and Free expansion processes. Numerical Problems on Steady Flow processes. (6)

Unit 4

Second Law of Thermodynamics and Entropy: Definitions of direct and reverse heat engines; Definitions of thermal efficiency and COP; Kelvin-Planck and Clausius statements and their

equivalence; Definition of reversible process; Internal and external irreversibility; Carnot cycle; Carnot theorem; Absolute temperature scale.

Clausius inequality; Definition of entropy S ; Entropy S : a property; Principle of increase of entropy and its applications; Illustration of processes in T-s coordinates; Irreversibility and Availability, Availability function for systems and Control volumes undergoing different processes. Numerical Problems on Second law and Entropy.(12)

Unit 5

Properties of Pure Substances and Gas Mixtures: Definition of Pure substance, Ideal Gases and ideal gas mixtures, Real gases, Properties of two phase systems - Constant temperature and Constant pressure heating of water; Definitions of saturated states; P-v-T surface; Use of steam tables and Mollier's chart; Identification of states & determination of properties,. Numerical Problems related to ideal gases and steam. (10)

Unit 6

Thermodynamic Cycles: Air Standard Otto, Diesel and Dual cycles; their comparison; Basic Brayton cycle. Numerical Problems. (9)

Recommended/ Reference Books:

1. Nag, P.K, Engineering Thermodynamics, Tata McGraw-Hill Publishing Co. Ltd.
2. Jones, J. B. and Duggan, R. E., Engineering Thermodynamics, Prentice-Hall of India
3. Moran, M. J. and Shapiro, H. N., Fundamentals of Engineering Thermodynamics, John Wiley and Sons.
4. Sonntag, R. E, Borgnakke, C. and Van Wylen, G. J., Fundamentals of Thermodynamics, John Wiley and Sons.

Web Links:

S.No.	Address of Web Source	Content
1	https://nptel.ac.in/courses/112/105/112105266/	Unit 5: Properties of Pure Substances
2	https://nptel.ac.in/courses/112/104/112104113/	Unit 1 and 2: Fundamentals of Energy Conversion
3	https://nptel.ac.in/courses/101/104/101104063/	Unit 3 and 4 Laws of Thermodynamics
4	https://nptel.ac.in/courses/112/105/112105123/	Unit 6 Thermodynamic Cycles

पीसीसी-एमई-302/21

पदार्थ सामर्थ्य-I
बी. टेक. (यांत्रिक अभियांत्रिकी) तृतीय छमाही

क्रेडिट की संख्या: 4

L T P कुल

3 1 0 4

आंतरिक मूल्यांकन: 25 अंक

मुख्य परीक्षा : 75 अंक

कुल : 100 अंक

परीक्षा की अवधि: 3 घंटे

पूर्व-आवश्यक: भौतिकी, गणित II और इंजीनियरिंग यांत्रिकी

क्रमिक: पदार्थ सामर्थ्य-II, मशीन तत्वों का डिज़ाइन- I, डिज़ाइनमशीन तत्व- II

पाठ्यक्रम के उद्देश्य:

इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने का उद्देश्य तनाव और लोचदार विकृति की प्रकृति को समझना है सरल ज्यामिति जैसे बार, कैंटिलीवर, बीम, शाफ्ट, सिलेंडर और गोले में विकसित विभिन्न लोडिंग की स्थिति।

पाठ्यक्रम के परिणाम (सीओ): इस पाठ्यक्रम के पूरा होने के बाद छात्र निम्न में सक्षम होंगे:

सीओ 1- प्राथमिक संरचनात्मक सदस्यों के भीतर स्थिर तनाव और खिंचाव का विश्लेषण करना।

सीओ 1- अनुप्रस्थ लोडिंग के तहत शियरिंग बल, बेंडिंग मूमेंट और उनके वितरण का मूल्यांकन करना।

सीओ 2- बीम के ढलान और झुकाव के लिए बुनियादी शब्दावली और अवधारणाओं को समझना।

सीओ 3- अक्षीय, झुकने और मरोड़ भार के अधीन सदस्यों में तनाव और तनाव का निर्धारण करना।

सीओ 4- प्रेशर वैशलश में तनाव की अवधारणा को लागू करें।

पाठ्यक्रम सामग्री:

इकाई 1

तनाव, खिंचाव और ठोस पिण्ड का विरूपण: ठोस पिण्ड और विकृत पिण्ड, तनाव, संपीड़न और शियरिंग तनाव, हुक का नियम, इलास्टिक स्थिरांक और उनके संबंध, प्लास्टिक पदार्थ का व्यवहार, सरल और मिश्रित सलाखों का विरूपण, तापीय तनाव, वॉल्यूमेट्रिक स्ट्रेन, नत तल पर तनाव, प्रमुख तनाव और प्रमुख तल, मोहर का तनाव का चक्र। संख्यात्मक प्रश्न (9)

इकाई 2

बीम का प्रकार, अनुप्रस्थ लोडिंग, बीम में बेंडिंग मूमेंट, कैंटिलीवर, सिंपलीसपोर्टेड बीम, ओवरओवरहैंगिंग के नीचे प्वाइंट लोड, समान रूप से वितरित भार, धीरे-धीरे बढ़ रहा लोड. बीम के झुकने का सिद्धांत, तनाव वितरण और तटस्थ अक्ष झुकना, शियरिंग तनाव वितरण लोडवहन क्षमता, अनुभाग का अनुपात। (14)

इकाई 3

बीम का विक्षेपण: दोहरा एकीकरण विधि, मैकाले की विधि, क्षेत्र क्षण विधि बीम, कंजुगेट बीम और स्ट्रेन एनर्जी में ढलानों और विक्षेपों की गणना के लिए, कैस्टिग्लिआनो और मैक्सवेल के प्रमेय। (9)

इकाई 4

मरोड़: गोलाकार और खोखले शाफ्ट में टोरसन फॉर्मूलेशन तनाव और विरूपण, स्टेप्ड शाफ्ट, दोनों सिरों पर तय शाफ्ट में विक्षेपण, पेचदार स्प्रिंग्स में तनाव, पेचदार स्प्रिंग्स, कैरिज स्प्रिंग्स का विक्षेपण। (9)

इकाई 5

पतले सिलेंडर, गोले और मोटे सिलेंडर: पतले बेलनाकार खोल में तनाव के कारण आंतरिक दबाव, परिधीय और अनुदैर्घ्य तनाव और आंतरिक दबाव के अधीन पतले और मोटे सिलेंडर में विरूपण, गोलाकार गोले, गोलाकार गोले में विकृति, लंग का प्रमेय। (9)

अनुशंसित/संदर्भ पुस्तकें

PCC-ME-302/21
STRENGTH OF MATERIALS-I
B. Tech (Mechanical Engineering) III Semester

No. of Credits: 4
L T P Total
3 1 0 4

Sessional: 25 Marks
Theory: 75 Marks
Total: 100 Marks
Duration of Exam: 3 Hours

Pre- Requisite: Physics, Mathematics II and Engineering Mechanics

Successive: Advanced Strength of Materials, Design of Machine Elements-I, Design of Machine Elements-II

Course Objectives: The objective of studying this course is to understand the nature of stresses and elastic deformation developed in simple geometries such as bars, cantilevers, beams, shafts, cylinders and spheres under various loading conditions.

Course Outcomes (COs): After the completion of this course the students will be able to:

CO1-Analyze the static stresses and strains within the elementary structural members.

CO2- Evaluate shear force, bending moment and their distribution under transverse loading.

CO3- Understand the basic terminology and concepts for slope and deflection of beams.

CO4- Determine the stresses and strains in the members subjected to axial, bending and torsion loads.

CO5- Apply the concept of stresses in pressure vessels.

Course Contents:

Unit 1

Stress, Strain and Deformation of Solids: Rigid bodies and deformable solids, Tension, Compression and Shear Stresses, Hooke's law, Elastic constants and their relations, Plastic behavior of materials, Deformation of simple and compound bars, Thermal stresses, Volumetric strains, Stresses on inclined planes, principal stresses and principal planes, Mohr's circle of stress. Numerical Problems. (9)

Unit 2

Transverse Loading on Beams and Stresses in Beams: Types of beams, Transverse loading, Shear force and bending moment in beams, Cantilevers, Simply supported beams and overhanging beams under point, uniformly distributed and uniformly varying loads, Theory of bending of beams, bending stress distribution and neutral axis, shear stress distribution, Load carrying capacity, Proportioning of section. (14)

Unit 3

Deflection of Beams: Double Integration method, Macaulay's method, Area moment method for computation of slopes and deflections in beams, Conjugate beam and strain energy, Castigliano's & Maxwell's theorems. (9)

Unit 4

Torsion: Torsion formulation stresses and deformation in circular and hollow shafts, Stepped shafts, Deflection in shafts fixed at the both ends, Stresses in helical springs, Deflection of helical springs, carriage springs. (9)

Unit 5

Thin Cylinders, Spheres and Thick Cylinders: Stresses in thin cylindrical shell due to internal pressure, circumferential and longitudinal stresses and deformation in thin and thick cylinders, spherical shells subjected to internal pressure, Deformation in spherical shells, Lamé's theorem. (9)

Recommended/ Reference Books:

1. Strength of Materials by G.H.Ryder, Macmillan Publishers India Limited.
2. Egor P. Popov, Engineering Mechanics of Solids, Prentice Hall of India, New Delhi.
2. R. Subramanian, Strength of Materials, Oxford University Press.
3. Ferdinand P. Beer, Russel Johnson Jr and John J. Dewole, Mechanics of Materials, TataMcGrawHill Publishing Co. Ltd., New Delhi.

Web Links:

S.No.	Address of web source	Content
1	https://nptel.ac.in/courses/112/107/112107146/	Stress, Strain and Deformation of Solids
2	https://www.youtube.com/watch?v=sP34uzn7diA	Transverse Loading on Beams and Stresses in Beams
3	https://www.youtube.com/watch?v=9Mm5YJkma-0	Transverse Loading on Beams and Stresses in Beams
4	https://www.youtube.com/watch?v=IQB0bJRCRxo https://www.youtube.com/watch?v=CnONQoxubLw https://www.youtube.com/watch?v=zET8EKFnHFE	Torsion
5	https://nptel.ac.in/content/storage2/courses/112105125/pdf/module-9%20lesson-2.pdf	Thin Cylinders, Spheres and Thick Cylinders
6	https://www.youtube.com/watch?v=GUOKSExdjq8 https://www.youtube.com/watch?v=vi0tjfDSjNY https://www.youtube.com/watch?v=q7G0RMtrKr8	Deflection of Beams

पीसीसी-एमई-303/21

तरल यांत्रिकी एवं तरल मशीन
बी. टेक. (यांत्रिक अभियांत्रिकी) तृतीय छमाही

क्रेडिट की संख्या: 4

L T P कुल

3 1 0 4

आंतरिक मूल्यांकन: 25 अंक

मुख्य परीक्षा : 75 अंक

कुल : 100 अंक

परीक्षा की अवधि: 3 घंटे

पूर्व-आवश्यक: कुछ नहीं

क्रमिक: ऊष्मा और द्रव्यमान स्थानांतरण

पाठ्यक्रम के उद्देश्य:

इस पाठ्यक्रम का उद्देश्य छात्रों को तरल यांत्रिकी एवं तरल मशीन की मूल बातें, द्रव यांत्रिकी के नियम एवं हाइड्रोलिक मशीनरी के लिए मॉडल परीक्षण और प्रदर्शन मापदंडों को समझने में सक्षम बनाना है।

पाठ्यक्रम के परिणाम: सीओ पाठ्यक्रम के अंत में छात्र निम्न में सक्षम होगा।

सीओ 1. तरल के गुणों को समझना और द्रव यांत्रिकी के नियमों को आधार बनाना।

सीओ 2. तरल की विशेषताओं और निरंतरता के अनुप्रयोग और बरनौली के समीकरण समझना

सीओ 3. परिसीमा स्तर ए स्तरीय और अशांत प्रवाह की संकल्पना करना।

सीओ 4. तरल प्रवाह समस्याओं के मॉडलिंग का विश्लेषण करना।

सीओ 5. जल टरबाइनों के प्रदर्शन का मूल्यांकन करना।

सीओ 6. जल पंपों के प्रदर्शन का मूल्यांकन करना।

पाठ्यक्रम:

इकाई-1

परिचय और द्रव स्थैतिकी तरल का अर्थ: न्यूटन का श्यानता का नियम, तरल के गुणधर्म, घनत्व, भार-घनत्व, विशिष्ट आयतन, आपेक्षित घनत्व, श्यानता, पृष्ठ तनाव, तिरती और जलमग्न निकाय की स्थिरता, मेटासेंट्रिक ऊंचाई, संख्यात्मक प्रश्न।

इकाई-2

द्रव शुद्ध गतिकी और द्रव गतिकी: प्रवाह के रूप, सांतत्य समीकरण, सांतत्य समीकरण का उपयोग, गति समीकरण और इसका उपयोग, यूलर समीकरण, बरनौली प्रमेय और इसका उपयोग, वन्चूरीमापी, मुख्य प्लेट मापी, रोटामीटर, संख्यात्मक प्रश्न।

इकाई-3

पाइप से प्रवाह और परिसीमा स्तर: पाइप प्रवाह में घर्षण हानियां, पाइप में अन्य लघु हानियां, गोलाकार पाइप में से स्तरीय प्रवाह, डार्सी बीसबैक समीकरण, घर्षण गुणांक प्रिसीमा स्तर की संकल्पना, परिसीमा स्तर की मोटाई, वॉन कर्मन एकता गति समीकरण, संख्यात्मक प्रश्न।

इकाई-4

विमीय विश्लेषण: विमीय विश्लेषण की जरूरत, विमीय विश्लेषण के तरीके, समानता, समानता के प्रकार, विमीय अंक, विमीय अंको का उपयोग, समानता के नियम, नमूना परिक्षण, टरबाइन और पम्प के नमूना परिक्षण, संख्यात्मक प्रश्न।

इकाई-5

जल टरबाइन: यूलर समीकरण, रोटोडयनामिक मशीनों का सिद्धांत, हाइड्रो पावर प्लांट, जल टरबाइन का वर्गीकरण, शीर्ष और दक्षता, वेग त्रिभुज, पेल्टन टरबाइन,, फ्रांसिस टरबाइन, काप्लान टरबाइन, और इसका कार्यविधि, ड्राफ्ट नली, विशिष्ट चाल, एकांक मात्राएं, टरबाइन के अभिलाक्षणिक वक्र, टरबाइनों का अभिनियंत्रण, संख्यात्मक प्रश्न।

इकाई-6

पम्प : अपकेन्द्री पम्प-क्रियाविधि, शीर्ष और दक्षता, वेग त्रिभुज, प्रणोदक द्वारा किया गया कार्य, अभिलाक्षणिक वक्र पश्याग्र पम्प- प्रकार, क्रियाविधि, सूचक आरेख संख्यात्मक प्रश्न।

अनुशंसित/संदर्भ पुस्तकें

PCC-ME-303/21
FLUID MECHANICS AND FLUID MACHINES
B. Tech(Mechanical Engineering) III Semester

No. of Credits: 4
L T P Total
3 1 0 4

Sessional: 25 Marks
Theory: 75 Marks
Total: 100 Marks
Duration of Exam: 3 Hours

Pre- Requisite: Nil

Successive: Heat and Mass Transfer

Course Objectives:

The objective of this course is to enable the students to understand basics of Fluid Mechanics and Machines, laws of fluid mechanics, model testing and performance parameters for hydraulic machinery.

Course Outcomes (COs): At the end of the course, the student shall be able to:

CO 1-Expediatethe properties of fluid and basic fluid mechanics laws.

CO 2-Understand the characteristics of fluid and application of continuity and Bernoulli's equation.

CO 3-Conceptualizethe boundary layer, laminar and turbulent flow.

CO 4-Analyze the modeling of fluid flow problems.

CO5-Evaluate the performance of hydraulic turbines.

CO6- Evaluate the performance of hydraulic pumps.

Course Contents:

Unit 1

Introduction and Fluid Statics: Definition of fluid, Newton's law of viscosity, properties of fluids, mass density, specific volume, specific gravity, viscosity and surface tension, Stability of floating Bodies and Submerged bodies, Determination of metacentric height, Numerical Problems(8)

Unit 2

Fluid Kinematics and Fluid Dynamics: Different types of flows, Continuity equation, applications of continuity equation, momentum equation and its applications, Euler's equation, Bernoulli's equation and its applications, Venturimeter, Orificemeter, Rotameter, Numerical Problems(8)

Unit 3

Laminar flow through pipes and Boundary Layer: Exact flow solutions in channels and ducts, Couette and Poiseuille flow, laminar flow through circular conduits, concept of boundary layer, measurement of boundary layer thickness, Von-Karman integral Momentum equation for boundary layer, Darcy Weisbach equation, friction factor, Numerical Problems.(7)

Unit 4

Dimensional Analysis: Need for dimensional analysis, methods of dimension analysis, Similitude, types of similitude, Dimensionless parameters, application of dimensionless parameters, similitude laws, Model testing, Model testing of turbines and pumps, Numerical Problems. (7)

Unit 5

Hydraulic Turbines: Euler's equation, theory of Rotodynamic machines, Introduction to hydro power plant, Classification of water turbines, heads and efficiencies, velocity triangles, Pelton turbine, Francis turbine, Kaplan turbines andtheir working principles, draft tube, Specific speed,

unit quantities, performance curves for turbines, governing of turbines, Numerical Problems. (10)

Unit 6

Pumps: Centrifugal pumps: working principle, various heads and efficiencies, velocity components at entry and exit of the rotor, velocity triangles, work done by the impeller, performance curves. Reciprocating pump: Classifications, working principle, Indicator Diagram, Numerical Problems. (10)

Recommended/ Reference Books:

1. Mechanics of Fluids – I H Shames; McGraw Hill
2. Fluid Mechanics and Fluid Power Engineering – D.S. Kumar; S.K. Kataria and Sons.
3. Introduction to Fluid Mechanics and Fluid Machines – S.K. Som and G. Biswas; TMH Publications, New Delhi.
4. Fluid Mechanics – Streeter V L and Wylie E B; McGraw Hill
5. Fluid Mechanics and Machinery – S.K. Agarwal; TMH; New Delhi.
6. Fluid Mechanics by Frank M. White; McGraw Hill.

Web Links:

1. <https://nptel.ac.in/courses/112/104/112104118/>
2. <https://nptel.ac.in/courses/112/104/112104117/>
3. <https://nptel.ac.in/courses/112/105/112105183/>
4. <https://nptel.ac.in/courses/112/105/112105171/>

ईएससी- 201
बेसिक इलेक्ट्रॉनिक्स इंजीनियरिंग
बी. टेक. (यांत्रिक अभियांत्रिकी) तृतीय छमाही

क्रेडिट की संख्या: **3**
L T P कुल
3 0 0 3

आंतरिक मूल्यांकन: **25** अंक
मुख्य परीक्षा : **75** अंक
कुल : **100** अंक

परीक्षा की अवधि: 3 घंटे

पूर्व-आवश्यक: भौतिकी

क्रमिक: मेक्ट्रॉनिक्स, विनिर्माण में स्वचालन

पाठ्यक्रम के उद्देश्य:

इस पाठ्यक्रम का उद्देश्य मैकेनिकल इंजीनियरिंग के छात्रों को इलेक्ट्रॉनिक उपकरण घटकों का अवलोकन प्रदान करना है।

पाठ्यक्रम के परिणाम (सीओ): इस पाठ्यक्रम के अंत में छात्र करने की क्षमता का प्रदर्शन करेंगे

सीओ 1. अर्धचालक उपकरणों और उनके अनुप्रयोगों के सिद्धांतों की समझ।

सीओ 2. ऑपरेशनल एम्पलीफायर का उपयोग करके एक एप्लिकेशन डिज़ाइन करना ।

सीओ 3. टाइमिंग सर्किट और ऑसिलेटर्स की कार्यप्रणाली को समझना ।

सीओ 4. लॉजिक गेट्स को समझें, फ्लिप फ्लॉप को डिजिटल सिस्टम के बिल्टिंग ब्लॉक के रूप में समझना ।

सीओ 5. इलेक्ट्रॉनिक संचार प्रणाली की मूल बातें समझना ।

पाठ्यक्रम:

इकाई-1

सेमीकंडक्टर उपकरण और अनुप्रयोग: पी-एन जंक्शन डायोड और वी-आई विशेषताओं का परिचय, हाफ वेव और फुल-वेव रेक्टिफायर्स, कैपेसिटर फिल्टर। जेनर डायोड और इसकी विशेषताएं, जेनर डायोड वोल्टेज नियामक के रूप में। 78XX और 79XX श्रृंखला के आधार पर विनियमित बिजली आपूर्ति आईसी, BJT का परिचय, इसकी इनपुट-आउटपुट और ट्रांसफर विशेषताओं, BJT एकल चरण CE एम्पलीफायर, आवृत्ति प्रतिक्रिया और बैंडविड्थ के रूप में। (8)

इकाई-2

ऑपरेशनल एम्पलीफायर और इसके अनुप्रयोग: ऑपरेशनल एम्पलीफायरों का परिचय, Op-amp इनपुट मोड और पैरामीटर, ओपन लूप कॉन्फिगरेशन में Op-amp, नकारात्मक प्रतिक्रिया के साथ op-amp, व्यावहारिक op-amp IC 741 का अध्ययन, इनवर्टिंग और नॉन-इनवर्टिंग एम्पलीफायर एप्लिकेशन : योग और अंतर एम्पलीफायर, एकता लाभ बफर, तुलनित्र, समाकलक और विभेदक। (8)

इकाई-3

टाइमिंग सर्किट और ऑसिलेटर्स: आरसी-टाइमिंग सर्किट, आईसी 555 और इसके अनुप्रयोग एस्टेबल और मोनो-स्टेबल मल्टी-वाइब्रेटर के रूप में, सकारात्मक फीडबैक, ऑसिलेशन के लिए बरखौसेन के मानदंड, आरसी फेज शिफ्ट और वेन ब्रिज ऑसिलेटर। (8)

इकाई-4

डिजिटल इलेक्ट्रॉनिक्स फंडामेंटल्स: एनालॉग और डिजिटल सिग्नल के बीच अंतर, बूलियन बीजगणित, बेसिक और यूनिवर्सल गेट्स, सिंबल, ट्रुथ टेबल, लॉजिक एक्सप्रेसन, के-मैप का उपयोग करके लॉजिक सरलीकरण, लॉजिक आईसी, हाफ और फुल एडर / सबट्रैक्टर, मल्टीप्लेक्सर्स, डी-मल्टीप्लेक्सर्स, फ्लिप-फ्लॉप, शिफ्ट रजिस्टर, काउंटर, माइक्रोप्रोसेसर/माइक्रोकंट्रोलर के ब्लॉक आरेख और उनके अनुप्रयोग। (8)

इकाई-5

इलेक्ट्रॉनिक संचार प्रणाली: संचार प्रणाली के तत्व, आईईईई आवृत्ति स्पेक्ट्रम, ट्रांसमिशन मीडिया: वायर्ड और वायरलेस, मॉड्यूलेशन की आवश्यकता, एएम और एफएम मॉड्यूलेशन योजनाएं, मोबाइल संचार प्रणाली: जीएसएम प्रणाली की सेलुलर अवधारणा और ब्लॉक आरेख। (8)

अनुशंसित/संदर्भ पुस्तकें:

1. फ़्लॉइड, "इलेक्ट्रॉनिक उपकरण" पियर्सन एजुकेशन।
2. आरपी जैन, "मॉडर्न डिजिटल इलेक्ट्रॉनिक्स", टाटा मैक ग्रा हिल।
3. फ्रेनजेल, "संचार इलेक्ट्रॉनिक्स: सिद्धांत और अनुप्रयोग", टाटा मैक ग्रा हिल।

ESC- 201 BASIC ELECTRONICS ENGINEERING

B. Tech (Mechanical Engineering) III Semester

No. of Credits: 3

L T P Total

3 0 0 3

Sessional: 25 Marks

Theory: 75 Marks

Total: 100 Marks

Duration of Exam: 3 Hours

Pre- Requisite: Physics

Successive: Mechatronics, Automation in Manufacturing

Course Objectives:

The objective of this course is to provide an overview of electronic device components to Mechanical engineering students.

Course Outcomes (COs): At the end of this course students will demonstrate the ability to

CO1-Understand the principles of semiconductor devices and their applications.

CO2-Design an application using Operational amplifier.

CO3-Understand the working of timing circuits and oscillators.

CO4-Understand logic gates, flip flop as a building block of digital systems.

CO5-Learn the basics of Electronic communication system.

Course Contents:

Unit 1

Semiconductor Devices and Applications: Introduction to P-N junction Diode and V-I characteristics, Half wave and Full-wave rectifiers, capacitor filter. Zener diode and its characteristics, Zener diode as voltage regulator. Regulated power supply IC based on 78XX and 79XX series, Introduction to BJT, its input-output and transfer characteristics, BJT as a single stage CE amplifier, frequency response and bandwidth. **(8)**

Unit 2

Operational amplifier and its applications: Introduction to operational amplifiers, Op-amp input modes and parameters, Op-amp in open loop configuration, op-amp with negative feedback, study of practical op-amp IC 741, inverting and non-inverting amplifier applications: summing and difference amplifier, unity gain buffer, comparator, integrator and differentiator. **(8)**

Unit 3

Timing Circuits and Oscillators: RC-timing circuits, IC 555 and its applications as astable and mono-stable multi-vibrators, positive feedback, Barkhausen's criteria for oscillation, R-C phase shift and Wein bridge oscillator. **(8)**

Unit 4

Digital Electronics Fundamentals: Difference between analog and digital signals, Boolean algebra, Basic and Universal Gates, Symbols, Truth tables, logic expressions, Logic simplification using K- map, Logic ICs, half and full adder/subtractor, multiplexers, demultiplexers, flip-flops, shift registers, counters, Block diagram of microprocessor/microcontroller and their applications. **(8)**

Unit 5

Electronic Communication Systems: The elements of communication system, IEEE frequency spectrum, Transmission media: wired and wireless, need of modulation, AM and FM modulation schemes, Mobile communication systems: cellular concept and block diagram of GSM system. **(8)**

Recommended/ Reference Books:

1. Floyd ,” Electronic Devices” Pearson Education.

2. R.P. Jain , “Modern Digital Electronics”, Tata Mc Graw Hill.
3. Frenzel, “Communication Electronics: Principles and Applications”, Tata Mc Graw Hill.

ईएससी- 203/ ए
यांत्रिकी गतिशास्त्र
बी. टेक. (यांत्रिक अभियांत्रिकी) तृतीय छमाही

क्रेडिट की संख्या: 4

L T P कुल

3 1 0 4

आंतरिक मूल्यांकन: 25 अंक

मुख्य परीक्षा : 75 अंक

कुल : 100 अंक

परीक्षा की अवधि: 3 घंटे

पूर्वआवश्यकता: भौतिकविज्ञान (Physics), गणित (Mathematics)

क्रमिक: मशीनों की गतिकी (Kinematics of Machines), मशीनों की गतिशीलता (Dynamics of Machines), पदार्थ सामर्थ्य-II (Strength of Materials-II)

पाठ्यक्रमकेउद्देश्य: इस पाठ्यक्रम का उद्देश्य अभियांत्रिकी यांत्रिकी की बुनियादी बातों और सिद्धांतों का परिचय देना है।

पाठ्यक्रम के परिणाम: इस कोर्स के पूरा होने के बाद, छात्र निम्नलिखित में सक्षम होगा:

सीओ 1. मूल बलप्रणाली, संतुलन को समझना

सीओ 2. अभियांत्रिकी समस्याओं में घर्षण के सिद्धांतों को लागू करें

सीओ 3. संरचना विश्लेषण की अवधारणाओं को समझें

सीओ 4. केन्द्रक निर्धारित करें और आभासी कार्य अवधारणा को समझें

सीओ 5. कण गतिकी का विश्लेषण करें

सीओ 6. कठोर निकायों के गतिकी और काइनेटिक्स की अवधारणाओं को समझें

पाठ्यक्रम :

इकाई-1

इंजीनियरिंग यांत्रिकी का परिचय: बल प्रणाली: मूल अवधारणाएं, कण संतुलन 2- D और 3- D में, कठोर शारीरिक संतुलन, बलों की प्रणाली: समतलीय और समवर्ती बल, अंतरिक्ष में बल के अवयव, परिणामी. बलों का क्षण और उसका अनुप्रयोग, कपल्स, बलों की प्रणाली का संतुलन, समतलीय प्रणालियों और स्थानिक प्रणालियों के संतुलन के समीकरण.

इकाई-2

घर्षण: घर्षण के प्रकार, सीमितघर्षण, घर्षण के नियम, स्थिर और गतिशील घर्षण, निकायों की गति, पच्चरघर्षण, पेंचजैक और अंतर पेंचजैक.

इकाई-3

संरचनात्मक विश्लेषण: तीन आयामों में संतुलन, टरशेस: अनुभागों की विधि, जोड़ों की विधि, शून्यबल सदस्य, बीम और बीम के प्रकार, फ्रेम और मशीन.

इकाई-4

केन्द्रक और गुरुत्वाकर्षण का केंद्र: प्रथम सिद्धांत से सरल आकृतियों का केन्द्रक, मिश्रित वर्गों का केन्द्रक, गुरुत्वाकर्षण का केंद्र: जड़त्व का क्षेत्रफल आघूर्ण- परिभाषा, पहले सिद्धांतों से समतल वर्गों की जड़ता का क्षण, जड़ता के क्षण के प्रमेय, मानक और समग्रवर्गों की जड़ता का क्षण, जड़ता का द्रव्यमानआघूर्ण: वृत्ताकार प्लेट, बेलन, शंकु, गोला और हुक.

इकाई-5

आभासी काम और ऊर्जा के तरीके: आभासी विस्थापन, कण के लिए आभासी कार्य का सिद्धांत और कठोर पिंडों की आदर्श प्रणाली, स्वतंत्रता की कोटियां, सक्रिय बल आरेख, सिस्टम घर्षण के साथ, यांत्रिक दक्षता, रूढ़िवादी बल और संभावित ऊर्जा, संतुलन के लिए ऊर्जा समीकरण, संतुलन के लिए ऊर्जा विधि के अनुप्रयोग, स्थिरता.

इकाई-6

कण गतिकी: आयताकार गति, समतल वक्रिय गति (आयताकार, पथ और ध्रुवीय निर्देशांक), तीन आयामी घुमावदार गति, सापेक्ष और विवशगति, न्यूटन का दूसरा नियम (आयताकार, पथ और ध्रुवीय निर्देशांक), कार्य - गतिजऊर्जा, शक्ति, स्थितिज ऊर्जा, आवेग-गति (रैखिक, कोणीय), प्रभाव (प्रत्यक्ष और तिरछा).

इकाई-7

कठोर निकायों के कीनेमेटिक्स और कैनेटीक्स: बुनियादी शब्द, गतिकी में सामान्य सिद्धांत, गति के प्रकार, समतल गति और साधारण समस्याओं में घूर्णन का तात्कालिक केंद्र, डी 'अलेम्बर्ट का सिद्धांत और विमान गति और जुड़े निकायों में इसके अनुप्रयोग, कार्य ऊर्जा सिद्धांत और जुड़े निकायों की समतल गति में इसका अनुप्रयोग, कठोर पिंडों के घूमने की गतिज.

अनुशंसित/संदर्भ पुस्तकें:

ESC-203A/21
ENGINEERING MECHANICS

B. Tech (Mechanical Engineering) III Semester

No. of Credits: 4
L T P Total
3 1 0 4

Sessional: 25 Marks
Theory: 75 Marks
Total: 100 Marks
Duration of Exam: 3 Hours

Pre- Requisite: Physics, Mathematics

Successive: Kinematics of Machines, Dynamics of Machines, Strength of Materials- II

Course Objectives:

The objective of this course is to provide an introduction of Engineering Mechanics fundamentals and applications.

Course Outcomes (COs): After the completion of this course, the students will be able to:

CO 1- Understand the basic force system and equilibrium.

CO 2- Apply principles of friction in engineering problems.

CO 3- Understand the concepts of Structure analysis.

CO 4- Determine Centroid and understand the virtual work concept.

CO5- Analyze particle dynamics.

CO6- Understand the concepts of Kinematics and Kinetics of Rigid Bodies.

Course Contents:

Unit1

Introduction to Engineering Mechanics: Force Systems: Basic concepts, Particle equilibrium in 2-D & 3-D, Rigid Body equilibrium. System of Forces: Coplanar and Concurrent Forces, Components of forces in Space, Resultant. Moment of Forces and its Application, Couples, Equilibrium of System of Forces, Equations of Equilibrium of Coplanar Systems and Spatial Systems.(8)

Unit 2

Friction: Types of friction, Limiting friction, Laws of Friction, Static and Dynamic Friction; Motion of Bodies, wedge friction, screw jack & differential screw jack.(5)

Unit 3

Structural Analysis: Equilibrium in three dimensions. Trusses: Method of Sections, Method of Joints, Zero force members. Beams & types of beams, Frames & Machines.(7)

Unit 4

Centroid and Centre of Gravity: Centroid of simple figures from first principle, centroid of composite sections; Centre of Gravity; Area moment of inertia- Definition, Moment of inertia of plane sections from first principles, Theorems of moment of inertia, Moment of inertia of standard sections and composite sections; Mass moment inertia of circular plate, Cylinder, Cone, Sphere, Hook.(7)

Unit 5

Virtual Work and Energy Methods: Virtual displacements, Principle of virtual work for particle and ideal system of rigid bodies, Degrees of Freedom. Active force diagram, systems with friction, mechanical efficiency. Conservative forces and potential energy (elastic and gravitational), energy equation for equilibrium. Applications of energy method for equilibrium. Stability.(7)

Unit 6

Particle dynamics: Rectilinear motion, Plane curvilinear motion (rectangular, path, and polar coordinates). 3-D curvilinear motion; Relative and constrained motion; Newton's 2nd law (rectangular, path, and polar coordinates). Work-kinetic energy, power, potential energy. Impulse-momentum (linear, angular); Impact (Direct and oblique). (8)

Unit 7

Kinematics and Kinetics of Rigid Bodies: Basic terms, general principles in dynamics; Types of motion, Instantaneous centre of rotation in plane motion and simple problems; D'Alembert's principle and its applications in plane motion and connected bodies; Work energy principle and its application in plane motion of connected bodies; Kinetics of rigid body rotation. (8)

Recommended/ Reference Books:

1. Irving H. Shames, Engineering Mechanics, Prentice Hall
2. F. P. Beer and E. R. Johnston, Vector Mechanics for Engineers, Vol I - Statics, Vol II, – Dynamics, Tata McGraw Hill
3. R. C. Hibbler, Engineering Mechanics: Principles of Statics and Dynamics, Pearson Press.
4. Hibler and Gupta, Engineering Mechanics (Statics, Dynamics) by Pearson Education.
5. Reddy Vijaykumar K. and K. Suresh Kumar, Singer's Engineering Mechanics.
6. Bansal R.K., A Text Book of Engineering Mechanics, Laxmi Publications.
7. Khurmi R.S., Engineering Mechanics, S. Chand & Co.
8. Tayal A.K., Engineering Mechanics, Umesh Publications.

Web Links:

S.No.	Address of web source	Content
1.	https://youtu.be/tJw_-gx-i-0	Principle of Virtual Work: Lecture- 1
2.	https://youtu.be/6n61rjociHQ	Principle of Virtual Work: Lecture- 2
3.	https://youtu.be/zGsGupbv_SI	Energy Relations
4.	https://youtu.be/VQRcChR9IkU	Friction- Lecture- 1
5.	https://youtu.be/jpvt1D4jG9w	Friction- Lecture- 2
6.	https://youtu.be/BytusqcT_F0	Friction- Lecture- 3
7.	https://youtu.be/LBMHPeJNB4E	Particle Dynamics
8.	https://youtu.be/3-aNY5FtU6k	Circular Motion

बीएससी 201
गणित III
बी. टेक. (यांत्रिक अभियांत्रिकी) तृतीय छमाही

क्रेडिट की संख्या: **3**

L T P कुल

3 0 0 3

आंतरिक मूल्यांकन: **25** अंक

मुख्य परीक्षा : **75** अंक

कुल : **100** अंक

परीक्षा की अवधि: 3 घंटे

पूर्व-आवश्यक: गणित I और II

क्रमिक: संचालन अनुसंधान

पाठ्यक्रम के उद्देश्य:

इंजीनियरिंग में अनुप्रयोगों के साथ दूसरे क्रम के आंशिक अंतर समीकरणों के समाधान के तरीकों को पेश करने के लिए इंजीनियरों को संभाव्यता और आंकड़ों का अवलोकन प्रदान करना।

पाठ्यक्रम के परिणाम: इस पाठ्यक्रम के पूरा होने के बाद, छात्र निम्न में सक्षम होंगे।

सीओ 1. पीडीई को शामिल करते हुए इंजीनियरिंग में क्षेत्र की समस्याओं को हल करें।

सीओ 2. यादृच्छिक चर वाली समस्याओं को तैयार करना और हल करना

सीओ 3. प्रयोगात्मक डेटा के विश्लेषण के लिए सांख्यिकीय विधियों को लागू करें।

सीओ 4. प्रायिकता की अवधारणा को समझें।

पाठ्यक्रम:

इकाई-1

आंशिक अवकल समीकरणों की परिभाषा, प्रथम कोटि के आंशिक अवकल समीकरण, प्रथम कोटि के रैखिक आंशिक अवकल समीकरणों के हल; पूरक फलन और विशेष समाकलन विधि द्वारा दूसरे क्रम के समरूप और गैर-समरूप रैखिक आंशिक अवकल समीकरणों का समाधान। दूसरे क्रम के रैखिक समीकरण और उनका वर्गीकरण, प्रारंभिक और सीमा की स्थिति, डी'अलेम्बर्ट का तरंग समीकरण का समाधान; एक आयामी तरंग समीकरण के लिए डुहामेल का सिद्धांत। गर्मी प्रसार और कंपन की समस्याएं, कार्टेशियन निर्देशांक में साधारण समस्याओं के लिए चर विधि का पृथक्करण। समतल में लैप्लासियन, बेलनाकार और गोलाकार ध्रुवीय निर्देशांक, बेसेल फंक्शन के साथ समाधान और लीजेंड्रे फंक्शन। एक आयामी प्रसार समीकरण और चरों को अलग करके इसका समाधान।

इकाई-2

संभाव्यता रिक्त स्थान, सशर्त संभाव्यता, स्वतंत्रता; असतत यादृच्छिक चर, स्वतंत्र यादृच्छिक चर, बहुपद वितरण, द्विपद वितरण के लिए पॉइसन सन्निकटन, बर्नौली परीक्षणों के अनंत अनुक्रम, स्वतंत्र यादृच्छिक चर के योग; असतत यादृच्छिक चर की अपेक्षा, क्षण, योग का विचरण, सहसंबंध गुणांक, चेबीशेव की असमानता। निरंतर यादृच्छिक चर और उनके गुण, वितरण कार्य और घनत्व, सामान्य, घातीय और गामा घनत्व। द्विचर वितरण और उनके गुण, योग और भागफल का वितरण, सशर्त घनत्व, बेयस नियम।

इकाई-3

बुनियादी सांख्यिकी, केंद्रीय प्रवृत्ति के उपाय: क्षण, तिरछापन और कुटोसिस - संभाव्यता वितरण: द्विपद, पाँइसन और सामान्य - इन तीन वितरणों के लिए सांख्यिकीय मापदंडों का मूल्यांकन, सहसंबंध और प्रतिगमन - रैंक सहसंबंध। कम से कम वर्गों की विधि द्वारा वक्र फिटिंग- सीधी रेखाओं की फिटिंग, दूसरी डिग्री परवलय और अधिक सामान्य वक्र। महत्व का परीक्षण: एकल अनुपात के लिए बड़ा नमूना परीक्षण, अनुपात का अंतर, एकल माध्य के लिए परीक्षण, साधनों का अंतर और मानक विचलन का अंतर। भिन्नताओं के अनुपात के लिए परीक्षण - फिट की अच्छाई और विशेषताओं की स्वतंत्रता के लिए ची-स्कायर परीक्षण।

अनुशंसित/संदर्भ पुस्तकें:

BSC 201 MATHEMATICS III

B. Tech (Mechanical Engineering) III Semester

No. of Credits: 3

L T P Total

3 0 0 3

Sessional: 25 Marks

Theory: 75 Marks

Total: 100 Marks

Duration of Exam: 3 Hours

Pre- Requisite: Mathematics I and II

Successive: Operations Research

Course Objectives:

- To introduce the solution methodologies for second order Partial Differential Equations with applications in engineering
- To provide an overview of probability and statistics to engineers.

Course Outcomes: After the completion of this course, the students will be able to:

CO1- Solve field problems in engineering involving PDEs.

CO2- Formulate and solve problems involving random variables

CO3- Apply statistical methods for analysing experimental data.

CO4- Understand the concept of probability.

Course Contents:

Unit1

Definition of Partial Differential Equations, First order partial differential equations, solutions of first order linear PDEs; Solution to homogenous and non-homogenous linear partial differential equations of second order by complimentary function and particular integral method. Second-order linear equations and their classification, Initial and boundary conditions, D'Alembert's solution of the wave equation; Duhamel's principle for one dimensional wave equation. Heat diffusion and vibration problems, Separation of variables method to simple problems in Cartesian coordinates. The Laplacian in plane, cylindrical and spherical polar coordinates, solutions with Bessel functions and Legendre functions. One dimensional diffusion equation and its solution by separation of variables. (14)

Unit2

Probability spaces, conditional probability, independence; Discrete random variables, Independent random variables, the multinomial distribution, Poisson approximation to the binomial distribution, infinite sequences of Bernoulli trials, sums of independent random variables; Expectation of Discrete Random Variables, Moments, Variance of a sum, Correlation coefficient, Chebyshev's Inequality. Continuous random variables and their properties, distribution functions and densities, normal, exponential and gamma densities. Bivariate distributions and their properties, distribution of sums and quotients, conditional densities, Bayes' rule. (12)

Unit 3

Basic Statistics, Measures of Central tendency: Moments, skewness and Kurtosis - Probability distributions: Binomial, Poisson and Normal - evaluation of statistical parameters for these three distributions, Correlation and regression – Rank correlation. Curve fitting by the method of least squares- fitting of straight lines, second degree parabolas and more general curves. Test of significance: Large sample test for single proportion, difference of proportions, Tests for single mean, difference of means, and difference of standard deviations. Test for ratio of variances - Chi-square test for goodness of fit and independence of attributes. (12)

Recommended/ Reference Books:

1. Erwin Kreyszig, Advanced Engineering Mathematics, John Wiley & Sons.
2. N.P. Bali and Manish Goyal, A text book of Engineering Mathematics, Laxmi Publications.
3. P. G. Hoel, S. C. Port and C. J. Stone, Introduction to Probability Theory, Universal Book Stall.
4. S. Ross, A First Course in Probability, Pearson Education India.

बीएससी 01
जीव विज्ञान
बी. टेक. (यांत्रिक अभियांत्रिकी) तृतीय छमाही

क्रेडिट की संख्या: **3**

L T P कुल
3 0 0 3

आंतरिक मूल्यांकन: **25** अंक

मुख्य परीक्षा : **75** अंक
कुल : **100** अंक

परीक्षा की अवधि: 3 घंटे

पाठ्यक्रम के उद्देश्य:

इस कोर्स का उद्देश्य इंजीनियर्स, जेनेटिक्स, बायोमोलेक्यूल्स, एंजाइम्स, इंफॉर्मेशन ट्रांसफर, मैक्रोमोलेक्यूलर एनालिसिस, मेटाबॉलिज्म, माइक्रोबायोलॉजी से संबंधित बायोलॉजी की बेसिक कॉन्सेप्ट को सीखना है।

पाठ्यक्रम के परिणाम (सीओ): इस पाठ्यक्रम को पूरा करने के बाद, छात्र निम्न में सक्षम होंगे:

सीओ 1-वर्गीकृत एंजाइमों और विभिन्न तंत्रों के बीच भेद करने के लिए एंजाइम क्रिया।

सीओ 2- सूचना हस्तांतरण के आणविक आधार में आनुवंशिक सामग्री के रूप में डीएनए की पहचान करें।

सीओ 3- न्यूनीकरण स्तर पर जैविक प्रक्रियाओं का विश्लेषण करें।

सीओ 4-उष्मागतिकी लागू करें, सिद्धांतस्टोबायोलॉजिकल सिस्टम।

सीओ 5-सूक्ष्मजीवों की पहचान और वर्गीकरण।

पाठ्यक्रम:

इकाई 1

प्रस्तावना: आंख और कैमरा, पक्षी उड़ान और वायुयान के बीच तुलना करके विज्ञान और इंजीनियरिंग के बीच मूलभूत अंतरों को उजागर करें। एक स्वतंत्र वैज्ञानिक विषय के रूप में जीव विज्ञान, के सबसे रोमांचक पहलू का उल्लेख कीजिए, हमें जीव विज्ञान का अध्ययन करने की आवश्यकता क्यों है? चर्चा करें कि 18 वीं शताब्दी के जैविक अवलोकन कैसे प्रमुख खोजों की ओर ले जाते हैं। ब्राउनियन गति और ऊष्मप्रवैगिकी की उत्पत्ति के उदाहरण रॉबर्ट ब्राउन और जूलियस मेयर के मूल अवलोकन का हवाला देते हुए। ये उदाहरण किसी भी वैज्ञानिक जांच में टिप्पणियों के मौलिक महत्व को उजागर करेंगे।

इकाई 2

वर्गीकरण: उद्देश्य: यह बताने के लिए कि वर्गीकरण स्वयं जीव विज्ञान के बारे में नहीं है। अंतर्निहित मानदंड, जैसे रूपात्मक, जैव रासायनिक या पारिस्थितिक पर प्रकाश डाला जाए। जीवन का पदानुक्रम घटनात्मक स्तर पर बनता है। एक सामान्य धागा इस पदानुक्रम वर्गीकरण को बुनता है। (ए) सेल्युलरिटी-एककोशिकीय या बहुकोशिकीय (बी) अल्ट्रास्ट्रक्चर- प्रोकैरियोट्स या यूकेरियोट्स के आधार पर वर्गीकरण पर चर्चा करें। (सी) ऊर्जा और कार्बन उपयोग - ऑटोटॉफ़, हेटरोटॉफ़, लिथोटॉफ़ (डी) अमोनिया उत्सर्जन - अमोनोटेलिक, यूरियोटेलिक, यूरियोटेलिक (ई)। पर्यावास- जलीय या स्थलीय (ई) आणविक वर्गीकरण-

जीवन के तीन प्रमुख राज्य। एक दिया गया जीव वर्गीकरण के आधार पर विभिन्न श्रेणी में आ सकता है। जीव विज्ञान के अध्ययन के लिए मॉडल जीव विभिन्न समूहों से आते हैं। ई.कोली, एस.सेरेविसिया, डी.मेलानोगास्टर, सी. लालित्य, ए. थालियाना, एम. मस्कुलस।

इकाई 3

आनुवंशिकी: उद्देश्य: यह बताने के लिए कि "जीव विज्ञान के लिए आनुवंशिकी है जो भौतिक विज्ञान के लिए न्यूटन के नियम हैं" मेंडल के नियम, अलगाव की अवधारणा और स्वतंत्र वर्गीकरण। एलील की अवधारणा। जीन मैपिंग, जीन इंटरैक्शन, एपिस्टासिस। अर्धसूत्रीविभाजन और समसूत्रीविभाजन को आनुवंशिकी के एक भाग के रूप में पढ़ाया जाना चाहिए। कोशिका विभाजन के यांत्रिकी और न ही चरणों पर जोर दिया जाना चाहिए, लेकिन आनुवंशिक सामग्री माता-पिता से संतान तक कैसे जाती है। पुनरावर्तिता और प्रभुत्व की अवधारणाएं। जीन के लिए फेनोटाइप के मानचित्रण की अवधारणा। मनुष्यों में एकल जीन विकारों के बारे में चर्चा करें। मानव आनुवंशिकी का उपयोग करते हुए पूरकता की अवधारणा पर चर्चा करें।

इकाई 4

बायोमोलेक्यूल्स: उद्देश्य: यह बताना कि जीवन के सभी रूपों में एक ही बिल्डिंग ब्लॉक्स हैं और फिर भी अभिव्यक्तियाँ उतनी ही विविध हैं जितनी कि जीवन के अणुओं की कल्पना की जा सकती है। इस संदर्भ में मोनोमेरिक इकाइयों और बहुलक संरचनाओं पर चर्चा करें। शर्करा, स्टार्च और सेल्युलोज के बारे में चर्चा करें। अमीनो एसिड और प्रोटीन। न्यूक्लियोटाइड्स और डीएनए/आरएनए। दो कार्बन इकाइयाँ और लिपिड।

इकाई 5

एंजाइम: उद्देश्य: यह बताने के लिए कि उत्प्रेरण के बिना पृथ्वी पर जीवन का अस्तित्व नहीं होता एंजाइमोलॉजी: एंजाइम उत्प्रेरित प्रतिक्रियाओं की निगरानी कैसे करें। एक एंजाइम प्रतिक्रियाओं को कैसे उत्प्रेरित करता है। एंजाइम वर्गीकरण। एंजाइम क्रिया का तंत्र। कम से कम दो उदाहरणों पर चर्चा करें। एंजाइम कैनेटीक्स और गतिज पैरामीटर। जीव विज्ञान को समझने के लिए हमें इन मापदंडों को क्यों जानना चाहिए? आरएनए कटैलिसीस।

इकाई 6

सूचना हस्तांतरण: उद्देश्य: आनुवंशिक जानकारी के कोडिंग और डिकोडिंग का आणविक आधार सूचना हस्तांतरण का सार्वभौमिक आणविक आधार है। आनुवंशिक सामग्री के रूप में डीएनए। डीएनए संरचना का पदानुक्रम- सिंगल स्ट्रैंडेड से डबल हेलिक्स से न्यूक्लियोसोम तक। आनुवंशिक कोड की अवधारणा। आनुवंशिक कोड की सार्वभौमिकता और विकृति। पूरकता और पुनर्संयोजन के संदर्भ में जीन को परिभाषित करें।

इकाई 7

मैक्रोमोलेक्यूलर विश्लेषण: उद्देश्य: न्यूनीकरण स्तर पर जैविक प्रक्रियाओं का विश्लेषण कैसे करें प्रोटीन-संरचना और कार्य। प्रोटीन संरचना में पदानुक्रम। प्राथमिक माध्यमिक, तृतीयक और चतुर्धातुक संरचना। एंजाइम, ट्रांसपोर्टर्स, रिसेप्टर्स और संरचनात्मक तत्वों के रूप में प्रोटीन। (5)

इकाई 8

चयापचय: उद्देश्य: भौतिक और जैविक दुनिया में ऊर्जा लेनदेन के मूल सिद्धांत समान हैं। ऊष्मप्रवैगिकी जैसा कि जैविक प्रणालियों पर लागू होता है। एकजोथिर्मिक और एंडोथिर्मिक बनाम एंडर्जोनिक और एक्सर्जोनिक प्रतिक्रियाएं। केक की अवधारणा और मानक मुक्त ऊर्जा से इसका संबंध। सहजता। ऊर्जा मुद्रा के रूप में एटीपी। इसमें ग्लूकोज का $CO_2 + H_2O$ (ग्लाइकोलिसिस और क्रेब्स चक्र) में टूटना और

CO₂ और H₂O (प्रकाश संश्लेषण) से ग्लूकोज का संश्लेषण शामिल होना चाहिए। ऊर्जा देने वाली और ऊर्जा की खपत करने वाली प्रतिक्रियाएं। ऊर्जा प्रभार की अवधारणा। (4)

इकाई 9

सूक्ष्म जीव विज्ञान: एकल कोशिका वाले जीवों की अवधारणा। प्रजातियों और उपभेदों की अवधारणा। सूक्ष्मजीवों की पहचान और वर्गीकरण। माइक्रोस्कोपी। एकल कोशिका जीवों के पारिस्थितिक पहलू। बंध्याकरण और मीडिया रचनाएं। ग्रोथ कैनेटीक्स। (3)

अनुशंसित/संदर्भ पुस्तकें:

1. जीवविज्ञान: एग्लोबल दृष्टिकोण: कैंपबेल, एनए; रीस, जेबी; उरी, लिसा; कैन, एम, एल।; वासरमैन, एसए; मिनोस्की, पीवी; जैक्सन, आरबी पियर्सन एजुकेशन लिमिटेड।
2. आउटलाइन्स ऑफ बायोकैमिस्ट्री, कॉन, ई.ई.
3. बायोकैमिस्ट्री के सिद्धांत, बाय नेल्सन, डी.एल.; और कॉक्स, एम.एम.डब्ल्यू.एच. फ्रीमैन एंड कंपनी।
4. आण्विक आनुवंशिकी, स्टेंट, जी.एस. और कैलेंडर, आर.डब्ल्यू.एच. फ्रीमैन और कंपनी, सीबीएस प्रकाशक के लिए सतीश कुमार जैन द्वारा वितरित।
5. माइक्रोबायोलॉजी, प्रेस्कॉट, एल.एम.जे.पी. हार्ले और सी.ए. क्लेन डब्ल्यूएम, सी। ब्राउन पब्लिशर्स।

BSC 01 BIOLOGY

B. Tech (Mechanical Engineering) III Semester

No. of Credits: 3
L T P Total
3 00 3

Sessional: 25 Marks
Theory: 75 Marks
Total: 100 Marks
Duration of Exam: 3 Hours

Pre- Requisite: Nil

Successive: Environmental Science

Course Objectives:

The objective of this course is to learn the Basic concept of Biology related to Engineers, Genetics, Biomolecules, Enzymes, Information Transfer, Macromolecular analysis, Metabolism, Microbiology

Course Outcomes (COs): After the completion of this course, the students will be able to:

CO1-Classify enzymes and distinguish between different mechanisms of enzyme action.

CO2-Identify DNA as a genetic material in the molecular basis of information transfer.

CO3-Analyze biological processes at the reductionist level

CO4-Apply thermodynamic principles to biological systems.

CO5-Identify and classify microorganisms.

Course Contents:

Unit 1

Introduction: Bring out the fundamental differences between science and engineering by drawing a comparison between eye and camera, Bird flying and aircraft. Mention the most exciting aspect of biology as an independent scientific discipline. Why we need to study biology? Discuss how biological observations of 18th Century that lead to major discoveries. Examples from Brownian motion and the origin of thermodynamics by referring to the original observation of Robert Brown and Julius Mayor. These examples will highlight the fundamental importance of observations in any scientific inquiry.

Unit 2

Classification: Purpose: To convey that classification per se is not what biology is all about. The underlying criterion, such as morphological, biochemical or ecological be highlighted. Hierarchy of life forms at phenomenological level. A common thread weaves this hierarchy Classification. Discuss classification based on (a) cellularity- Unicellular or multicellular (b) ultrastructure- prokaryotes or eucaryotes. (c) energy and Carbon utilization -Autotrophs, heterotrophs, lithotrophes (d) Ammonia excretion – aminotelic, uricotelic, ureotelic (e) Habitata- aquatic or terrestrial (e) Molecular taxonomy- three major kingdoms of life. A given organism can come under different category based on classification. Model organisms for the study of biology come from different groups. E.coli, S.cerevisiae, D. Melanogaster, C. elegance, A. Thaliana, M. musculus

Unit 3

Genetics: Purpose: To convey that “Genetics is to biology what Newton’s laws are to Physical Sciences” Mendel’s laws, Concept of segregation and independent assortment. Concept of

allele. Gene mapping, Gene interaction, Epistasis. Meiosis and Mitosis be taught as a part of genetics. Emphasis to be give not to the mechanics of cell division nor the phases but how genetic material passes from parent to offspring. Concepts of recessiveness and dominance. Concept of mapping of phenotype to genes. Discuss about the single gene disorders in humans. Discuss the concept of complementation using human genetics.

Unit 4

Biomolecules: Purpose: To convey that all forms of life has the same building blocks and yet the manifestations are as diverse as one can imagine Molecules of life. In this context discuss monomeric units and polymeric structures. Discuss about sugars, starch and cellulose. Amino acids and proteins. Nucleotides and DNA/RNA. Two carbon units and lipids.

Unit 5

Enzymes: Purpose: To convey that without catalysis life would not have existed on earth. Enzymology: How to monitor enzyme catalyzed reactions. How does an enzyme catalyse reactions. Enzyme classification. Mechanism of enzyme action. Discuss at least two examples. Enzyme kinetics and kinetic parameters. Why should we know these parameters to understand biology? RNA catalysis.

Unit 6

Information Transfer: Purpose: The molecular basis of coding and decoding genetic information is universal. Molecular basis of information transfer. DNA as a genetic material. Hierarchy of DNA structure- from single stranded to double helix to nucleosomes. Concept of genetic code. Universality and degeneracy of genetic code. Define gene in terms of complementation and recombination.

Unit 7

Macromolecular Analysis: Purpose: How to analyses biological processes at the reductionistic level. Proteins- structure and function. Hierarchy in protein structure. Primary secondary, tertiary and quaternary structure. Proteins as enzymes, transporters, receptors and structural elements. (5)

Unit 8

Metabolism: Purpose: The fundamental principles of energy transactions are the same in physical and biological world. Thermodynamics as applied to biological systems. Exothermic and endothermic versus endergonic and exergonic reactions. Concept of K_{eq} and its relation to standard free energy. Spontaneity. ATP as an energy currency. This should include the breakdown of glucose to $CO_2 + H_2O$ (Glycolysis and Krebs cycle) and synthesis of glucose from CO_2 and H_2O (Photosynthesis). Energy yielding and energy consuming reactions. Concept of Energy charge. (4)

Unit 9

Microbiology: Concept of single celled organisms. Concept of species and strains. Identification and classification of microorganisms. Microscopy. Ecological aspects of single celled organisms. Sterilization and media compositions. Growth kinetics. (3)

Recommended/ Reference Books:

1. Biology: A global approach: Campbell, N. A.; Reece, J. B.; Urry, Lisa; Cain, M, L.; Wasserman, S. A.; Minorsky, P. V.; Jackson, R. B. Pearson Education Ltd.
2. Outlines of Biochemistry, Conn, E.E; Stumpf, P.K; Bruening, G; Doi, R.H., John Wiley and Sons.
3. Principles of Biochemistry, By Nelson, D. L.; and Cox, M. M.W.H. Freeman and Company.
4. Molecular Genetics, Stent, G. S.; and Calender, R.W.H. Freeman and company, Distributed by Satish Kumar Jain for CBS Publisher.
5. Microbiology, Prescott, L.M J.P. Harley and C.A. Klein Wm, C. Brown Publishers.

पीसीसी-एमई-304/21
पदार्थ सामर्थ्य प्रयोगशाला
बी. टेक. (यांत्रिक अभियांत्रिकी) तृतीय छमाही

क्रेडिट की संख्या: **1**

L T P कुल

0 0 2 2

आंतरिक मूल्यांकन: **15** अंक

मुख्य परीक्षा : **35** अंक

कुल : **50** अंक

परीक्षा की अवधि: **2** घंटे

पूर्व-आवश्यक: पदार्थ सामर्थ्य

क्रमिक: पदार्थ सामर्थ्य-II, मशीन तत्वों का डिज़ाइन- I, मशीन तत्वों का डिज़ाइन- II

पाठ्यक्रम उद्देश्य:

द्रव्यों की सामर्थ्य प्रयोगशाला का उद्देश्य छात्रों को द्रव्यों के विभिन्न यांत्रिक गुणों के बारे में जानकारी देना और विभिन्न मशीनों/उपकरणों पर ऐसे प्रयोग करना है।

पाठ्यक्रम के परिणाम (सीओ): पाठ्यक्रम के अंत में, छात्र सक्षम होंगे:

सीओ 1- द्रव्यों और परीक्षण विधियों के लिए यांत्रिक गुणों की अवधारणाओं को समझें।

सीओ 2- विभिन्न मशीनों/उपकरणों पर द्रव्यों की कठोरता को मापें और उसकी व्याख्या करें।

सीओ 3- द्रव्यों के प्रभाव गुणों का विश्लेषण करें।

सीओ 4- सार्वभौमिक परीक्षण मशीन पर तन्यता, कतरनी, संपीडित और सामग्री के अन्य गुणों का आकलन करें।

प्रयोगों की सूची:

1. ब्रिनेल कठोरता परीक्षण करने के लिए।
2. रॉकवेल कठोरता परीक्षण करने के लिए।
3. यूनिवर्सल हार्डनेस टेस्टर पर विकर्स हार्डनेस टेस्ट करना और रॉकवेल हार्डनेस के साथ तुलना करना।
4. एरिक्सन शीट मेटल टेस्टिंग मशीन का अध्ययन करना और एरिक्सन शीट मेटल टेस्ट करना।
5. इम्पैक्ट टेस्टिंग मशीन पर इम्पैक्ट टेस्ट (इज़ोड और चरपी) करना।
6. सार्वभौमिक परीक्षण मशीन पर तन्यता परीक्षण करने के लिए।
7. सार्वभौमिक परीक्षण मशीन पर कम्प्रेसन और बेंडिंग टेस्ट करना।
8. सार्वभौमिक परीक्षण मशीन पर अपरूपण परीक्षण करना।
9. मरोड़ परीक्षण मशीन पर मरोड़ परीक्षण करना।
10. नमूने की सूक्ष्म कठोरता का निर्धारण करने के लिए।
11. सामग्री के थकान परीक्षण का अध्ययन करना।
12. पेचदार वसंत की कठोरता का निर्धारण करने के लिए।

नोट: सेमेस्टर में कम से कम दस प्रयोग किए जाने हैं। उपरोक्त सूची से आठ प्रयोग किए जाने हैं और शेष संबंधित विभाग/संस्थान द्वारा डिजाइन/संचालन किए जा सकते हैं।

PCC-ME-304/21
STRENGTH OF MATERIALS LAB
B. Tech (Mechanical Engineering) III Semester

No. of Credits: 1
L T P Total
0 0 2 2

Sessional: 15 Marks
Practical: 35 Marks
Total : 50 Marks

Duration of Exam: 02 Hours

Pre- Requisite: Strength of Materials

Successive: Strength of Materials -II, Design of Machine Elements-I, Design of Machine Elements-II

Course Objectives:

The objective of the Strength of Materials lab is to give insight to the students about various mechanical properties of the materials and perform such experiments on different machines/equipments.

Course Outcomes (COs): At the end of the course, the student shall be able to:

CO 1- Understand the concepts of mechanical properties for materials and testing methods.

CO 2- Measure and interpret hardness of materials on different machines/ equipments.

CO 3-Analyze impact properties of materials.

CO 4- Assess tensile, shear, compressive and other properties of materials on UTM.

List of Experiments:

1. To perform the Brinell hardness test.
2. To perform the Rockwell hardness test.
3. To perform the Vickers hardness test on Universal Hardness Tester and compare with Rockwell hardness.
4. To study the Erricson sheet metal testing machine & perform the Erricson sheet metal test.
5. To perform the Impact tests (Izod&Charpy) on Impact Testing Machine.
6. To perform the tensile test on Universal Testing Machine.
7. To perform compression & bending tests on Universal Testing Machine.
8. To perform the shear test on Universal Testing Machine.
9. To perform the torsion test on a Torsion Testing Machine.
10. To determine the Micro hardness of sample.
11. To study the fatigue testing of materials.
12. To determine the stiffness of helical spring.

Note: At least ten experiments are to be performed in the semester. Eight experiments are to be performed from the above list and the rest may be designed/ conducted by the concerned department/institution.

पीसीसी-एमई-407/21
पदार्थ अभियांत्रिकी प्रयोगशाला
बी. टेक. (यांत्रिक अभियांत्रिकी) तृतीय छमाही

क्रेडिट की संख्या: **1**

L T P कुल

0 0 2 2

आंतरिक मूल्यांकन: **15** अंक

मुख्य परीक्षा : **35** अंक

कुल : **50** अंक

परीक्षा की अवधि: **2** घंटे

पाठ्यक्रम के उद्देश्य:

पाठ्यक्रम का उद्देश्य सूक्ष्म संरचना और पदार्थ के गुणों का विश्लेषण। करने वाले विभिन्न उपकरणों पर व्यावहारिक अभ्यास प्रदान करना है।

पाठ्यक्रम परिणाम (कोर्स आउटकम): इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के बाद, छात्र निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

सीओ 1- प्रयोगशाला जांच के माध्यम से पदार्थ इंजीनियरिंग के सिद्धांतों को जानना ।

सीओ 2- पदार्थ में क्रिस्टल संरचनाओं और खामियों का विश्लेषण करना।

सीओ 3- पदार्थ पर ऊष्मा/तापीय उपचार प्रक्रियाओं का संचालन करना ।

सीओ 4- विभिन्न पदार्थों की सूक्ष्म संरचना का विश्लेषण करना ।

प्रयोगों की सूची:

1. नमूनों की सहायता से क्रिस्टल संरचनाओं का अध्ययन करना।
2. नमूनों की मदद से क्रिस्टल की खामियों का अध्ययन करना।
3. पदार्थ का एक छोटा नमूना तैयार करना और इसे हॉट माउंटिंग प्रेस का उपयोग करके माउंट करना।
4. प्रकाशीय धातुकर्मसूक्ष्मदर्शी का अध्ययन करना।
5. दिए गए माइल्ड स्टील/एल्यूमीनियम नमूने की सूक्ष्म संरचनाओं का विश्लेषण करना।
6. दिए गए ग्रे कास्ट आयरन नमूने की सूक्ष्म संरचनाओं का विश्लेषण करना।
7. किसी दिए गए स्टील के नमूने का कठोरण करना और टेम्पर करना ।
8. किसी दिए गए कठोर स्टील के नमूने का अनीलन करना ।
9. तीव्र शीतलितकठोर इस्पात नमूने की सूक्ष्म संरचना का विश्लेषण करना ।
10. प्लास्टिक के गुणों का विवेचना करना।
11. फ्रैक्चर विश्लेषण/मापन के लिए डिजिटल माइक्रोस्कोप का उपयोग करना।
12. सूक्ष्म कठोरता मापन यन्त्र का उपयोग करके दिए गए नमूने की कठोरता को मापना।

नोट: सेमेस्टर में कम से कम दस प्रयोग किए जाने हैं। आठ प्रयोग हैं उपरोक्त सूची से निष्पादित किया जा सकता है और शेष संबंधित द्वारा डिजाइन / संचालित किया जा सकता है

	20%20%20%20%20%20%20%20Mechanics%20Lab	
6	https://eerc03-iiith.vlabs.ac.in/exp13/Procedure.html?domain=Civil%20Engineering&lab=Fluid%20Mechanics%20Lab	To draw the constant head; constant-speed and constant efficiency curves of Pelton turbine. principle, work done by the impeller, performance curves, Cavitation in pumps- Reciprocating pump – working principle

Note: At least ten experiments are to be performed in the semester. Eight experiments are to be performed from the above list and the rest may be designed/ conducted by the concerned department/institution.

एसईसी-डब्ल्यूएस-301/21
कार्यशाला-III
बी. टेक. (यांत्रिक अभियांत्रिकी) तृतीय छमाही

क्रेडिट की संख्या: **2**
L T P कुल
0 0 4 4

आंतरिक मूल्यांकन: **30** अंक
मुख्य परीक्षा : **70** अंक
कुल : **100** अंक

परीक्षा की अवधि: **3** घंटे

पूर्व-आवश्यकताएं: कार्यशाला- I, कार्यशाला- II

क्रमिक: कार्यशाला -IV, कार्यशाला -V, कार्यशाला -VI, कार्यशाला -VII

पाठ्यक्रम के उद्देश्य: पारंपरिक मशीनों, वेल्डिंग प्रक्रियाओं, रेफ्रिजरेशन और एयर कंडीशनिंग प्रणाली का उपयोग करते हुए विभिन्न अभ्यास करना।

पाठ्यक्रम के परिणाम (सीओ): इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के बाद छात्र निम्न में सक्षम होंगे:

सीओ 1- लैथ, मिलिंग, शेपर, ड्रिलिंग और ग्राइंडिंग मशीनों पर विभिन्न कार्य करना।

सीओ 2- मशीन में इस्तेमाल होने वाले विभिन्न मेट्रोलॉजिकल टूल्स और गेज के कार्यों और उपयोग को समझना

सीओ 3- आर्क, गैस और एमआईजी/एमएजी वेल्डिंग प्रक्रियाओं का उपयोग करके विभिन्न जॉब तैयार करना

सीओ 4- रेफ्रिजरेशन सिस्टम में इस्तेमाल होने वाले कम्प्रेसर को डिसमेंटल और असेंबल करना।

सीओ 5- रेसिप्रोकेटिंग और रोटरी कम्प्रेसर के विभिन्न भागों एवं कार्यों की पहचान करना।

अभ्यास की सूची:

अनुभाग (ए) मशीन कार्यशाला:

- 1 लैथ मशीन पर मल्टी ऑपरेशनल जॉब (फेसिंग, सेंटरिंग, टर्निंग, नरलिंग, थ्रेडिंग, ग्रूविंग, चम्परिंग आदि) करना।
- 2 विभिन्न मेट्रोलॉजिकल टूल और गेज जैसे बोर गेज, माइक्रोमीटर (अंदर और बाहर), स्लिप गेज, साइन बार, स्नैप गेज और प्लग गेज आदि के उपयोग को समझना।
- 3 मिलिंग/शेपिंग मशीन पर टेंपर मशीनिंग/वी-शेप मशीनिंग की जॉब तैयार करना।
- 4 निकट सहायता (क्लोज टॉलरेंस) के साथ आयामों को बनाए रखते हुए सरफेस ग्राइंडर/ सिलेंड्रिकल ग्राइंडर पर जॉब तैयार करना।

अनुभाग (बी) वेल्डिंग कार्यशाला:

- 1 बुनी हुई बीड को बिछाते हुए माइल्ड स्टील प्लेट पर आर्क वेल्डिंग द्वारा समतल स्थिति में टी-जॉइंट तैयार करना।

- 2 एमआईजी/एमएजी वेल्डिंग द्वारा माइल्ड स्टील प्लेट पर समतल स्थिति में क्लोज्ड बट ज्वाइंट तैयार करना।
- 3 ऑक्सी-एसिटिलीन गैस वेल्डिंग द्वारा माइल्ड स्टील प्लेट पर कटिंग ऑपरेशन करना।
- 4 आर्क वेल्डिंग द्वारा समतल स्थिति में माइल्ड स्टील प्लेट पर पट्टिका वेल्ड लैप ज्वाइंट का सृजन करना।

अनुभाग (सी) आर.ए.सी. कार्यशाला:

- 1 सिंगल और ड्यूल रेसीप्रोकेटिंग कम्प्रेसर को डिसमेंटलिंग और असेंबलिंग करना।
- 2 रोटरी ओपन एंड क्लोज्ड टाइप कंप्रेसर को डिसमेंटलिंग और असेंबल करना।
- 3 सिंगल और ड्यूल सिलेंडर, रोटरी ओपन और क्लोज टाइप कंप्रेसर के लिए गैस्केट कटिंग करना।
- 4 सिंगल फेज एसी मोटर के रिले, कैपेसिटर और समस्या निवारण का अध्ययन और परीक्षण करना।

टिप्पणी: - उपरोक्त सूची से कुल नौ अभ्यास किए जाने चाहिए। प्रत्येक अनुभाग से कम से कम दो और शेष तीन या तो उपरोक्त सूची से किए जा सकते हैं या संबंधित संस्थान द्वारा पाठ्यक्रम के दायरे और संस्थान में उपलब्ध सुविधाओं के अनुसार डिजाइन किए जा सकते हैं।

SEC-WS-301/21 WORKSHOP-III

B.Tech- III Semester (Mechanical Engineering)

No. of Credits: 2				Sessional:	30 Marks
L	T	P	Total	Practical:	70 Marks
0	0	4	4	Total:	100 Marks
				Duration of Exam:	3 Hours

Pre-requisite: Workshop-I, Workshop- II

Successive: Workshop-IV, Workshop-V, Workshop-VI, Workshop-VII

Course Objectives: The objective of studying this course is to understand different mechanical aspects by introduction of conventional machines, welding processes, refrigeration & air conditioning system.

Course Outcomes (COs): After studying this course the students will be able to:

CO 1-Learn and understand distinctive functions of conventional machines, arc & gaswelding processes and MIG/MAG welding techniques.

CO 2-Perform different exercises on lathe and milling machines.

CO 3-Understand the fundamental concept of refrigeration & air conditioning equipments/systems.

CO 4-Deposit continuous bead in flat position by different welding techniques.

List of Exercises:

Section (A): Machine shop

1. To understand and demonstrate the working principle of various conventional machines namely lathe, milling, shaping & grinding machine.
2. To study elements and angles of single point cutting tools and multiple point cutting tools.
3. To prepare a job involving centering, facing, plain turning and step turning.
4. To prepare a job by machining on milling/ shaper machine and surface grinding on surface grinder.

Section (B): Welding shop

5. To prepare straight continuous bead on a mild steel plate by arc welding using different current setting in flat position.
6. To prepare straight continuous bead on mild steel plate by MIG/MAG welding in flat position.
7. To set oxy-acetylene flames and fusion run without filler rod in flat position by gas welding process.
8. To prepare butt joint on mild steel plate in flat position by arc welding process.

Section (C): Refrigeration & Air conditioning shop:

9. To study various codes and tools used in refrigeration and air conditioning system.
10. To study and calculate the C.O.P of refrigeration cycle.
11. To study different refrigerants & identify various Psychometric properties used in refrigeration & air conditioning system.
12. To perform cutting, flaring, swaging and brazing operations on ferrous and non ferrous tubes.

Note: - Total nine exercises should be performed from the above list. At least two from each section and remaining three may either be performed from above list or designed by the concerned institution as per the scope of the syllabus and facilities available in the institute.

पीसीसी-एमई-401/21

अनुप्रयुक्त ऊष्मप्रवैगिकी

बी. टेक. (यांत्रिक अभियांत्रिकी) चतुर्थ छमाही

क्रेडिट की संख्या: 4

L T P कुल

3 1 0 4

आंतरिक मूल्यांकन: 25 अंक

मुख्य परीक्षा : 75 अंक

कुल : 100 अंक

परीक्षा की अवधि: 3 घंटे

पूर्व-आवश्यक: थर्मोडायनामिक्स क्रमिक: हीटएंडमासट्रांसफर, रेफ्रिजरेशनएंडएयर-कंडीशनिंग, आईसीइंजन।

पाठ्यक्रमकेउद्देश्य: इस पाठ्यक्रम का उद्देश्य विभिन्न चक्रों, गैस की गतिशीलता, नोजल, टर्बाइन और ईंधन के ताप मूल्यों का व्यापक ज्ञान प्राप्त करना है।

पाठ्यक्रम के परिणाम: इस पाठ्यक्रम के पूरा होने के बाद, छात्र निम्न में सक्षम होंगे:

सीओ 1- ईंधन के ताप मूल्यों की गणना करें और विभिन्न शक्ति चक्रों का विश्लेषण करें।

सीओ 2- स्टीम टर्बाइन और कंडेनसर में ऊर्जरूपांतरण का मूल्यांकन करें।

सीओ 3- संपीड़ित प्रवाह में होने वाली घटनाओं का विश्लेषण करें।

सीओ 4- पारस्परिक कम्प्रेसर के प्रदर्शन का आकलन करें।

पाठ्यक्रमसामग्री:

इकाई-1

दहन और भाप बॉयलर: ठोस, तरल और गैसीय ईंधन का परिचय- स्टोइकोमेट्री, निकास गैस विश्लेषण, आग और पानी ट्यूबबॉयलर के बीच तुलना, एक अच्छे बॉयलर की अनिवार्यता। निर्माण और परिचालन विवरण कोचरन और बैबकॉक और विलकॉक्स बॉयलर। उच्च दबाव बॉयलरों का अध्ययन- बेन्सन, लैमोंट, लोफ्लर और वेल्कॉक्स बॉयलर, बॉयलर माउंटिंग और सहायक उपकरण, बॉयलर दक्षता, प्राकृतिक और कृत्रिम ड्राफ्ट, चिमनी की ऊंचाई, अधिकतम ड्राफ्ट और चिमनी दक्षता, बॉयलर हीट बैलेंस शीट, संख्यात्मक प्रश्न। (8)

इकाई-2

वाष्पशक्ति चक्र: कार्नोट और रैंकिन वाष्पचक्र, रैंकिन चक्र की थर्मल दक्षता पर परिचालन स्थितियों का प्रभाव, सुपरहीट के साथ रैंकिन चक्र, रीहीट और पुनर्जनन, सुपर क्रिटिकल औरअल्ट्रासुपर-क्रिटिकलरैंकिनचक्र, बाइनरी वाष्प चक्र, संख्यात्मक प्रश्न। (9)

इकाई-3

नोजल के माध्यम से प्रवाह: वेग और हीट ड्रॉप, एक नोजल के माध्यम से बड़े पैमाने पर डिसचाजे, महत्वपूर्ण दबाव अनुपात और इसका महत्व, घर्षण और नोजलदक्षता का प्रभाव, सुपर सैचुरेटेड प्रवाह, डिजाइन दबाव अनुपात, संख्यात्मक प्रश्न। (8)

इकाई-4

स्टीम टर्बाइन: वर्गीकरण, इंपल्स टर्बाइन- ब्लेड के माध्यम से प्रवाह, वेग आरेख, बिजली उत्पादन और दक्षता, एक लचरण आवेग टरबाइन की अधिकतम ब्लेड दक्षता, ब्लेडघर्षण, आवेग टरबाइन का संयोजन। प्रतिक्रिया टर्बाइन, आवेग प्रतिक्रिया ब्लेड के माध्यम से प्रवाह, प्रतिक्रिया की डिग्री, वेग आरेख, बिजली

उत्पादन, दक्षता और ब्लेड ऊंचाई, आवेग और आवेग प्रतिक्रिया टर्बाइन की तुलना। स्टीम टर्बाइन, स्टेज दक्षता, समग्र दक्षता और रीहीट फैक्टर में नुकसान। स्टीम टर्बाइनों का संचालन, संख्यात्मक प्रश्न। (9)

इकाई-5

स्टीम कंडेनसर: एक संघनक संयंत्र के तत्व, कंडेनसर के प्रकार, जेट और सतह कंडेनसर की तुलना। कंडेनसर वैक्यूम, वायु रिसाव के स्रोत और इसके नुकसान, वैक्यूम दक्षता और कंडेनसर दक्षता, कूलिंगटॉवर, संख्यात्मक प्रश्न। (7)

इकाई-6

एयर कंप्रेसर्स: सिंगल स्टेज रेसिप्रोकेटिंग एयर कंप्रेसर का कार्य करना; कार्य इनपुट की गणना; आयतनीय दक्षता; समतापीय दक्षता; बहुसतरीय संपीड़न के लाभ; इंटर-कूलिंग के साथ दो चरण कंप्रेसर; बिल्कुल सही इंटरकूलिंग; इष्ट तम इंटर कूलर दबाव। संख्यात्मक प्रश्न। (9)

अनुशंसित/संदर्भपुस्तकें:

PCC-ME-401/21 APPLIED THERMODYNAMICS
B. Tech (Mechanical Engineering) IV Semester

No. of Credits: 4
L T P Total
3 1 0 4

Sessional: 25 Marks
Theory: 75 Marks
Total: 100 Marks
Duration of Exam: 3 Hours

Pre- Requisite: Thermodynamics

Successive: Heat and Mass Transfer, Refrigeration and Air- Conditioning, IC Engines.

Course Objectives:

The objective of this course is to gain a comprehensive knowledge of various cycles, gas dynamics, nozzles, turbines and heating values of fuel.

Course Outcomes: After the completion of this course, the students will be able to:

CO1- Calculate heating values of fuels and analyze various power cycles.

CO 2- Evaluate energy conversion in steam turbines and condensers.

CO 3- Analyze phenomena occurring in compressible flows.

CO 4- Assess the performance of reciprocating compressors.

Course Contents:

Unit 1

Combustion and Steam Boilers: Introduction to solid, liquid and gaseous fuels– Stoichiometry, exhaust gas analysis , comparison between fire and water tube boilers, Essentials of a good boiler. Constructional and operational details Cochran and Babcock and Wilcox Boiler. Study of high pressure boilers- Benson, Lamont, Loeffler and Velox boilers, Boiler mountings and accessories, Boiler performance, Natural& Artificial drafts, Chimney height, Maximum draft and chimney efficiency, Boiler heat balance sheet, Numerical Problems. **(8)**

Unit 2

Vapour Power Cycles: Carnot and Rankine vapour cycles, effect of operating conditions on thermal efficiency of Rankine cycle, Rankine cycle with superheat, reheat and regeneration, Supercritical and ultra super-critical Rankine cycle, Binary vapour cycle, Numerical Problems. **(9)**

Unit 3

Flow Through Nozzles: Velocity and heat drop, mass discharge through a nozzle, critical pressure ratio and its significance, effect of friction and nozzle efficiency, supersaturated flow, design pressure ratio, Numerical Problems. **(8)**

Unit 4

Steam Turbines: Classification, Impulse Turbine- Flow through blades, velocity diagram, power output and efficiency, maximum blade efficiency of single stage impulse turbine, blade friction, compounding of impulse turbine. Reaction Turbine, Flow through impulse reaction blades, degree of reaction, velocity diagram, power output, efficiency and blade height, comparison of impulse and impulse reaction turbines. Losses in steam turbines, stage efficiency, overall efficiency and reheat factor. Governing of steam turbines, Numerical Problems. **(9)**

Unit 5

Steam Condensers: Elements of a condensing plant, types of condensers, comparison of jet and surface condensers. Condenser vacuum, sources of air leakage & its disadvantages, vacuum efficiency and condenser efficiency, cooling towers, Numerical Problems. **(7)**

Unit 6

Air Compressors: Working of a single stage reciprocating air compressor; calculation of work input; Volumetric efficiency; Isothermal efficiency; Advantages of multi stage compression; Two stage compressor with Inter-cooling; Perfect Inter cooling; Optimum intercooler pressure. Numerical Problems. (9)

Recommended/ Reference Books:

1. Sonntag, R. E, Borgnakke, C. and Van Wylen, G. J., , Fundamentals of Thermodynamics, John Wiley and Sons.
2. Jones, J. B. and Duggan, R. E., Engineering Thermodynamics, Prentice-Hall of India
3. Moran, M. J. and Shapiro, H. N., Fundamentals of Engineering Thermodynamics, John Wiley and Sons.
4. Nag, P.K, Engineering Thermodynamics, Tata McGraw-Hill Publishing Co. Ltd

Web Links:

S.No.	Address of web source	Content
1	NPTELnptel.ac.in	Whole syllabus of Applied Thermodynamics
2	https://youtu.be/jQepo3O4IN8 › courses	Thermodynamics

पीसीसी-एमई-402/21
पदार्थ अभियांत्रिकी
बी. टेक. (यांत्रिक अभियांत्रिकी) चतुर्थ छमाही

क्रेडिट की संख्या: **3**

L T P कुल
3 0 0 3

आंतरिक मूल्यांकन: **25** अंक

मुख्य परीक्षा : **75** अंक
कुल : **100** अंक

परीक्षा की अवधि: 3 घंटे

पूर्व-आवश्यक: बुनियादी विज्ञान, गणित

क्रमिक: पदार्थ सामर्थ्य-II, मशीन तत्वों का डिज़ाइन- I, वेल्डिंग प्रौद्योगिकी, धातु विज्ञान

पाठ्यक्रम के उद्देश्य:

इस पाठ्यक्रम के अध्ययन का उद्देश्य क्रिस्टलोग्राफी, क्रिस्टल दोष और विभिन्न यांत्रिक / तापीय परिस्थितियों में मिश्र धातुओं के व्यवहारकी समझ विकसित करना है। पाठ्यक्रमविभिन्न पदार्थों के उपयोग से संबंधित पर्यावरण और सामाजिक मुद्दों को भी संबोधित करता है।

पाठ्यक्रम के परिणाम (कोर्स आउटकम): पाठ्यक्रम पूरा होने के बाद छात्र निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

सीओ 1-क्रिस्टलोग्राफी और क्रिस्टल दोष की अवधारणा की समझ।

सीओ 2- पदार्थों में विरूपण और सुदृढ़ीकरण प्रक्रिया की समझ

सीओ 3- पदार्थ भंजन के प्रकार, प्रक्रिया और उनसे जुड़े कारकों का वर्णन।

सीओ 4- संतुलित प्रावस्था आरेख का की सहायता से लौह और अलौह मिश्र धातुओं में प्रावस्थाविकास कीव्याख्या।

सीओ 5- प्रावस्था रूपांतरण के ज्ञान के आधार पर इस्पात में वांछित गुण प्राप्त करने के लिए उपयुक्त तापीय-उपचार प्रक्रिया की पहचान।

सीओ 6- आर्थिक, पर्यावरणीय और सामाजिक प्रभाव को ध्यान में रखते हुए उन्नत अभियांत्रिकी पदार्थोंके गुणों और अनुप्रयोग के बारे में उनके ज्ञान को लागू करना।

पाठ्यक्रम सामग्री:

इकाई-1

क्रिस्टलोग्राफी और संबद्ध दोष: पदार्थ विज्ञान और अभियांत्रिकी का परिचय, क्रिस्टल की बुनियादी अवधारणाएं, इकाई कोष्ठिका, क्रिस्टल तंत्र, बिंदु निर्देशांक, क्रिस्टलोग्राफिक दिशाएं, क्रिस्टलोग्राफिक परतें, घनत्व गणना, रैखिक और परतीय घनत्व, एकल क्रिस्टल और बहु क्रिस्टलीय पदार्थ, बहुरूपता और अपररूपता, विषमदैशिकता, गैर-क्रिस्टलीय ठोसपदार्थ, ठोस पदार्थों में दोष, बिंदु दोष, रैखिक दोष, अंतर-परतीय दोष, थोक या आयतनिक दोष। (6)

इकाई-2

मिश्र धातुओं में विरूपण और सुदृढ़ीकरण प्रक्रिया : मूल अवधारणाएं, विस्थापन दोषों के लक्षण, स्लिप सिस्टम, एकल क्रिस्टल में फिसलन और (CRSS) में, बहु क्रिस्टलीय पदार्थ का पराप्रत्यास्थतिकविरूपण, जुड़वांकरण द्वारा विरूपण, रेणु के आकार को घटाना, ठोस विलयन सुदृढ़ीकरण और तनावीय कठोरणसेधातुओं कासुदृढ़ीकरणकरना। (6)

इकाई-3

मिश्र धातुओं में भंजन: भंजनके मूल सिद्धांत, विफलता बनाम भंजन, तन्य भंजन, भंगुर भंजन, भंजन यांत्रिकी के सिद्धांत, प्रतिबल एकाग्रता, भंजन कठोरता, श्रान्ति, चक्रीय प्रतिबल, एस-एन वक्र, दरार-आरम्भ और प्रसार, श्रान्ति को प्रभावित करने वाले कारक, पर्यावरणीय प्रभाव, मिश्र धातुओं में मंदविरूपण, सामान्यीकृत मंदविरूपणव्यवहार, मंदविरूपणपर तनाव और तापमान का प्रभाव। (6)

इकाई-4

प्रावस्था आरेख: परिचय, विलेयता सीमा, ठोस विलयन, प्रावस्था, सूक्ष्म संरचना, प्रावस्था साम्यावस्था, एक-घटक (या यूनरी) प्रावस्था आरेख, द्विघटकसमसंरचनायुक्त तंत्र, प्रावस्था आरेखों की व्याख्या, गिब्स प्रावस्था नियम, टाई लाइन नियम और लीवर नियम, समसंरचनायुक्त और द्विघटकयूटेक्टिक मिश्र धातु में सूक्ष्मसंरचना का विकास, अपरिवर्तनशील प्रतिक्रियाएं, लौह-लौह कार्बाइड (Fe-Fe₃C) प्रावस्था आरेख, लौह-कार्बन मिश्र धातु में सूक्ष्मसंरचना का विकास। (7)

इकाई-5

प्रावस्था रूपांतरण और इस्पात का तापीय उपचार: परिचय, समतापीय रूपांतरण आरेख, निरंतर शीतलन रूपांतरण आरेख, प्रावस्था परिवर्तन के दौरान लौह-कार्बन मिश्र धातुओं का यांत्रिक व्यवहार, धातुओं के तापीय उपचार का परिचय, इस्पात के अनीलन, कठोरण और टेम्परिंग के तरीके। (6)

इकाई-6

उन्नत अभियांत्रिकीयपदार्थ: सिरेमिक के प्रकार और अनुप्रयोग, कण प्रबलित कंपोजिट, फाइबर-प्रबलित कंपोजिट, नैनो-पदार्थ का परिचय, आकार-स्मृतिमिश्र धातु, जैव पदार्थ, पुनर्चक्रण योग्य पॉलिमर और जैवीय-निम्नीकृत पॉलिमर, पदार्थ अभियांत्रिकी में आर्थिक, पर्यावरण और सामाजिक मुद्दे, RoHS निर्देशों का परिचय (7)

अनुशंसित/संदर्भपुस्तकें:

PCC-ME-402/21 MATERIALS ENGINEERING

B. Tech. (Mechanical Engineering) IV Semester

No. of Credits:	03	Sessional:	25 Marks		
L	T	P	Total	Theory:	75 Marks
3	0	0	3	Total:	100 Marks
				Duration of Exam.:	3 Hours

Pre-requisites: Basic Sciences, Mathematics

Successive: Strength of Materials-II, Design of Machine Elements, Welding Technology, Metallurgy

Course Objectives:

The objective of studying this course is to develop understanding of crystallography, crystal defects and behavior of alloys under different mechanical/thermal conditions. The course also addresses the environmental and societal issues related to use of various materials.

Course Outcomes (COs): After the completion of course the student will be able to:

- CO1-** Understand the concept of crystallography and crystal defects.
- CO2-** Comprehend the deformation and strengthening mechanism in materials.
- CO3-** Describe various fracture modes, mechanisms and factors associated with them.
- CO4-** Interpret development of phases in ferrous and non-ferrous alloys by using equilibrium phase diagrams.
- CO5-** Identify suitable heat-treatment process to achieve desired properties in steels based on the knowledge of phase transformations.
- CO6-** Apply their knowledge about the properties and application of advanced engineering materials keeping in view their economic, environmental and societal impact.

Contents:

Unit 1

Crystallography and Associated Defects: Introduction to Materials Science and Engineering, Basic concepts of Crystals, Unit Cells, Crystal Systems, Point Coordinates, Crystallographic Directions, Crystallographic Planes, Density Computations, Linear and Planar Densities, Single Crystals and Polycrystalline Materials, Polymorphism and Allotropy, Anisotropy, Non-crystalline solids, Imperfections in Solids, Point Defects, Dislocations, Interfacial Defects, Bulk or Volume Defects. (6)

Unit 2

Deformation and Strengthening Mechanisms in Alloys: Basic Concepts, Characteristics of Dislocations, Slip Systems, Slip in Single Crystals and CRSS, Plastic Deformation of Polycrystalline Materials, Deformation by Twinning, Strengthening of alloys by grain size reduction, solid solution strengthening and strain hardening. (6)

Unit 3

Fracture in Alloys: Fundamentals of Fracture, Failure vs. Fracture, Ductile Fracture, Brittle Fracture, Principles of Fracture Mechanics, Stress concentration, Fracture toughness, Fatigue, Cyclic Stresses, The S–N Curve, Crack Initiation and Propagation, Factors that affect Fatigue Life, Environmental Effects, Creep in alloys, Generalized Creep Behaviour, Stress and Temperature Effects on creep. (6)

Unit 4

Phase Diagrams: Introduction, Solubility Limit, Solid Solutions, Phases, Microstructure, Phase Equilibria, One-Component (or Unary) Phase Diagrams, Binary Isomorphous Systems, Interpretation of Phase Diagrams, The Gibbs Phase Rule, Tie Line Rule and Lever Rule, Development of Microstructure in Isomorphous and Binary Eutectic Alloys, Invariant Reactions, The Iron–Iron Carbide (Fe–Fe₃C) Phase Diagram, Development of Microstructure in Iron–Carbon Alloys. (7)

Unit 5

Phase Transformations and Heat Treatment of Steels: Introduction, Isothermal Transformation Diagrams, Continuous Cooling Transformation Diagrams, Mechanical behaviour of Iron- carbon alloys during phase transformation, Introduction to Heat treatment of Metals, Methods of Annealing, Hardening and Tempering of Steels. (6)

Unit 6

Advanced Engineering Materials: Types and applications of Ceramics, Particle Reinforced Composites, Fiber-Reinforced Composites, Introduction to Nano-materials, Shape-Memory Alloys, Bio-materials, Recyclable polymers and Biodegradable Polymers, Economic, Environmental, and Societal Issues in Materials Engineering, Introduction to RoHS directives (7)

Recommended/ Reference Books:

1. Material Science and Engineering-An Introduction: Callister, W.D., John Wiley & Sons, Delhi.
2. Elements of Material Science and Engineering: Lawrence H. Van Vlack, Pearson Education India.
3. Introduction to Engineering Materials: B. K. Agarwal, Tata McGraw-Hill Education, India
4. Material Science - Narula, Narula and Gupta. Tata McGraw-Hill Education, India
5. The Essence of Materials for Engineers Robert W., Jr. Messler - Jones and Bartlett Publishers, Inc., USA
6. Engineering Materials: Kenneth G. Budinski, Prentice Hall of India, New Delhi
7. Material Science & Engineering –V. Raghvan, Prentice Hall of India Pvt. Ltd, New Delhi

Web links:

S. No.	Weblinks	Modes
1	https://nptel.ac.in/courses/113/102/113102080/	Video lectures
2	https://nptel.ac.in/courses/122/102/122102008/	Video lectures
3	https://nptel.ac.in/courses/113/104/113104014/	Video lectures
4	https://nptel.ac.in/courses/112/108/112108150/	.pdf Notes

पीसीसी-एमई-403/21
काइनेमैटिक्स ऑफ मशीन
बी. टेक. (यांत्रिक अभियांत्रिकी) चतुर्थ छमाही

क्रेडिट की संख्या: **3**

L T P कुल
3 0 0 3

आंतरिक मूल्यांकन: **25** अंक

मुख्य परीक्षा : **75** अंक
कुल : **100** अंक

परीक्षा की अवधि: 3 घंटे

पूर्व-आवश्यक: यांत्रिकी गतिशास्त्र

क्रमिक: मशीनों की गतिशीलता, मशीन तत्वों का डिजाइन

पाठ्यक्रमकेउद्देश्य:

विभिन्न मशीन पार्ट्स में गति और उसके प्रोफाइल के ज्यामितीय पहलुओं की अवधारणा को विकसित करना।

पाठ्यक्रमकेपरिणाम: इस पाठ्यक्रम के पूरा होने के बाद, छात्र निम्न में सक्षम होंगे:

सीओ 1- मशीनों, तंत्रों और संबंधित शब्दावली की अवधारणाओं का वर्णन करें।

सीओ 2- विस्थापन, वेग और त्वरण के लिए प्लानर तंत्र का ग्राफिक रूप से विश्लेषण करें

सीओ 3- तंत्र के संश्लेषण की अवधारणा का विकास करना।

सीओ 4- विभिन्न गति संचरण तत्वों जैसे गियर, गियर ट्रेनों का विश्लेषण करना।

सीओ 5- कैम प्रोफाइल के विश्लेषण और ज्यामिति को जानें।

सीओ 6- ब्रेक की अवधारणा और उसके अनुप्रयोगों का अन्वेषण करें।

पाठ्यक्रम:

इकाई-1

तंत्र और मशीन: लिंक, काइनेमेटिक जोड़े, स्वतंत्रता की डिग्री, काइनेटिक चेन, बाइनरी, टर्नरी, क्वाटरनेरी लिंक और जॉइंट, तंत्र के व्युत्क्रम, लोअर जॉइंट: पैटोग्राफ, सीधी रेखा तंत्र, अनुमानित सीधी रेखा गति तंत्र: स्टीयरिंग गियर: डेविस स्टीयरिंग गियर, एक रमैन स्टीयरिंग गियर, यूनिवर्सल लहुक का जॉइंट

इकाई-2

तंत्र में गति विश्लेषण: सरल तंत्र में वेग का विश्लेषण करने के लिए तात्कालिक केंद्र विधि की अवधारणा, तात्कालिक केंद्र का पता लगाने की विधि। सापेक्ष वेग विधि वेग और त्वरण का विश्लेषण करने के लिए, पिन जोड़ों पर रविंग वेग। कोरिओलिस त्वरण घटक।

इकाई-3

तंत्रों का संश्लेषण: तंत्रों का काइनेमेटिक्स संश्लेषण, प्रकार, संख्या और आयामी संश्लेषण, कार्य निर्माण, पथनिर्माण और बॉडी मार्गदर्शन, ग्राफिकल विधियों द्वारा चार बार और स्लाइडर क्रैंक तंत्र के दो और तीन स्थिति संश्लेषण, फ्रायडेन स्टीन का समीकरण, सटीक स्थिति, संरचनात्मक त्रुटि; मोशन सॉफ्टवेयर, चेबीचेव स्पेसिंग, ट्रांसमिशन एंगल, समस्याएं।

इकाई-4

गियर्स: गियर्स की अवधारणा और उसके प्रकार, शब्दावली, गियरिंग का नियम, फिसलने का वेग, गीयर दांतों के रूप, साइक्लॉयड प्रोफाइल दांत, संपर्क के पथ की लंबाई, संपर्क के चापकी लंबाई, संपर्क में दांतों के जोड़े की संख्या, शामिल में हस्तक्षेप गियर, गियर और व्हील परहस्तक्षेप से बचने के लिए दांतों की न्यूनतम संख्या, पेचदार गियर की अवधारणा, सर्पिलगियर, बेवलगियर, गियरट्रेन: गियरट्रेनों के प्रकार: साधारण गियर ट्रेन, कंपाउंड गियर ट्रेन, रिवर्स गियर ट्रेन, एपिसाइक्लिक गियर ट्रेन।

इकाई-5

कैम: फॉलोअर के प्रकार, फॉलोअर का नामकरण, अनुयायी की गति, अनुयायी की सरल हार्मोनिक गति, समानत्वरण और मंदता, चक्रीय गति, कैमप्रोफाइल निर्माण, रोलर फॉलोअर के लिए कैमप्रोफाइल।

इकाई-6

ब्रेक और डायनामोमीटर: ब्रेक के प्रकार: साधारण शूब्रेक, बैंड ब्रेक, बैंड और ब्लॉक ब्रेक, आंतरिक विस्तार वाला शू ब्रेक, हाइड्रोलिक और चुंबकीय ब्रेक, डायनामो मीटर, अवशोषण डायनेमो मीटर: प्रोनीब्रेक डायनेमो मीटर, ट्रांसमिशन डायनेमो मीटर: एपि-साइक्लिक ट्रेन डायनेमोमीटर।

अनुशंसित/संदर्भपुस्तकें:

PCC-ME-403/21 KINEMATICS OF MACHINES
B.Tech (Mechanical Engineering) IV Semester

No. of Credits: 3
L T P Total
3 0 0 3

Sessional: 25 Marks
Theory: 75 Marks
Total : 100 Marks
Duration of Exam: 3 hrs.

Pre- Requisite: Engineering Mechanics

Successive: Dynamics of Machines, Design of Machine Elements-I, Design of Machine Elements-II

Course Objectives:

The objective of studying this course is to develop the concept of geometric aspects of motion and its profile in various machine members.

Course Outcomes (COs): After the completion of this course, the students will be able to:

CO 1- Describe the concepts of machines, mechanisms and related terminologies.

CO 2- Analyze planar mechanism for displacement, velocity and acceleration graphically

CO 3- Understand the Synthesis of Mechanisms.

CO 4- Analyze various motion transmission elements like gears, gear trains.

CO 5- Develop the geometry of CAM profiles.

CO 6- Explore the concept of Brakes and its applications.

Course Contents:

Unit 1

Mechanism and Machine: Links, Kinematic pairs, Degree of freedom, Kinematic Chain, Binary, Ternary, Quaternary Links and Joints, Inversions of Mechanisms, Application Lower Pairs: Pantograph, Straight Line Mechanisms, Approximate Straight Line Motion Mechanism: Steering gears: Davis Steering gear, Ackermann Steering gear, Universal Hook's Joint. (6)

Unit 2

Motion Analysis in Mechanism: Concept of Instantaneous centre method to analyze Velocity in Simple Mechanism, Method for locating an instantaneous centre. Relative Velocity method to analyze Velocity and acceleration, Rubbing velocity at pin joints. Coriolis acceleration component. (6)

Unit 3

Synthesis of Mechanisms: Kinematics synthesis of Mechanisms, Type, number and dimensional synthesis, function generation, path generation and body guidance, Two and three position synthesis of four bar and slider crank mechanisms by graphical methods, Freudenstein's equation, precision positions, structural error; Motion Software, Chebychev spacing, transmission angle, Numerical Problems. (6)

Unit 4

Gears: Concept of gears and its type, Terminology, Law of gearing, velocity of sliding, Forms of Teeth, Cycloid profile teeth, Length of path of contact, length of arc of contact, Number of pairs of teeth in contact, Interference in involute gears, Minimum number of teeth to avoid interferences on gear and wheel, Concept of Helical gears, spiral gears, Bevel gear, Gear Trains: Types of gear trains: simple gear train, compound gear train, Reverted gear train, Epicyclic gear train.(8)

Unit 5

Cams: Types of followers, Nomenclature of followers, Motion of follower, Simple harmonic motion of follower, Uniform acceleration and retardation, Cycloidal motion, cam profile construction, cam profile for roller followers.(8)

Unit 6

Brakes and Dynamometers: Types of brake: Simple shoe brake, Band Brake, Band and Block brake, Internal expanding shoe brake, Hydraulic & Magnetic Brakes, Dynamometer, Absorption Dynamometer: Prony brake dynamometer, Transmission Dynamometer: Epi-cyclic train dynamometer.(6)

Recommended/ Reference Books:

1. Theory of Machines and Mechanisms: JosephEdwardShigley and JohnJosephUicker, Jr. Second Edition, MGH, New York.
2. Theory and Machines: V.P. Singh, Dhanpat Rai & Company.
3. Theory and Machines: S.S. Rattan, Tata McGraw Hill.

Web Links:

	Description	Contents
	www.cs.cmu.edu > ~rapidproto > mechanisms > chpt2	<i>Mechanisms and Simple Machines,</i> Gear and Gear Trains
	nptel.ac.in > courses	<i>Theory Of Mechanisms - NPTEL</i>
	mechdesigner.support > md-cams-mechanisms-mechdes.	<i>Cam Mechanisms - MechDesigner</i>
4.	me-mechanicalengineering.com >	<i>Dynamometer</i>

पीसीसी-एमई-404/21
पदार्थ सामर्थ्य-II
बी. टेक. (यांत्रिक अभियांत्रिकी) चतुर्थ छमाही

क्रेडिट की संख्या: **3**

L T P कुल
3 0 0 3

आंतरिक मूल्यांकन: **25** अंक

मुख्य परीक्षा : **75** अंक
कुल : **100** अंक

परीक्षा की अवधि: 3 घंटे

पूर्व-आवश्यक: पदार्थ सामर्थ्य-I।

क्रमिक: मशीन तत्वों का डिजाइन- I, मशीन तत्वों का डिजाइन- II, मॉडलिंग, सिमुलेशन और अनुकूलन पाठ्यक्रम के उद्देश्य:

इस पाठ्यक्रम का उद्देश्य ठोसों के रेखिक सातत्य व्यवहार को समझने के लिए गणितीय और भौतिक सिद्धांतों को प्रस्तुत करना है।

पाठ्यक्रम परिणाम (सीओ): इस पाठ्यक्रम के पूरा होने के बाद, छात्र निम्न में सक्षम होंगे:

सीओ 1- विभिन्न प्रकार के बलों के तहत ठोस पदार्थों के विरूपण व्यवहार को समझें और सरल ज्यामिति के लिए गणितीय समाधान प्राप्त करना।

सीओ 2- त्रि-आयामी प्रतिबल प्रणाली के अधीन संरचनात्मक तत्वों के व्यवहार और सामर्थ्य का मूल्यांकन करना।

सीओ 3 सरल संरचनाओं में बल, प्रतिबल और विस्थापन ज्ञात करने के लिए ऊर्जा विधियों को लागू करें और उनका उपयोग करना।

सीओ 4- विफलताओं के विभिन्न सिद्धांतों का उपयोग करके पदार्थों के व्यवहार का पूर्व अनुमान लगाना।

सीओ 5- घूर्णन वलय, चक्र और वक्रीय धरण में तनाव की गणना करना।

पाठ्यक्रम:

इकाई 1

प्रतिबल टेंसर: कार्तीय टेंसर का परिचय, विकृति: विकृति की अवधारणा, छोटे विकृति टेंसर की व्युत्पत्ति और अनुकूलता, मुख्य विकृति और दिशाएं, विकृति अपरिवर्तनशीलतायें, विषयात्मक प्रश्न।

प्रतिबल: कौची संबंधों(Chuchy relations) की व्युत्पत्ति और साम्यावस्था का अवकल समीकरण तथा समरूपता समीकरण, मुख्य प्रतिबल और दिशाएं, प्रतिबल अपरिवर्तनशीलतायें, संवैधानिक समीकरण, सामान्यीकृत हुक का नियम, समगुण पदार्थ के लिए प्रतिबल-विकृति संबंध, संख्यात्मक प्रश्न।

इकाई 2

प्रत्यास्थ विफलता का सिद्धांत: व्युत्पत्तियों और आरेखीय प्रस्तुतीकरण के साथ प्रत्यास्थ विफलताओं के विभिन्न सिद्धांत, (i) संयुक्त प्रत्यक्ष भार एवं बंकन (ii) संयुक्त मरोड़ एवं प्रत्यक्ष भार के साथ द्वि-आयामी तथा त्रि-आयामी प्रतिबल प्रणाली की समस्याओं के लिए अनुप्रयोग, संख्यात्मक प्रश्न।

इकाई 3

ऊर्जा विधियाँ: परिभाषायें, पिण्ड में एकत्रित विकृति ऊर्जा का व्यंजक जब भार प्रयुक्त होता है (i) धीरे-धीरे (ii) आकस्मिक तथा (iii) संघट्टन के साथ, बंकन में धरन की विकृति ऊर्जा, धरन विक्षेपण, मरोड़ में शाफ्ट की विकृति ऊर्जा, कमानी विक्षेपण को ज्ञात करने की ऊर्जा विधियाँ, संख्यात्मक प्रश्न।

इकाई 4

स्तम्भ तथा स्ट्रट: अक्षीय भार के अंतर्गत स्तम्भ, अस्थिरता की अवधारणा और बकलिंग, प्रत्यास्थ बकलिंग भार के लिए ईलर(Euler's) के सूत्रों की व्युत्पत्ति, अक्षीय भारित स्तंभ के लिए रैंकिन(Rankine), गोर्डोम तथा जॉनसन (Gordon's and Johnson's) सूत्र एवं उनके अनुप्रयोग, आयताकार और गोलाकार खंडों के साथ स्ट्रट का उत्केन्द्र संपीडन, संख्यात्मक प्रश्न।

इकाई 5

घूर्णित छल्ले तथा डिस्क : समरूप घूर्णित छल्ले तथा डिस्क में प्रतिबल, एकसमान सामर्थ्य की घूर्णन डिस्क, घूर्णन सिलेंडर, खोखला सिलेंडर तथा ठोस सिलेंडर में प्रतिबल, संख्यात्मक प्रश्न।

इकाई 6

वक्राकर छड़ों का बंकन: अधिक प्रारंभिक वक्रता के साथ धरन का बंकन, आयताकार, समलम्बाकार तथा वृत्ताकार अनुप्रस्थ काट के लिए तटस्थ अक्ष की स्थिति, क्रेन हुक में प्रतिबल, तनाव या संपीडन के अधीन वृत्ताकार छल्ले में प्रतिबल, संख्यात्मक प्रश्न।

अनुशंसित/संदर्भपुस्तकें:

PCC-ME-404/21
STRENGTH OF MATERIALS-II
B. Tech (Mechanical Engineering) IV Semester

No. of Credits: 3
L T P Total
3 0 0 3

Sessional: 25 Marks
Theory: 75 Marks
Total: 100 Marks
Duration of Exam: 3 Hours

Pre- Requisite: Engineering Mechanics, Strength of Materials-I

Successive: Design of Machine Elements-I, Design of Machine Elements-II, Modeling, Simulation & Optimization

Course Objectives:

The objective of this course is to present the mathematical and physical principles for understanding the linear continuum behaviour of solids.

Course Outcomes (COs): After the completion of this course, the students will be able to:

CO 1- Understand the deformation behavior of solids under different types of loading and obtain mathematical solutions for simple geometries.

CO 2- Evaluate the behaviour and strength of structural elements subjected to three dimensional stress system.

CO 3- Apply and use energy methods to find force, stress and displacement in simple structures.

CO 4- Predict behaviour of materials by using various theories of failures.

CO 5- Calculate the stresses in rotating rings, discs, and curved beams.

Course Contents:

Unit 1

Stress Tensors: Introduction to Cartesian tensors, Strains: Concept of strain, derivation of small strain tensor and compatibility, principal strain and directions, strain invariants, problems. Stress: Derivation of Cauchy relations and differential equations of equilibrium and symmetry equations, principal stresses and directions, stress invariants, Constitutive equations, Generalized Hooke's law, stress-strain relations for Isotropic material, Numerical Problems.

Unit 2

Theories of Elastic Failure: Various theories of elastic failures with derivations and graphical representations, applications to problems of 2-D & 3-D stress system with (i) Combined direct loading and bending (ii) combined torsional and direct loading. Numerical Problems.

Unit 3

Energy Methods: Definitions, expressions for strain energy stored in a body when load is applied (i) gradually (ii) suddenly and (iii) with Impact, strain energy of beams in bending, beam deflections, strain energy of shafts in twisting, energy methods in determining spring deflection. Numerical Problems.

Unit 4

Columns and Struts: Column under axial load, concept of instability and buckling, slenderness ratio, derivation of Euler's formulae for the elastic buckling load. Rankine's, Gordon's and

Johnson's empirical formula for axial loading columns and their applications, eccentric compression of a strut with rectangular & circular sections. Numerical Problems.

Unit 5

Rotating Rings & Discs: Stresses in uniform rotating rings & discs, rotating discs of uniform strength, stresses in rotating cylinders, hollow cylinders & solids cylinders. Numerical Problems.

Unit 6

Bending of Curved Bars: Bending of beams with large initial curvature, position of neutral axis for rectangular, trapezoidal and circular cross sections, stresses in crane hooks, stresses in circular rings subjected to tension or compression. Numerical Problems.

Recommended/ Reference Books:

1. G. T. Mase, R. E. Smelser and G. E. Mase, Continuum Mechanics for Engineers, CRC Press.
2. Y. C. Fung, Foundations of Solid Mechanics, Prentice Hall International.
3. Lawrence. E. Malvern, Introduction to Mechanics of a Continuous Medium, Prentice Hall International.
4. LS SARINATH:Advanced mechanics of solids, McGraw Hill
5. Strength of Material by Sadhu Singh,Khanna Publisher.

Weblinks:

1. <https://nptel.ac.in/courses/112/107/112107146/>
2. <https://www.youtube.com/watch?v=sP34uzn7diA>
3. <https://www.youtube.com/watch?v=9Mm5YJkma-0>
4. <https://www.youtube.com/watch?v=IQB0bJRCRxo>
5. <https://www.youtube.com/watch?v=CnONQoxubLw>
6. <https://www.youtube.com/watch?v=zET8EKFnHFE>

पीसीसी-एमई-405/21
उत्पादन प्रक्रियाएं
बी. टेक. (यांत्रिक अभियांत्रिकी) चतुर्थ छमाही

क्रेडिट की संख्या: **3**

L T P कुल
3 0 0 3

आंतरिक मूल्यांकन: **25** अंक

मुख्य परीक्षा : **75** अंक
कुल : **100** अंक

परीक्षा की अवधि: 3 घंटे

पूर्व-आवश्यक: कुछ नहीं

क्रमिक: विनिर्माण प्रौद्योगिकी, वेल्डिंग प्रौद्योगिकी

पाठ्यक्रम के उद्देश्य: इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने का उद्देश्य विभिन्न प्रक्रियाओं की अंतर्दृष्टि प्राप्त करना है जो परंपरागत तरीकों से कच्चे माल के आकार, रूप को वांछित उत्पादों में बदलते हैं।

पाठ्यक्रम परिणाम (सीओ): पाठ्यक्रम के अंत में, छात्र को सक्षम होना चाहिए:

सीओ 1- विभिन्न रेत मोल्डिंग और धातु कास्टिंग प्रक्रियाओं का वर्णन और वर्गीकरण करें।

सीओ 2- धातु गटन में धातुओं के प्लास्टिक विरूपण का विश्लेषण करें।

सीओ 3- विभिन्न मशीन टूल्स और उनकी मशीनिंग प्रक्रियाओं का वर्णन करें।

सीओ 4- चिप निर्माण के यांत्रिकी का विश्लेषण करें और टूल वियर, मशीनेबिलिटी और कटिंग टूल परदाथ /

सामग्री से संबंधित कारकों की पहचान करें।

सीओ 5- बुनियादी वेल्डिंग प्रक्रियाओं और विभिन्न घटकों के निर्माण के लिए उनके चयन के बारे में ज्ञान प्राप्त करें।

पाठ्यक्रम :

इकाई 1

कास्टिंग और मोल्डिंग: विभिन्न निर्माण उत्पादन के वर्गीकरण का संक्षिप्त परिचय; रेत मोल्ड बनाने की प्रक्रिया और संबंधित शब्दावली का परिचय; पैटर्न्स : पैटर्न सामग्री, allowance/ भत्ते, पैटर्न के प्रकार; मोल्डिंग प्रक्रियाओं का वर्गीकरण; रेत मोल्डिंग: संरचना, गुण, रेत मोल्डिंग के प्रकार; विभिन्न कास्टिंग और मोल्डिंग प्रक्रियाओं का संक्षिप्त विवरण: स्थायी मोल्ड कास्टिंग, डाई कास्टिंग, सेंट्रीफ्यूगल कास्टिंग, शेल मोल्डिंग, precision निवेश कास्टिंग, continuous कास्टिंग; गेटिंग सिस्टम: डिजाइन, गेट्स और राइजर के प्रकार, डायरेक्शनल सॉलिडिफिकेशन; कास्टिंग दोष और उनके उपाय(9)

इकाई 2

मेटल फॉर्मिंग: हॉट एंड कोल्ड वर्किंग प्रोसेस के fundamentals ; प्लास्टिक विरूपण और उपज मानदंड; बल्क फॉर्मिंग (फोर्जिंग, रोलिंग, एक्सट्रूज़न, ड्रॉइंग) के लिए लोड अनुमान(6)

इकाई 3

मशीन टूल्स: मशीन टूल्स का परिचय; कटिंग स्पीड, फीड और कट की गहराई, काम करने के सिद्धांत का परिचय, लेथ, मिलिंग मशीन, शेपर और ड्रिलिंग मशीन जैसे सामान्य मशीन टूल्स के प्रकार और संचालन। cutting fluids : cutting fluid काटने के कार्य, cutting fluid की आवश्यकता, cutting fluid के प्रकार।(5)

इकाई 4

मेटल कटिंग: सिंगल और मल्टी-पॉइंट कटिंग; ऑर्थोगोनल कटिंग सिस्टम, टूल सिग्नेचर; चिप गठन; विभिन्न बल घटक: मर्चेट सर्कल, वेग संबंध; टूल वियर और टूल लाइफ, मेटल कटिंग का अर्थशास्त्र, मशीनेबिलिटी और मशीनेबिलिटी इंडेक्स, संख्यात्मक समस्या, उपकरण सामग्री काटना: उपकरण सामग्री काटने की आवश्यकता, उपकरण सामग्री का वर्गीकरण।(9)

इकाई 5

गियर निर्माण और परिष्करण संचालन: विभिन्न गियर निर्माण विधियां, गियर हॉबिंग, गियर शेपिंग, गियर फॉर्मिंग, गियर परिष्करण विधियां। परिष्करण प्रक्रियाएं: विभिन्न परिष्करण प्रक्रियाओं का संक्षिप्त विवरण जैसे: ऑनिंग, लैपिंग और बफिंग।(5)

इकाई 6

वेल्डिंग और संबद्ध प्रक्रियाएं: परिचय, वेल्डिंग प्रक्रियाओं का वर्गीकरण, गैस वेल्डिंग: सिद्धांत, उपकरण और लौ सेटिंग्स; प्रतिरोध वेल्डिंग: सिद्धांत और प्रकार; आर्क वेल्डिंग: सिद्धांत, उपकरण, आर्क वेल्डिंग प्रक्रियाएं: metal arc वेल्डिंग, कार्बन आर्क वेल्डिंग, टीआईजी, एमआईजी, submerged arc वेल्डिंग; soldering और brazing लगाना; वेल्डिंग दोष और उनके उपाय। (6)

अनुशंसित/संदर्भ पुस्तकें:

1. कल्पकजियन और शिमड, इंजीनियरिंग सामग्री के लिए विनिर्माण प्रक्रिया (5 वां संस्करण) पियर्सन इंडिया।
2. मिकेल पी. ग्रोवर, मॉडर्न मैनुफैक्चरिंग के फंडामेंटल्स: मैटेरियल्स, प्रोसेस और सिस्टम्स

वेब स्रोत सामग्री:

- 1 <https://www.youtube.com/watch?v=ahqqmCfAA3w> धातु कास्टिंग
- 2 https://www.youtube.com/watch?v=IGNDMlyx_uE कास्टिंग दोष
- 3 <https://www.youtube.com/watch?v=dNbVsmVgOnM> हॉट एंड कोल्ड वर्किंग प्रोसेस
4. <https://www.youtube.com/watch?v=bUrp8JMRwx4> कटिंग टूल ज्योमेट्री
- 5 <https://www.youtube.com/watch?v=1A2mUdoua5Q> उपकरण सामग्री काटना कटाई की गई

PCC-ME-405/21
MANUFACTURING PROCESSES
B.Tech (Mechanical Engineering) IV Semester

No. of Credits: 3
LT P Total
3 0 0 3

Sessional: 25 Marks
Theory: 75 Marks
Total: 100 Marks
Duration of Exam: 3 Hours

Pre- Requisite: Nil

Successive: Manufacturing Technology, Welding Technology

Course Objectives:

The objective of studying this course is to get an insight of the various processes which change the shape, size and form of the raw materials into the desirable products by conventional methods.

Course Outcome (COs): At the end of the course, the student shall be able to:

CO 1- Describe and classify different sand moulding and metal casting processes.

CO 2- Analyze the plastic deformation of metals in metal forming.

CO 3- Describe different machine tools and their machining processes.

CO4- Analyze the mechanics of chip formation and to identify the factors related to tool wear, machinability and cutting tool materials.

CO5- Acquire knowledge about basic welding processes and their selection for fabrication of different components.

Course Contents:

Unit 1

Casting and Moulding: Brief introduction to the classification of different manufacturing processes; Introduction to sand mold making procedure and related terminology; Patterns: Pattern Materials, Allowances, Types of pattern; Classification of moulding processes; Sand moulding: Composition, Properties, Types of moulding sands; Brief description of various casting and moulding processes: Permanent mould casting, Die casting, Centrifugal casting, Shell moulding, Precision investment casting, Continuous casting; Gating system: Design, types of gates and risers, Directional solidification; Casting defects and their remedies. **(9)**

Unit 2

Metal Forming: Fundamentals of hot and cold working processes; Plastic deformation and yield criteria; Load estimation for bulk forming (Forging, Rolling, Extrusion, Drawing) **(6)**

Unit 3

Machine Tools: Introduction to machine tools; Cutting speed, feed and depth of cut, Introduction to principle of working, types and operations of common machine tools like Lathe, Milling Machine, Shaper and Drilling Machine.

Cutting fluids: functions of cutting fluids, requirement of good cutting fluids, Types of cutting fluids. **(5)**

Unit 4

Metal Cutting: Single and multi-point cutting; Orthogonal cutting system, Tool signature; Chip formation; Various force components: Merchant circle, Velocity relationships; Tool wear and tool life, Economics of metal cutting, Machinability and machinability index, Numerical Problems.

Cutting tool materials: requirement of cutting tool material, classification of tool material. **(9)**

Unit 5

Gear Manufacturing and Finishing Operations: Different gear manufacturing methods, gear hobbing, gear shaping, gear forming, gear finishing methods.

Finishing processes: Brief description of various finishing processes like: Honning, Lapping and Buffing. (5)

Unit 6:

Welding and Allied Processes: Introduction, Classification of welding processes, Gas Welding: Principle, Equipments and flame settings; Resistance Welding: Principle and types; Arc Welding: Principle, Equipments, Arc welding processes: Metal arc welding, Carbon arc welding, TIG, MIG, Submerged arc welding; Brazing and Soldering; Welding defects and their remedies.(6)

Recommended/ Reference Books:

1. Kalpakjian and Schmid, Manufacturing processes for engineering materials (5th Edition) Pearson India.
2. Mikell P. Groover, Fundamentals of Modern Manufacturing: Materials, Processes, and Systems
3. Degarmo, Black & Kohser, Materials and Processes in Manufacturing.
4. Amitabh Ghosh and Asok Kumar Mallik, Manufacturing Science, Affiliated East-West Press Private Limited.

Web Links

S.N	Address of web source	Content
1	https://www.youtube.com/watch?v=ahqqmCfAA3w	Metal casting
2	https://www.youtube.com/watch?v=IGNDMLyx_uE	Casting defects
3	https://www.youtube.com/watch?v=dNbVsmVgOnM	Hot and cold working processes
4.	https://www.youtube.com/watch?v=6cxazvaS6SA	Orthogonal cutting animation
5.	https://www.youtube.com/watch?v=bUrp8JMRwx4	Cutting tool geometry
6	https://www.youtube.com/watch?v=1A2mUdoua5Q	Cutting tool materials
7.	https://www.youtube.com/watch?v=B8w-00i0Yf4	Gear manufacturing
8	https://www.youtube.com/watch?v=3b93-8aCeuy&list=TLPQMTIwNzIwMjcshF8TTPuDyA&index=1	Joining process

पीसीसी-एमई-406/21
उष्णताप्रयोगशाला-I
बी. टेक. (यांत्रिक अभियांत्रिकी) चतुर्थ छमाही

क्रेडिट की संख्या: **1**

L T P कुल
0 0 2 2

आंतरिक मूल्यांकन: **15** अंक

मुख्य परीक्षा : **35** अंक

कुल : **50** अंक

परीक्षा की अवधि: 2 घंटे

पूर्व आवश्यकता: ऊष्मप्रवैगिकी, प्रयुक्तऊष्मप्रवैगिकी

क्रमिक: आईसी इंजन, वायु शिल्प प्रौद्योगिकी, गैस गतिशीलता और जेट प्रणोदन

पाठ्यक्रम के उद्देश्य: इस पाठ्यक्रम का उद्देश्य छात्रों को विभिन्न ऊर्जा रूपांतरण उपकरणों और उनके प्रदर्शन से परिचित कराना है।

पाठ्यक्रम के परिणाम (सीओ): पाठ्यक्रम के अंत में, छात्र निम्न में सक्षम होगा:

सीओ 1- पावर प्लांट के बुनियादी घटकों को समझें।

सीओ 2- विभिन्न प्रकार के बॉयलरों और उनके भागों का वर्णन करें।

सीओ 3- फोर स्ट्रोक और टू स्ट्रोक इंजन की कार्यप्रणाली को समझाइए।

सीओ 4- आंतरिकदहन इंजनके प्रदर्शन विश्लेषण करें। ।

प्रयोगों / प्रदर्शनों की सूची:

1. बॉयलर में विभिन्न माउंटिंग और सहायक उपकरण के उपयोग और कार्यका अध्ययन करना।
2. कम दबाव वाले कुछ बॉयलरों के निर्माण और कार्य का अध्ययन करना।
3. उच्च दबाव वाले कुछ बॉयलरों के निर्माण और कार्यविधि का अध्ययन करना।
4. उष्ण बिजली संयंत्र (थर्मल पावर प्लांट) के मूल तत्वों का अध्ययन करना।
5. 2 स्ट्रोक और 4 स्ट्रोक डीजल इंजन के निर्माण और कार्य का अध्ययन करना।
6. 2 स्ट्रोक और 4 स्ट्रोक पेट्रोल इंजन के निर्माण और कार्य का अध्ययन करना।
7. सिंगल/मल्टी-सिलेंडर डीजल इंजन/पेट्रोल इंजन पर हीट बैलेंस शीट तैयार करना।
8. एक बहु-सिलेंडर/एकल सिलेंडर पेट्रोल इंजन/डीजल इंजन की परिवर्तनीय गति प्रदर्शन परीक्षण तैयार करना और वक्र तैयार करना (i) बीएचपी, आईएचपी, एफएचपी बनाम गति (ii) वॉल्यूमेट्रिक दक्षता और विशिष्ट ईंधन खपत बनाम गति ।
9. एक आंतरिकदहन इंजनके लिए वाल्व टाइमिंग आरेख का अध्ययन।
10. इंजन कूलिंग सिस्टम का अध्ययन करें।

टिप्पणी: सेमेस्टर में कम से कम दस प्रयोग किए जाने हैं। उपरोक्त सूची से आठ प्रयोग किए जाने हैं और शेष संबंधित विभाग/संस्थान द्वारा डिजाइन/संचालन किए जा सकते हैं।

PCC-ME-406/21
THERMAL LAB-I
B. Tech (Mechanical Engineering) IV Semester

No. of Credits: 1 Sessional: 15 Marks

L T P Total Practical : 35 Marks

0 0 2 2 Total : 50 Marks

Duration of Exam: 2 Hours

Pre- Requisite: Thermodynamics, Applied Thermodynamics

Successive: IC Engines, Air craft Technology, Gas Dynamics and Jet Propulsion.

Course Objectives:

The aim of this course is to familiarize students with the various energy conversion devices and their performance.

Course Outcomes: After the completion of this course, the students will be able to:

CO 1- Understand the basic components of a power plant.

CO 2- Describe the various types of boilers and their parts.

CO 3- Explain the working of four stroke and two stroke engines.

CO 4- Conduct performance analysis of I.C. engines.

List of Experiments:

1. To study the function and working of various mountings and accessories in a boiler.
2. To study the construction and working of some low pressure boilers.
3. To study the construction and working of some high pressure boilers.
4. To study the basic elements of a power plant.
5. To study the construction and working of 2 stroke & 4 stroke diesel engine.
6. To study the construction and working of 2 stroke & 4 stroke petrol engine.
7. To prepare heat balance sheet on single/multi-cylinder diesel engine/petrol engine.
8. To prepare variable speed performance test of a multi-cylinder/single cylinder petrol engine/diesel engine and prepare the curves (i) BHP, IHP, FHP vs speed (ii) volumetric efficiency & indicated specific fuel consumption vs speed.
9. Study of Valve Timing Diagram for an I. C. Engine.
10. Study the engine cooling system.

Note: At least ten experiments are to be performed in the semester. Eight experiments are to be performed from the above list and the rest may be designed/ conducted by the concerned department/institution.

पीसीसी-एमई-407/21
पदार्थ अभियांत्रिकी प्रयोगशाला
बी. टेक. (यांत्रिक अभियांत्रिकी) चतुर्थ छमाही

क्रेडिट की संख्या: **1**

L T P कुल
0 0 2 2

आंतरिक मूल्यांकन: **15** अंक

मुख्य परीक्षा : **35** अंक

कुल : **50** अंक

परीक्षा की अवधि: 2 घंटे

पाठ्यक्रम के उद्देश्य:

पाठ्यक्रम का उद्देश्य सूक्ष्म संरचना और पदार्थ के गुणों का विश्लेषण। करने वाले विभिन्न उपकरणों पर व्यावहारिक अभ्यास प्रदान करना है।

पाठ्यक्रम परिणाम (कोर्स आउटकम): इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के बाद, छात्र निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

सीओ 1- प्रयोगशाला जांच के माध्यम से पदार्थ इंजीनियरिंग के सिद्धांतों को जानना ।

सीओ 2- पदार्थ में क्रिस्टल संरचनाओं और खामियों का विश्लेषण करना।

सीओ 3- पदार्थ पर ऊष्मा/तापीय उपचार प्रक्रियाओं का संचालन करना ।

सीओ 4- विभिन्न पदार्थों की सूक्ष्म संरचना का विश्लेषण करना ।

प्रयोगों की सूची:

1. नमूनों की सहायता से क्रिस्टल संरचनाओं का अध्ययन करना।
2. नमूनों की मदद से क्रिस्टल की खामियों का अध्ययन करना।
3. पदार्थ का एक छोटा नमूना तैयार करना और इसे हॉट माउंटिंग प्रेस का उपयोग करके माउंट करना।
4. प्रकाशीय धातुकर्मसूक्ष्मदर्शी का अध्ययन करना।
5. दिए गए माइल्ड स्टील/एल्यूमीनियम नमूने की सूक्ष्म संरचनाओं का विश्लेषण करना।
6. दिए गए ग्रे कास्ट आयरन नमूने की सूक्ष्म संरचनाओं का विश्लेषण करना।
7. किसी दिए गए स्टील के नमूने का कठोरण करना और टेम्पर करना ।
8. किसी दिए गए कठोर स्टील के नमूने का अनीलन करना ।
9. तीव्र शीतलितकठोर इस्पात नमूने की सूक्ष्म संरचना का विश्लेषण करना ।
10. प्लास्टिक के गुणों का विवेचना करना।
11. फ्रैक्चर विश्लेषण/मापन के लिए डिजिटल माइक्रोस्कोप का उपयोग करना।
12. सूक्ष्म कठोरता मापन यन्त्र का उपयोग करके दिए गए नमूने की कठोरता को मापना।

नोट: सेमेस्टर में कम से कम दस प्रयोग किए जाने हैं। आठ प्रयोग हैं उपरोक्त सूची से निष्पादित किया जा सकता है और शेष संबंधित द्वारा डिजाइन / संचालित किया जा सकता है

PCC-ME-407/21

MATERIALS ENGINEERING LAB

B. Tech (Mechanical Engineering) IV Semester

No. of Credits: 1 Sessional: 15 Marks

L T P Total Practical : 35 Marks

Total : 50 Marks

0 0 2 2 Duration of Exam: 2
ours

Course Objectives:

The objective of the course is to provide hands-on practice on various instruments used to analyze microstructure and properties of materials.

Course Outcomes (COs): After studying this course, students will be able to:

CO 1- Learn the principles of materials engineering through lab investigation.

CO 2- Interpret crystal structures and imperfections in materials.

CO 3- Conduct heat treatment processes on materials.

CO 4- Analyze the microstructure of different materials.

List of Experiments:

1. To study crystal structures with the help of models.
2. To study crystal imperfections with the help of models.
3. To prepare a small specimen and mount it using hot mounting press.
4. To study optical metallurgical microscope.
5. To analyze microstructures of given Mild Steel/ Aluminium specimen.
6. To analyze microstructures of given Grey cast iron specimen.
7. To harden and temper a given steel specimen.
8. To anneal a given hardened steel specimen.
9. 9. To analyze microstructure of quench hardened steel specimen.
10. To determine the properties of plastics.
11. To use digital microscope for Fracture analysis/ measurement.
12. To measure the hardness of a given specimen using microhardness tester.

Note: At least ten experiments are to be performed in the semester. Eight experiments are to be performed from the above list and the rest may be designed/ conducted by the concerned department/institution.

पीसीसी-एमई-408/21
काईनेमैटिक्स ऑफ मशीन प्रयोगशाला
बी. टेक. (यांत्रिक अभियांत्रिकी) चतुर्थ छमाही

क्रेडिट की संख्या: **1**

L T P कुल
0 0 2 2

आंतरिक मूल्यांकन: **15** अंक

मुख्य परीक्षा : **35** अंक

कुल : **50** अंक

परीक्षा की अवधि: 2 घंटे

पूर्व-आवश्यक: मशीनों कीनेमैटिक्स

क्रमिक: मशीनों की गतिशीलता

पाठ्यक्रम के उद्देश्य: मशीन के सदस्यों के मूल तत्वों और एक तंत्र बनाने की व्यवस्था, जैसे कि तंत्र, कैम, गियर आदि का प्रदर्शनकरना।

पाठ्यक्रम के परिणाम (सीओ): इस पाठ्यक्रम के पूरा होने के बाद, छात्र निम्न में सक्षम होंगे:

सीओ 1-तंत्र के विभिन्न व्यावहारिक प्रदर्शनों को समझें।

सीओ 2-बेल्ट और चरखी के बीच घर्षण का वर्णन करें।

सीओ 3-गियर और गियर ट्रेन के ज्ञान में तेजी लाना

सीओ4- कैम और फॉलोअर की अवधारणा की सराहना करें

सीओ5- ब्रेक तंत्र और डायनेमो सिद्धांतों पर चर्चा करें

प्रयोगों की सूची:

1. चार बार, स्लाइडर क्रैंक, क्रैंक रॉकर, डबल क्रैंक, डबल रॉकर और कीकीनेमैटिक्स दोलन सिलेंडरतंत्र।
2. सिंगल स्लाइडर क्रैंक मैकेनिज्म के लिए क्रैंक रोटेशन के खिलाफ स्लाइडर विस्थापन, वेग और त्वरण की साजिश रचने के लिए।
3. बेल्ट और पुली के बीच घर्षण का गुणांक ज्ञात करना।
4. गीयर प्रोफाइल ट्रेसर की प्रक्रिया का उपयोग करके स्परगियर उत्पन्न करने के लिए टूथप्रोफाइल बनाना है।
5. विभिन्न प्रकार के गियर्स का अध्ययन करना- हेलिकल, क्रॉसहेलिकल वर्म और बेवल गियर।
6. सरल, मिश्रित, एपिसाइक्लिक और डिफरेंशियल गियर ट्रेनों के वेग अनुपात का अनुमान
7. कैम एनालाइजर का उपयोग करके कैम प्रोफाइल का अध्ययन करना।
8. डायनेमो मीटर के बीएचपी का पता लगाना।
9. इनवर्जन, गियरट्रेन, ब्रेक आदि के आधार पर प्रायोगिक मॉडल तैयार करना।
10. कोरिओलिस त्वरण का प्रयोगात्मक अभिकलन।

नोट: सेमेस्टर में कम से कम दस प्रयोग किए जाने हैं। उपरोक्त सूची से आठ प्रयोग किए जाने हैं और शेष संबंधित विभाग/संस्थान द्वारा डिजाइन/संचालन किए जा सकते हैं।

PCC-ME-408/21 KINEMATICS OF MACHINES LAB
B. Tech (Mechanical Engineering) IV Semester

No. of Credits: 1
 L T P Total
 0 0 2 2

Sessional : 15 Marks
 Practical : 35 Marks
 Total : 50 Marks
 Duration of Exam : 2 Hours

Pre- Requisite: Kinematics of Machines

Successive: Dynamics of Machines

Objectives:

The objective of this course is to demonstrate the basic elements of machine members and its arrangement to make a mechanism, such as mechanisms, cam, gears etc.

Course Outcomes (COs): After the completion of this course, the students will be able to:

- CO 1- Understand the Mechanism and Machine.
- CO 2- Discuss the concept of velocity and acceleration
- CO3 – Measure application of Friction.
- CO 4- Learn the concepts and application of Gears.
- CO5- Develop concept of design of CAM
- CO6- Understand concept of Dynamometer.

List of Experiments:

1. Kinematics of four bar, slider crank, crank rocker, double crank, double rocker and Oscillating cylinder mechanisms.
2. To plot slider displacement, velocity and acceleration against crank rotation for single slider crank mechanism.
3. To find coefficient of friction between belt and pulley.
4. To generate spur gear involutes tooth profile using simulated gear shaping process.
5. To study various types of gears- Helical, cross helical worm and bevel gear.
6. Estimation of Velocity ratios of simple, compound, epicyclic and differential gear trains
7. To Study Cam profile by using Cam Analyzer.
8. To find out BHP by the help of dynamometers.
9. To fabricate the innovative models based on inversions, Gear trains, Brakes etc.
10. To determine the Coriolis component of acceleration..
11. To determine the Torque by Epicyclic gear train torque measuring machine.

Note: At least ten experiments are to be performed in the semester. Eight experiments are to be performed from the above list and the rest may be designed/ conducted by the concerned department/institution.

Web links:

S.N	Address of web source	Content
1	https://www.youtube.com/watch?v=ahqqmCfAA3w	Metal casting
2	https://www.youtube.com/watch?v=IGNDMLyx_uE	Casting defects
3	https://www.youtube.com/watch?v=dNbVsmVgOnM	Hot and cold working processes
4.	https://www.youtube.com/watch?v=6cxazvaS6SA	Orthogonal cutting animation
5.	https://www.youtube.com/watch?v=bUrp8JMRwx4	Cutting tool

		geometry
6	https://www.youtube.com/watch?v=1A2mUdoua5Q	Cutting tool materials
7.	https://www.youtube.com/watch?v=B8w-00i0Yf4	Gear manufacturing
8	https://www.youtube.com/watch?v=3b93-8aCeuy&list=TLPQMTIwNzIwMjCshF8TTPuDyA&index=1	Joining process

एमसी-03
पर्यावरणविज्ञान
बी. टेक. (यांत्रिक अभियांत्रिकी) चतुर्थ छमाही

क्रेडिट की संख्या: 0

L T P कुल

2 0 0 2

आंतरिक मूल्यांकन: 25 अंक

मुख्य परीक्षा : 75 अंक

कुल : 100 अंक

परीक्षा की अवधि: 3 घंटे

पाठ्यक्रमकेउद्देश्य:

इस पाठ्यक्रम का उद्देश्य छात्रों को पर्यावरणीय अवधारणाओं जैसे ऊर्जा के प्राकृतिक संसाधन, पारिस्थितिक तंत्र, जैव विविधता और इसके संरक्षण, प्रदूषण इत्यादि से परिचित कराना है।

पाठ्यक्रम के परिणाम (सीओ): इसपाठ्यक्रमकेपूराहोनेकेबाद, छात्रनिम्नमेंसक्षमहोंगे:

सीओ1-छात्रों को विकासात्मक गतिविधियों के कारण पर्यावरण को होने वाले खतरों और चुनौतियों के बारे में विस्तृत जानकारी प्रदान करना।

सीओ 2 - प्राकृतिकसंसाधनोंऔरउनकेसंरक्षणएवंसततविकासकेलिएउपयुक्ततरीकोंकीपहचानकरना।

सीओ 3 - पारिस्थितिक संतुलन बनाए रखने के लिए पारिस्थितिकीतंत्र और जैवविविधता के महत्व पर ध्यान केंद्रित करना।

सीओ 4 - प्रदूषणप्रबंधनऔरअपशिष्टप्रबंधनकीविभिन्नविशेषताओंकेबारेमेंविस्तृतजानकारीप्रदानकरना।

सीओ 5 - ग्रामीणएवंशहरीपर्यावरणकेसामाजिकमुद्दोंऔरपर्यावरणविधानकाविस्तृतवर्णनकरना।

पाठ्यक्रमसामग्री:

इकाई-1

पर्यावरणअध्ययनकीबहुआयामीप्रकृति:

पर्यावरणअध्ययनकीपरिभाषा, दायराऔरमहत्व। जनजागरूकताकीजरूरत।

इकाई-2

प्राकृतिकसंसाधन: नवीकरणीयऔरगैर-नवीकरणीयसंसाधन, प्राकृतिकसंसाधनएवंसंबंधितसमस्याएं,

वनसंसाधन: उपयोगऔरअति-दोहन, वनोंकीकटाई, मामलोकाअध्ययन। इमारतीलकड़ीनिष्कर्षण, खनन, बांधएवंउनकेवनोंऔरजनजातीयलोगोंपरप्रभाव। **जलसंसाधन:** सतहऔरभूजलकाउपयोगऔरहनन, बाढ़, सूखा, पानी पर संघर्ष, बाँध-लाभ और समस्याएँ। **खनिज संसाधन:** उपयोग और दोहन, निष्कर्षण और खनिज संसाधनों के पर्यावरणीय प्रभाव, मामलो का अध्ययन। **खाद्यसंसाधन:** विश्वखाद्य समस्याएँ,

कृषिऔरअतिचारणकेकारणहोनेवालेपरिवर्तन, आधुनिकताकेप्रभावकृषि, उर्वरक-कीटनाशकसमस्याएँ, जलभराव, लवणता, मामलोकाअध्ययन। **ऊर्जासंसाधन:** ऊर्जाकीबढ़तीजरूरतें, नवीकरणीयऔरगैर-नवीकरणीयऊर्जास्रोत, वैकल्पिकऊर्जास्रोतकाउपयोग, मामलोकाअध्ययन।

भूसंसाधन: मृदाएकसंसाधनकेरूपमें, भूमिक्षरण, मानवप्रेरितभूस्खलन, मिट्टीकाकटावऔरमरुस्थलीकरण। प्राकृतिकसंसाधनोंकेसंरक्षणमेंएकनागरिककीभूमिका।

टिकाऊजीवनशैलीकेलिएसंसाधनोंकासमानउपयोग।

इकाई-3

पारिस्थितिकतंत्र: पारिस्थितिकीतंत्रकी संरचना और अवधारणा, संरचना और पारिस्थितिकीतंत्रका कार्यतंत्र। उत्पादकों, उपभोक्ताओं और अपघटक, पारिस्थितिकीतंत्रमें ऊर्जा प्रवाह। पारिस्थितिकीय अनुक्रम। खाद्यश्रृंखला, खाद्यजाल और पारिस्थितिक पिरामिड, निम्नलिखित पारिस्थितिकीतंत्रोंका परिचय, प्रकार, विशिष्ट विशेषताएं, संरचना और कार्यपद्धति:

ए) वनपारिस्थितिकीतंत्र

बी) घासक्षेत्रपारिस्थितिकीतंत्र

सी) मरुस्थलीयपारिस्थितिकीतंत्र

डी) जलीयपारिस्थितिकतंत्र (तालाब, नदियाँ, झीलें, नदियाँ, महासागर, ज्वारनदमुख)।

इकाई-4

जैवविविधता और उसका संरक्षण: परिभाषा: आनुवंशिक, प्रजाति और पारिस्थितिकीतंत्रविविधता।

भारतका जैव-भौगोलिक वर्गीकरण। जैवविविधताका महत्व: उपभोग्य उपयोग, उत्पादक उपयोग, सामाजिक, नैतिक, सौंदर्य और विकल्पबहुमूल्यता। वैश्विक, राष्ट्रीय और स्थानीय स्तर पर जैवविविधताका स्तर। भारत एक भव्य-विविधतावाले राष्ट्रके रूपमें। जैवविविधताके हॉट-स्पॉट।

जैव विविधता के लिए खतरा: आवास हानि, वन्य जीव का अवैध शिकार, मानव-वन्य जीव संघर्ष। भारत की लुप्त प्राय और स्थानिक प्रजातियां। जैवविविधता का संरक्षण: जैवविविधता का यथास्थान और बाह्य स्थान संरक्षण।

इकाई-5

पर्यावरण प्रदूषण: परिभाषा, कारण, प्रभाव और नियंत्रणके उपाय: क) वायु प्रदूषण (ख) जल प्रदूषण (ग) मृदा प्रदूषण (घ) समुद्री प्रदूषण (ङ) ध्वनि प्रदूषण (च) थर्मल प्रदूषण (छ) परमाणु खतरे; ठोस अपशिष्ट प्रबंधन: कारण, प्रभाव और शहरी एवं औद्योगिक कचरेके नियंत्रणके उपाय। प्रदूषणकी रोकथाम में नागरिककी भूमिका। प्रदूषणसे सम्बंधित मामलाका अध्ययन। आपदा प्रबंधन: बाढ़, भूकंप, चक्रवात और भूस्खलन।

इकाई-6

सामाजिक मुद्दे एवं पर्यावरण: अरक्षणीय विकाससे सतत विकास तक, शहरी ऊर्जासे संबंधित समस्याएं। जल संरक्षण, वर्षा जल संचयन, जल संभरण प्रबंधन। लोगोंका स्थानांतरण और पुनर्वास; इसकी समस्याएं और चिंताएं: सम्बंधित मामलाका अध्ययन। पर्यावरणनैतिकता: मुद्दे और संभावित समाधान। जलवायु परिवर्तन, ग्लोबल वार्मिंग, अम्ल वर्षा, ओजोन परतकमी, परमाणु दुर्घटनाएं और प्रलय। मामलाका अध्ययन। बंजर भूमिका पुनरुद्धार। उपभोक्तावाद और अपशिष्ट उत्पाद, पर्यावरण संरक्षण अधिनियम। वायु (प्रदूषणकी रोकथाम और नियंत्रण) अधिनियम। जल (प्रदूषणकी रोकथाम और नियंत्रण) अधिनियम, वन्य जीव संरक्षण अधिनियम, वन संरक्षण अधिनियम। पर्यावरणकानूनके प्रवर्तनसे जुड़े मुद्दे, जनजागरूकता।

इकाई-7

मानव जनसंख्या और पर्यावरण: जनसंख्या वृद्धि, राष्ट्रोंमें भिन्नता। जनसंख्या विस्फोट, परिवार कल्याण कार्यक्रम, पर्यावरण और मानव स्वास्थ्य, मानव अधिकार, मूल्य शिक्षा। एचआईवी/एड्स। महिला एवं बाल कल्याण। पर्यावरण और मानव स्वास्थ्यमें सूचना प्रौद्योगिकीकी भूमिका। मामलाका अध्ययन।

इकाई-8

क्षेत्रकार्य: - पर्यावरणीय संपत्तिके दस्तावेजके लिए एक स्थानीय क्षेत्रका दौरा- नदी, जंगल, घासके मैदान पहाड़, स्थानीय प्रदूषित स्थल, शहरी, ग्रामीण, औद्योगिक, कृषिक्षेत्रका दौरा, सामान्य पौधे, कीड़े, पक्षियोंका अध्ययन। सरल पारिस्थितिकतंत्र, तालाब, नदी, पहाड़ी ढलानों आदिका अध्ययन।

अनुशंसित/संदर्भपुस्तकें:

1. बोटकिन, डी.बी., औरकेलर, ई.ए. (1987)। पर्यावरणअध्ययन: पृथ्वीएकजीवितग्रहकेरूपमें। मेरिलपब्लिशिंगकंपनी।
2. जोसेफ, बी. (2005)। वातावरणकाअध्ययन। टाटामैकग्रा-हिलएजुकेशन।
3. कौशिक, ए., औरकौशिक, सी.पी. (2006)। पर्यावरणअध्ययनमेंपरिप्रेक्ष्य। न्यूएजइंटरनेशनल।
4. मास्टर्स, जी.एम. (1997)। पर्यावरणविज्ञानऔरइंजीनियरिंगकापरिचय। अपरसैडलरिवर, एनजे: अप्रेंटिस-हॉल।
5. ओडुम, ई.पी., औरबैरेट, जी.डब्ल्यू. (1971)। पारिस्थितिकीकेमूलसिद्धांत। फिलाडेल्फिया: सॉन्डर्स।
6. राइट, आर. टी., बोर्स, डी., औरबोर्स, डी. टी. (2005)। पर्यावरणविज्ञान: एकस्थायीभविष्यकीओर। पियर्सन/प्रेटिसहॉल।

MC-03

ENVIRONMENTAL SCIENCE *B. Tech (Mechanical Engineering) IV Semester*

No. of Credits: 0
L T P Total
2 0 0 2

Sessional : 25Marks
Practical : 75 Marks
Total : 100 Marks
Duration of Exam : 3 Hours

Objectives:

The objective of this course is to familiarise the students with environmental concepts such as; natural resources of energy, ecosystems, biodiversity and its conservation, pollution,

Course outcomes (COs): After the completion of this course, the students will be able to:

CO1- To provide the students a detailed knowledge on the threats and challenges to the environment due to developmental activities.

CO2- To identify the natural resources and suitable methods for their conservation and sustainable development.

CO3- To focus importance of ecosystem and biodiversity for maintaining ecological balance.

CO4- To learn about various attributes of pollution management and waste management practices.

CO5- To describe the social issues both rural and urban environment and environmental legislation.

Course Contents:

Unit 1

The Multidisciplinary Nature of Environmental Studies: Definition, scope and importance. Need for public awareness.

Unit 2

Natural Resources: Renewable And Non-Renewable Resources Natural resources and associated problems, **Forest resources:** Use and over-exploitation, deforestation, case studies. Timber extraction, mining, dams and their effects on forests and tribal people. **Water resources:** Use and over-utilization of surface and ground water, floods, drought, conflicts over water, dams-benefits and problems. **Mineral resources:** Use and exploitation, environmental effects of extracting and mineral resources, case studies. **Food resources:** World food problems, changes caused by agriculture and overgrazing, effects of modern agriculture, fertilizer-pesticide problems, water logging, salinity, case studies. **Energy resources:** Growing energy needs, renewable and non-renewable energy sources, use of alternate energy sources. Case studies. Land resources: Land as a resource, land degradation, man induced landslides, soil erosion and desertification., Role of an individual in conservation of natural resources. Equitable use of resources for sustainable lifestyles.

Unit 3

Ecosystems: Concept of an ecosystem Structure and Concept of an ecosystem, Structure and function of an ecosystem. Producers, consumers and decomposers, Energy flow in the ecosystem. Ecological succession. Food chains, food webs and ecological pyramids, Introduction, types, characteristic features, structure and function of the following ecosystem: a) Forest ecosystem b) Grassland ecosystem c) Desert ecosystem d) Aquatic ecosystems (ponds, streams, lakes, rivers, oceans, estuaries).

Unit 4

Biodiversity And Its Conservation: Definition: genetic, species and ecosystem diversity. Biogeographical classification of India. Value of biodiversity: consumptive use, productive use, social, ethical, aesthetic and option values. Biodiversity at global, National and local levels. India as a mega-diversity nation. Hot-spots of biodiversity. Threats to biodiversity: habitat loss, poaching of wildlife, man-wildlife conflicts. Endangered and endemic species of India. Conservation of biodiversity: insitu and ex-situ conservation of biodiversity.

Unit 5

Environmental Pollution: Definition, Causes, effects and control measures of: Air pollution b) Water pollution c) Soil pollution d) Marine pollution e) Noise pollution f) Thermal pollution g) Nuclear hazards, Solid waste Management: Causes, effects and control measures of urban and industrial wastes. Role of an individual in prevention of pollution. Pollution case studies. Disaster management: floods, earthquake, cyclone and landslides.

Unit 6

Social Issues and the Environment: From Unsustainable to Sustainable development Urban problems related to energy. Water conservation, rain water harvesting, watershed management. Resettlement and rehabilitation of people; its problems and concerns. Case studies, Environmental ethics: Issues and possible solutions. Climate change, global warming, acid rain, ozone layer depletion, nuclear accidents and holocaust. Case studies. Wasteland reclamation. Consumerism and waste products, Environment Protection Act. Air (Prevention and Control of Pollution) Act. Water (Prevention and Control of Pollution) Act , Wildlife Protection Act. Forest Conservation Act. Issues involved in enforcement of environmental legislation , Public awareness.

Unit 7

Human Population and the Environment: Population growth, variation among nations. Population explosion, Family Welfare Programme, Environment and human health, Human Rights, Value Education. HIV/AIDS. Women and Child Welfare. Role of Information Technology in Environment and human health. Case Studies.

Unit 8

Field Work: Visit to a local area to document environmental assets-river, forest, grassland, hill, mountain, Visit to a local polluted site, Urban, Rural, Industrial, Agricultural, Study of common plants, insects, birds. Study of simple ecosystems, pond, river, hill slopes, etc.

Recommended/ Reference Books:

1. "Perspectives in Environmental Studies" by A. Kaushik and C. P. Kaushik, New age international publishers.
2. "Environmental Studies by Benny Joseph", Tata McGraw Hill Co, New Delhi
3. "Environmental Science: towards a sustainable future" by Richard T. Wright. PHL Learning Private Ltd. New Delhi.
4. "Environmental Engineering and science" by Gilbert M. Masters and Wendell P. Ela, PHI Learning Pvt Ltd.
5. "Environmental Science" by Daniel B. Botkin& Edwards A. Keller, Wiley INDIA edition.
6. "Fundamentals of Ecology" by Odum, E.P., Barrick, M. and Barret, G.W. Thomson Brooks/Cole Publisher, California.

,lbZlh&MCY;w,l&401 @21
dk;Z'kkyk&IV
बी. टेक. (यांत्रिक अभियांत्रिकी) चतुर्थ छमाही

क्रेडिट की संख्या: **2**

L T P कुल
0 0 0 4

आंतरिक मूल्यांकन: **30** अंक

मुख्य परीक्षा : **70** अंक

कुल : **100** अंक

परीक्षा की अवधि: 3 घंटे

iwoZ&vko';drk,a% dk;Z'kkyk& I] dk;Z'kkyk& II] dk;Z'kkyk& III

Øfed% dk;Z'kkyk &V] dk;Z'kkyk&VI] dk;Z'kkyk&VII

ikBîØe ds mís';% ikjaifjd e'khuksa] osfYMax çfØ;kvksa] jsfYtjs'ku vkSj ,;j daMh'kfuax
ç.kkyh dk mi;ksx djrs gq, fofHkUu vH;kl djukA

ikBîØe ds ifj.kke ¼lhvks'½% bl ikBîØe dk v/;u djus ds ckn Nk= fuEu esa l{ke gksaxs%

lhvks 1& ySFk] fefyax] 'ksij] fM^afyax vkSj xzkbfMax e'khuksa ij fofHkUu dk;Z djukA

lhvks 2& e'khu esa bLrseky gksus okys fofHkUu esV^aksy,ftdy VwYl vkSj xst ds dk;ksaZ
vkSj mi;ksx dks le>uk A

lhvks 3& vkdZ] xSl vkSj ,evkbZth@,e,th osfYMax çfØ;kvksa dk mi;ksx djds fofHkUu
tkWc rS;kj djuk A

lhvks 4& jsfYtjs'ku fLLVe esa bLrseky gksus okys dEçslj dks fMlesaVy vkSj vlsacy djukA

lhvks 5& jsflçksdsfVax vkSj jksVjh dEçslj ds fofHkUu Hkkxksa ,oa dk;ksZa dh igpku
djukA

vH;kl dh lwph%

vuqHkkx ¼,½ e'khu dk;Z'kkyk%

- 1. ySFk e'khu ij eYVh v,ijs'kuy t,c ¼Qsflax] lsaVfjax] VfuaZx] ujfyax] FkzsfMax]**
xzwfoax] pEQfjax vkfn½ djukA
- 2. fofHkUu esV^aksy,ftdy Vwy vkSj xst tSls cksj xst] ekbØkseVj ¼vanj vkSj ckgj'½]**
fLYi xst] lkbu ckj] LuSi xst vkSj lyx xst vkfn ds mi;ksx dks le>ukA
- 3. fefyax@'ksfiyx e'khu ij Vsaij e'khfuax@oh&'ksi e'khfuax dh tkWc rS;kj djukA**
- 4. fudV lárk ¼Dykst V,yjsal½ ds lkFk vk;keksa dks cuk, j[krs gq, ljQsl xzkbaMj@**
flysafM^ady xzkbaMj ij tkWc rS;kj djukA

vuqHkkx ¼ch½ osfYMax dk;Z'kkyk%

- 1. cquh gqbZ chM dks fcNkrs gq, ekbYM LVhy lysV ij vkdZ osfYMax }kjk lery fLFkfr**
esa Vh&t,baV rS;kj djukA
- 2. ,evkbZth@,e,th osfYMax }kjk ekbYM LVhy lysV ij lery fLFkfr esa DyksTM cV**
TokbaV rS;kj djukA
- 3. v,Dlh&.fifVyhu xSl osfYMax }kjk ekbYM LVhy lysV ij dfVax v,ijs'ku djukA**
- 4. vkdZ osfYMax }kjk lery fLFkfr esa ekbYM LVhy lysV ij ifêdk osYM ySi TokbaV dk**
l`tu djukA

vuqHkkx ¼lh½ vkj,-lh- dk;Z'kkyk%

1. flaxy vkSj Mîwy jslhçksdsfVax dEçslj dks fMlesaVfyax vkSj vlsacfya djukA
2. jksVjh vksiü ,aM DyksTM Vkbi daçslj dks fMlesaVfyax vkSj vlsacy djukA
3. flaxy vkSj Mîwy flysaMij jksVjh vksiü vkSj Dykst Vkbi daçslj ds fy, xSLdsV dfVax djukA
4. flaxy Qst ,lh eksVj ds fjys] dSisflVj vkSj leL;k fuokj.k dk v/;;u vkSj ijh{k.k djukA

fVli.kh% & mijksä lwph ls dqy ukS vH;kl fd, tkus pkfg,A çR;sd vuqHkkx ls de ls de nks vkSj 'ks" k rhu ;k rks mijksä lwph ls fd, tk ldrs gSa ;k lacaf/kr laLFkku }kjk ikBîØe ds nk;js vkSj laLFkku esa miyC/k lqfo/kkvksa ds vuqlkj fMtkbu fd, tk ldrs gSaA

EC-WS-401/21 WORKSHOP-IV

B. Tech (Mechanical Engineering) IV Semester

No. of credits: 2				Sessional:	30 Marks
L	T	P	Total	Practical:	70 Marks
0	0	4	4	Total:	100 Marks
				Duration of Exam:	3 Hours

Pre-requisite: Workshop-I, Workshop-II, Workshop-III

Successive: Workshop-V, Workshop-VI, Workshop-VII

Course Objectives: To carry out various exercises using conventional machines, welding processes & refrigeration and air conditioning system.

Course Outcomes (COs): After studying this course the students will be able to:

CO 1- Perform various operations on lathe, milling, shaper, drilling and grinding machines.

CO 2- Understand the functions and use of various metrological tools and gauges used in machine shop.

CO 3- Prepare various jobs by using arc, gas and MIG /MAG welding processes.

CO 4- Dismantle and assemble compressors used in refrigeration system.

CO 5- Identify different parts , functions of reciprocating and rotary compressors.

List of Exercises:

Section (A) Machine shop:

1. To perform multi operational job (facing, centering, turning, knurling, threading, grooving, chamfering etc) on lathe machine.
2. To understand the use of various metrological tools and gauges namely bore gauge, micrometer (inside and outside), slip gauge, sine bar, snap gauge and plug gauge etc.
3. To perform a job of taper machining/V-shape machining on milling/shaping machine.
4. To prepare a job on surface grinder/cylindrical grinder maintaining dimensions within close tolerance.

Section (B) Welding shop:

1. To lay weaved bead & prepare T-joint in flat position by arc welding on mild steel plate.
2. To prepare closed butt joint on mild steel plate in flat position by MIG/MAG welding.
3. To perform cutting operation on mild steel plate by oxy-acetylene gas welding.
4. To create fillet weld lap joint on mild steel plate in flat position by arc welding.

Section (C) RAC shop:

1. To carry out dismantling and assembling of single & dual reciprocating compressor.
2. To carry out dismantling and assembling of rotary open & closed type compressor.

3. To perform gasket cutting for single & dual cylinder, rotary open & close type compressor.
4. To study and testing of relays, capacitors & troubleshooting of single phase A.C motor.

Note: - Total nine exercises should be performed from the above list. At least two from each section and remaining three may either be performed from above list or designed by the concerned institution as per the scope of the syllabus and facilities available in the institute.