



Ref No. CE/2024/1710

Date 18/09/2024

## Certificate

This is to certify that the scheme & syllabi of Computer Engg. [Hindi]  
(Course name & Scheme) is duly approved by the competent body/authority and  
to the best of my knowledge the content of the same, are correct in all respect.

The scheme & syllabus has been updated & approved in 18<sup>th</sup> BOS held on  
18/3/2024 and

Applicable for the students admitted in the Session/Batch  
2021-2022 w.e.f. for the Semester (s)  
3<sup>rd</sup> to 8<sup>th</sup> Sem [1<sup>st</sup> 2<sup>nd</sup> Sem is Common in all Engg. branches]

Date: 18/09/2024

Signature & Stamp of Chairperson
Name: <u>Ahmed Khan</u>
Deptt. Name: <u>CE</u>
Professor and Chairman Dept. of Computer Engineering J.C. Bose University of Science and Technology YMCA, Faridabad

Ahmed Khan  
Dean Academic Affairs  
J.C. Bose University of  
Science & Tech. YMCA  
Faridabad, Haryana (India)

Academic Branch

**पाठ्यक्रम संरचना**

**कंप्यूटर इंजीनियरिंग (हिन्दी)**

**में**

**बैचलर ऑफ टेक्नोलॉजी प्रोग्राम**

**सत्र (2021-2022)**



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



**कंप्यूटर इंजीनियरिंग विभाग**

**फैकल्टी ऑफ इन्फॉर्मेटिक एंड कम्प्यूटिंग**

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



## जे. सी. बोस विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, वाईएमसीए

### परिकल्पना

जे. सी. बोस विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, वाईएमसीए, फरीदाबाद सभी क्षेत्रों में तकनीकी और उच्च शिक्षा में एक राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय स्तर पर प्रशंसित लीडर बनने की इच्छा रखता है जो शिक्षण, अनुसंधान और चरित्र निर्माण के एकीकरण के माध्यम से छात्रों के जीवन को बदल देता है।

### उद्देश्य

- शिक्षण, अनुसंधान और रचनात्मक गतिविधियों का संश्लेषण करके विज्ञान और प्रौद्योगिकी के विकास में योगदान करना।
- अपने विद्वानों को एक जीवंत अनुसंधान वातावरण और अत्याधुनिक तकनीकी अनुभव प्रदान करना।
- मानव क्षमता को उसके पूर्ण रूप से विकसित करना और उन्हें अपने व्यवसायों में विश्व स्तर के लीडर के रूप में उभारना और उन्हें अपनी सामाजिक जिम्मेदारियों के प्रति उत्साहित करना।



## **J. C. BOSE UNIVERSITY OF SCIENCE & TECHNOLOGY, YMCA**

### **VISION**

J. C. Bose University of Science and Technology, YMCA, Faridabad aspires to be a nationally and internationally acclaimed leader in technical and higher education in all spheres which transforms the life of students through integration of teaching, research and character building.

### **MISSION**

- To contribute to the development of science and technology by synthesizing teaching, research and creative activities.
- To provide an enviable research environment and state-of-the art technological exposure to its scholars.
- To develop human potential to its fullest extent and make them emerge as world class leaders in their professions and enthuse them towards their social responsibilities.



## कंप्यूटर इंजीनियरिंग विभाग

### परिकल्पना

विभाग का उद्देश्य उच्च गुणवत्ता वाले नैतिक रूप से समृद्ध कंप्यूटर इंजीनियरों का उत्पादन करके राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय दोनों स्तरों पर एक स्थान बनाना है, जो अत्याधुनिक प्रौद्योगिकी के साथ-साथ आने वाली प्रौद्योगिकियों को अनुकूलित करने की क्षमता के साथ लगातार बदलती औद्योगिक और सामाजिक मांगों को पूरा करने की क्षमता रखते हैं। यह लोगों के जीवन और राष्ट्र के विकास पर आईटी प्रभाव वाले अनुसंधान क्षेत्रों में योगदान देकर खुद को उत्कृष्टता के केंद्र के रूप में स्थापित करने का प्रयास करता है।

### उद्देश्य

- मानव बौद्धिक क्षमता के पूर्ण विकास के माध्यम से कंप्यूटर इंजीनियरिंग और सूचना प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में भविष्य के नेताओं को प्रदान करना।
- आईटी से संबंधित प्रौद्योगिकियों में नवीनतम विकास के लिए समस्या समाधान कौशल के माध्यम से छात्रों को विश्व स्तर पर क्षमता हासिल करने में सक्षम बनाना।
- छात्रों को उनके प्रोफेशनल और नैतिक जिम्मेदारियों के बारे में शिक्षित बनाना।
- सहयोगी अनुसंधान परियोजनाओं के माध्यम से उद्योग और शिक्षाविदों के साथ निरंतर संपर्क सुनिश्चित करना।



## **DEPARTMENT OF COMPUTER ENGINEERING**

### **VISION**

The department aims to make a place at both national and international level by producing high quality ethically rich computer engineers conversant with the state-of-the-art technology with the ability to adapt the upcoming technologies to cater to the ever changing industrial demands and societal needs. It endeavours to establish itself as a centre of excellence by contributing to research areas having IT impact on the people's life and nation's growth.

### **MISSION**

- To provide the future leaders in the area of computer engineering and information technology through the development of human intellectual potential to its fullest extent.
- To enable the students to acquire globally competence through problem solving skills and exposure to latest developments in IT related technologies.
- To educate the students about their professional and ethical responsibilities.
- To ensure continuous interaction with the industry and academia through collaborative research projects.



## प्रोग्राम के बारे में

बी.टेक (क्षेत्रीय पाठ्यक्रम-हिंदी) कंप्यूटर इंजीनियरिंग प्रोग्राम डिजाइन और व्यावहारिक अनुभव का एक मजबूत मेलजोल है। कार्यक्रम में कई इंजीनियरिंग विषयों का गहन अध्ययन शामिल है, जिसमें छात्रों को मूल पाठ्यक्रम स्तर, वास्तविक दुनिया की समस्याओं के सैद्धांतिक और प्रोग्रामिंग समाधान और सॉफ्टवेयर संगठनों के लिए प्रासंगिक प्रणालियों के डिजाइन को पेश किया गया है। विभाग द्वारा शुरू किए गए क्षेत्रों में सॉफ्टवेयर इंजीनियरिंग, सॉफ्टवेयर परीक्षण, वेब क्रॉलर, सूचना पुनर्प्राप्ति, कंप्यूटर नेटवर्क और डेटा संरचनाएं आदि शामिल हैं। सैद्धांतिक और प्रयोगशाला आधारित पाठ्यक्रम के अलावा, छात्र प्रोग्राम के अंतिम वर्ष में एक उद्योग में एक पूर्ण सेमेस्टर सहित एक उन्नत प्रोग्रामिंग परियोजना को पूरा करते हैं।

यह डिग्री कोर कंप्यूटर इंजीनियरिंग विषयों, महत्वपूर्ण सोच और समस्या को सुलझाने के कौशल में एक ठोस आधार प्रदान करती है। शैक्षिक प्रोग्राम के माध्यम से, छात्र उत्कृष्ट लिखित और मौखिक संचार कौशल विकसित करते के साथ साथ एक टीम और परियोजना प्रबंधन के रूप में भी काम करना सीखते हैं।

### टिप्पणी:

1. यह योजना शैक्षणिक सत्र 2021-22 से लागू होगी।
2. सिद्धांत विषयों के लिए पाठ्यक्रम योजना के साथ प्रदान किया गया है। प्रैक्टिकल के लिए, पाठ्यक्रम परिभाषित नहीं है और संबंधित विषय की पाठ्यक्रम सामग्री पर निर्भर करता है। प्रायोगिकों की सूची संबंधित क्षेत्र में तकनीकी विकास के आधार पर भिन्न हो सकती है।
3. सत्र 2021-22 से, बी.टेक कार्यक्रम के लिए, एक छात्र को डिग्री की अवधि के दौरान कम से कम 12 क्रेडिट अर्जित करने होंगे, बशर्ते कि SWAYAM के माध्यम से प्रति वर्ष 12 सप्ताह की अवधि (न्यूनतम 3 क्रेडिट वाले) के कम से कम एक MOOC पाठ्यक्रम को उत्तीर्ण किया जाए। 17वीं शैक्षणिक परिषद दिनांक 11.06.2019 में अनुमोदित ऑनलाइन पाठ्यक्रमों के लिए क्रेडिट ट्रांसफर/मोबिलिटी नीति को इसके लिए संदर्भित किया जा सकता है।





## ABOUT THE PROGRAM

The B.Tech (Regional Course – Hindi) Computer Engineering has a strong flavor on design and hands-on experience. The program includes a deeper study of a number of engineering subjects to which students are introduced at the core curriculum level, theoretical and programming solutions of real world problems and design of systems relevant to the software organizations. The areas introduced by the department include software engineering, software testing, web crawlers, information retrieval, computer networks and data structures etc. Besides the theoretical and laboratory based curriculum, students complete an advanced programming project in the final year of the program including one full semester in an industry.

This degree provides a solid foundation in core Computer Engineering disciplines, critical thinking and problem-solving skills. Through the academic program, students also develop excellent written and oral communication skills, learn to work as a team and project management.

### NOTE:

1. The scheme will be applicable from Academic Session 2019-20 onwards.
2. The syllabus for the theory subjects is provided along with the scheme. For Practicals, syllabus is not defined and depends upon the syllabus content of the related subject. The list of practicals may vary depending on the technological evolution in the concerned area.
3. From session 2019-20 onwards, for B.Tech program, a student has to earn at least 12 credits during the duration of Degree subject to passing of at least one MOOC course of 12 week duration (carrying minimum 3 credits) per year through SWAYAM Platform. The *Credit Transfer/Mobility Policy for Online Courses* approved in 17<sup>th</sup> Academic Council Dated 11.06.2019 may be referred for the same.



## बी.टेक प्रोग्राम कंप्यूटर इंजीनियरिंग

### कार्यक्रम शिक्षा के उद्देश्य

पीईओ 1	कंप्यूटर विज्ञान और सूचना प्रौद्योगिकी के क्षेत्र से संबंधित मुख्य क्षेत्रों के बारे में ज्ञान सृजित करना।
पीईओ 2	ग्राहकों के व्यावसायिक उद्देश्यों को पूरा करने के लिए छात्रों को मॉडल, डिजाइन और सॉफ्टवेयर परियोजनाओं को लागू करने के लिए गणित, विज्ञान और कंप्यूटर इंजीनियरिंग सिद्धांतों को लागू करने में सक्षम बनाना।
पीईओ 3	गुणवत्ता, सुरक्षा, गोपनीयता, लागत प्रभावशीलता, उपयोगिता और नैतिकता के दृष्टिकोण से कंप्यूटिंग सिस्टम का मूल्यांकन करने की क्षमता विकसित करना।
पीईओ 4	समूह की गतिशीलता, सार्वजनिक नीतियों, पर्यावरण और सामाजिक संदर्भ के सिद्धांतों को पेश करके आजीवन सीखने को विकसित करना

### कार्यक्रम के परिणाम

पीओ 1	<b>इंजीनियरिंग ज्ञान:</b> जटिल के समाधान के लिए गणित, विज्ञान, इंजीनियरिंग की बुनियादी बातों और इंजीनियरिंग विशेषज्ञता के ज्ञान को लागू करें इंजीनियरिंग समस्याएं।
पीओ 2	<b>समस्या विश्लेषण:</b> गणित, प्राकृतिक विज्ञान और इंजीनियरिंग विज्ञान के पहले सिद्धांतों का उपयोग करते हुए शोध साहित्य की पहचान करें, तैयार करें, समीक्षा करें और जटिल इंजीनियरिंग समस्याओं का विश्लेषण करें।
पीओ 3	<b>समाधानों का डिजाइन/विकास:</b> जटिल इंजीनियरिंग समस्याओं और डिजाइन सिस्टम घटकों या प्रक्रियाओं के लिए डिजाइन समाधान जो निर्दिष्ट आवश्यकताओं को पूरा करते हैं। सार्वजनिक स्वास्थ्य और सुरक्षा, और सांस्कृतिक, सामाजिक और पर्यावरणीय विचारों के लिए उचित विचार के साथ।
पीओ 4	<b>जटिल समस्याओं की जांच का संचालन:</b> वैध निष्कर्ष प्रदान करने के लिए प्रयोगों के डिजाइन, विश्लेषण और डेटा की व्याख्या, और सूचना के संश्लेषण सहित अनुसंधान-आधारित ज्ञान और अनुसंधान विधियों का उपयोग करें।
पीओ 5	<b>आधुनिक उपकरण उपयोग:</b> सीमाओं की समझ के साथ जटिल इंजीनियरिंग गतिविधियों के लिए भविष्यवाणी और मॉडलिंग सहित उपयुक्त तकनीकों, संसाधनों और आधुनिक इंजीनियरिंग और आईटी उपकरणों को बनाएं, चुनें और लागू करें।
पीओ 6	<b>इंजीनियर और समाज:</b> सामाजिक, स्वास्थ्य, सुरक्षा, कानूनी और सांस्कृतिक मुद्दों और पेशेवर इंजीनियरिंग अभ्यास के लिए प्रासंगिक परिणामी जिम्मेदारियों का आकलन करने के लिए प्रासंगिक ज्ञान द्वारा सूचित तर्क लागू करें।
पीओ 7	<b>पर्यावरण और स्थिरता:</b> सामाजिक और पर्यावरणीय संदर्भों में पेशेवर इंजीनियरिंग समाधानों के प्रभाव को समझें और प्रदर्शित करें सतत विकास के लिए ज्ञान और आवश्यकता।
पीओ 8	<b>नीति:</b> आवेदन करना नैतिक सिद्धांतों तथा वादा करना प्रति पेशेवर आचार विचार तथा



	इंजीनियरिंग अभ्यास की जिम्मेदारियां और मानदंड।
पीओ 9	<b>व्यक्तिगत और टीम वर्क:</b> एक व्यक्ति के रूप में, और विविध टीमों में एक सदस्य या नेता के रूप में और बहु-विषयक सेटिंग्स में प्रभावी ढंग से कार्य करना।
पीओ 10	<b>संचार:</b> इंजीनियरिंग समुदाय के साथ और बड़े पैमाने पर समाज के साथ जटिल इंजीनियरिंग गतिविधियों पर प्रभावी ढंग से संवाद करें, जैसे प्रभावी रिपोर्ट और डिजाइन दस्तावेज को समझने और लिखने में सक्षम होना, प्रस्तुतियाँ प्रभावी बनाना और स्पष्ट निर्देश देना और प्राप्त करना।
पीओ 11	<b>परियोजना प्रबंधन और वित्त:</b> इंजीनियरिंग और प्रबंधन सिद्धांतों के ज्ञान और समझ का प्रदर्शन करें और इन्हें एक टीम में सदस्य और नेता के रूप में, परियोजनाओं के प्रबंधन और बहु-विषयक वातावरण में अपने स्वयं के काम पर लागू करें।
पीओ 12	<b>उम्र भर सीखना:</b> आवश्यकता को पहचानें, और तकनीकी परिवर्तन के व्यापक संदर्भ में स्वतंत्र और जीवन भर सीखने में संलग्न होने की तैयारी और क्षमता रखें।

### कार्यक्रम विशिष्ट परिणाम

पीएसओ1	ग्राहकों के व्यावसायिक उद्देश्यों को पूरा करने के लिए गणित, कंप्यूटर इंजीनियरिंग और अन्य संबंधित विषयों की अवधारणाओं का उपयोग करके कंप्यूटिंग सिस्टम को डिजाइन और विकसित करने की क्षमता।
पीएसओ2	एक बड़े कंप्यूटिंग सिस्टम को विकसित करने के लिए विभिन्न उप-प्रणालियों की गुणवत्ता का परीक्षण और विश्लेषण करने और उन्हें एकीकृत करने की क्षमता।



## B.TECH PROGRAM COMPUTER ENGINEERING

### PROGRAM EDUCATION OBJECTIVES

PEO1	To create knowledge about core areas related to the field of computer science and information technology.
PEO2	To enable students to apply mathematics, science and computer engineering principles to model, design and implement software projects to meet customers' business objectives.
PEO3	To develop the ability to evaluate the computing systems from view point of quality, security, privacy, cost effectiveness, utility and ethics.
PEO4	To inculcate lifelong learning by introducing principles of group dynamics, public policies, environmental and societal context.

### PROGRAM OUTCOMES

<b>PO1</b>	<b>Engineering knowledge:</b> Apply the knowledge of mathematics, science, engineering fundamentals, and an engineering specialization to the solution of complex engineering problems.
<b>PO2</b>	<b>Problem analysis:</b> Identify, formulate, review research literature, and analyze complex engineering problems reaching substantiated conclusions using first principles of mathematics, natural sciences, and engineering sciences.
<b>PO3</b>	<b>Design/development of solutions:</b> Design solutions for complex engineering problems and design system components or processes that meet the specified needs with appropriate consideration for the public health and safety, and the cultural, societal, and environmental considerations.
<b>PO4</b>	<b>Conduct investigations of complex problems:</b> Use research-based knowledge and research methods including design of experiments, analysis and interpretation of data, and synthesis of the information to provide valid conclusions.
<b>PO5</b>	<b>Modern tool usage:</b> Create, select, and apply appropriate techniques, resources, and modern engineering and IT tools including prediction and modeling to complex engineering activities with an understanding of the limitations.
<b>PO6</b>	<b>The engineer and society:</b> Apply reasoning informed by the contextual knowledge to assess societal, health, safety, legal and cultural issues and the consequent responsibilities relevant to the professional engineering practice.
<b>PO7</b>	<b>Environment and sustainability:</b> Understand the impact of the professional engineering solutions in societal and environmental contexts, and demonstrate the knowledge of, and need for sustainable development.



<b>PO8</b>	<b>Ethics:</b> Apply ethical principles and commit to professional ethics and responsibilities and norms of the engineering practice.
<b>PO9</b>	<b>Individual and team work:</b> Function effectively as an individual, and as a member or leader in diverse teams, and in multidisciplinary settings.
<b>PO10</b>	<b>Communication:</b> Communicate effectively on complex engineering activities with the engineering community and with society at large, such as, being able to comprehend and write effective reports and design documentation, make effective presentations, and give and receive clear instructions.
<b>PO11</b>	<b>Project management and finance:</b> Demonstrate knowledge and understanding of the engineering and management principles and apply these to one's own work, as a member and leader in a team, to manage projects and in multidisciplinary environments.
<b>PO12</b>	<b>Life-long learning:</b> Recognize the need for, and have the preparation and ability to engage in independent and life-long learning in the broadest context of technological change.

### PROGRAM SPECIFIC OUTCOMES

<b>PSO1</b>	Ability to design and develop computing systems using concepts of Mathematics, Computer Engineering and other related disciplines to meet customers' business objectives.
<b>PSO2</b>	Ability to test and analyze the quality of various subsystems and to integrate them in order to evolve a larger computing system.



## स्नातक इंजीनियरिंग कार्यक्रम की संरचना

क्र.सं.	श्रेणी	क्रेडिट का विभाजन (कुल 180)
1	प्रबंधन सहित मानविकी और सामाजिक विज्ञान पाठ्यक्रम	12
2	बुनियादी विज्ञान पाठ्यक्रम	25
3	कार्यशाला, ड्राइंग सहित इंजीनियरिंग विज्ञान पाठ्यक्रम, इलेक्ट्रिकल/मैकेनिकल/कंप्यूटर आदि की मूल बातें	29
4	व्यावसायिक कोर पाठ्यक्रम	49
5	प्रासंगिक व्यावसायिक वैकल्पिक पाठ्यक्रम विशेषज्ञता/शाखा	18
6	ओपन विषय - अन्य तकनीकी और/ या उभरते हुए विषय से इलेक्ट्रिकल	12
7	उद्योग या अन्य जगहों पर परियोजना कार्य, संगोष्ठी और इंटर्नशिप	20
8	एमओओसी	12*
9	अंकेक्षण पाठ्यक्रम [भगवत गीता का संदेश]	3
10	अनिवार्य पाठ्यक्रम [पर्यावरण विज्ञान, प्रेरण प्रशिक्षण, भारत का संविधान, सद्भाव को समझना]	कोई क्रेडिट नहीं
11	मूल्य वर्धित पाठ्यक्रम [सार्वभौमिक मानव मूल्य]	कोई क्रेडिट नहीं
	<b>कुल</b>	<b>180*</b>

## कार्यक्रम का सेमेस्टर वार सारांश

क्र.सं.	सेमेस्टर	संपर्क समय की संख्या	परीक्षा अंक	क्रेडिट
1.	I	25(ए)/26(बी)	650(ए)/600(बी)	19.5(ए)/18.5(बी)
2.	II	26(ए)/25(बी)	600(ए)/650(बी)	18.5(ए)/19.5(बी)
3.	III	35	800	25
4.	IV	34	850	24
5.	V	34	950	24
6.	VI	33	900	27
7.	VII	22	700	20
8.	VIII	एक सेमेस्टर	500	10
9.	एमओओसी	-	-	12*
	<b>कुल</b>	<b>212</b>	<b>5950</b>	<b>180*</b>

\*छात्र को डिग्री की अवधि के दौरान कम से कम 12 क्रेडिट अर्जित करने होंगे, बशर्ते कि प्रति वर्ष 12 सप्ताह की अवधि (न्यूनतम 3 क्रेडिट वाले) के कम से कम एक एमओओसी पाठ्यक्रम उत्तीर्ण किया जाए।



## STRUCTURE OF UNDERGRADUATE ENGINEERING PROGRAM

S.No.	Category	Breakup of Credits (Total 180)
1	Humanities and Social Sciences including Management courses	12
2	Basic Science courses	25
3	Engineering Science courses including workshop, drawing, basics of electrical/mechanical/computer etc	29
4	Professional core courses	49
5	Professional Elective courses relevant to chosen specialization/branch	18
6	Open subjects – Electives from other technical and/or emerging subjects	12
7	Project work, seminar and internship in industry or elsewhere	20
8	MOOCs	12*
9	Audit Course [Message of Bhagwat Gita]	3
10	Mandatory Courses [Environmental Sciences, Induction training, Constitution of India, Understanding Harmony]	Non-credit
11	Value Added Course[Universal Human Values]	Non-credit
<b>Total</b>		<b>180*</b>

## SEMESTER WISE SUMMARY OF THE PROGRAM

S.No.	Semester	No. of Contact Hours	Marks	Credits
1.	I	25(A)/26(B)	650(A)/600(B)	19.5(A)/18.5(B)
2.	II	26(A)/25(B)	600(A)/650(B)	18.5(A)/19.5(B)
3.	III	35	800	25
4.	IV	34	850	24
5.	V	34	950	24
6.	VI	33	900	27
7.	VII	22	700	20
8.	VIII	One Semester	500	10
9.	MOOCs	-	-	12*
<b>Total</b>		<b>212</b>	<b>5950</b>	<b>180*</b>

\*Student has to earn at least 12 credits during the duration of Degree subject to passing of at least one MOOC course of 12 week duration (carrying minimum 3 credits) per year.



## वृक्षारोपण और देखभाल के लिए दिशानिर्देश

### छात्रों के लिए निर्देश:

- वृक्षारोपण:** विश्वविद्यालय के स्नातक कार्यक्रम में प्रवेश लेने वाले प्रत्येक छात्र को पहले या दूसरे सेमेस्टर के दौरान कम से कम 2-5 वृक्ष पौधे लगाने होंगे। वृक्षारोपण के लिए चयनित स्थान उनके घर के निकट किसी भी स्थान (जैसे, पार्क, मैदान आदि) पर हो सकता है। छात्र को लगाए गए पौधों की जियो-टैग्ड तस्वीरें खींचनी होंगी और उनके विकास की उचित देखभाल सुनिश्चित करनी होगी। ध्यान दें कि जियो-टैग्ड फोटो में छात्र का भी पौधे के साथ उपस्थित होना आवश्यक है।
- दस्तावेजों का प्रस्तुतिकरण:** छात्र को लगाए गए पौधों की जियो-टैग्ड तस्वीरें विश्वविद्यालय के ईआरपी प्लेटफॉर्म पर निर्दिष्ट प्रारूप में जमा करनी होंगी। यह प्रारूप वृक्षारोपण दस्तावेज़ होगा जिसमें अन्य विवरण जैसे पौधे का नाम, वृक्षारोपण की तिथि, और वृक्षारोपण के बारे में कोई अतिरिक्त जानकारी शामिल होगी।
- निरंतर देखभाल और निगरानी:** वृक्षारोपण के बाद, प्रत्येक छात्र इन पौधों की देखभाल करेगा और अपने वृक्षारोपण दस्तावेज़ में 2वें और 3रे वर्ष के लिए उनकी अद्यतित जियो-टैग्ड तस्वीरें जमा करेगा।
  - प्रत्येक छात्र को अपने कार्यक्रम के प्रत्येक वर्ष में एक बार वृक्षारोपण दस्तावेज़ जमा करना होगा।
  - वृक्षारोपण दस्तावेज़, जिसमें जियो-टैग्ड तस्वीरें शामिल हैं, (N-1) बार जमा किया जाएगा, जहाँ N उस कार्यक्रम की कुल अवधि है जिसमें छात्र प्रवेशित है। उदाहरण के लिए, 4 वर्षों के बी.टेक./बी.एससी. कार्यक्रम के छात्र को तीन लगातार वर्षों तक वृक्षारोपण दस्तावेज़ जमा करना होगा, यानी पूर्व-समाप्ति वर्ष तक, जो उनके द्वारा लगाए गए पौधे की वृद्धि और जीवन को दर्शाता है।
- वृक्ष का जीवन:** छात्र को 2-5 प्रारंभिक लगाए गए वृक्षों में से कम से कम एक वृक्ष के सफल जीवन को सुनिश्चित करना होगा ताकि वह अपनी डिग्री के लिए पात्र हो सके।
- दस्तावेजों का सत्यापन:** प्रस्तुत किए गए दस्तावेजों का सत्यापन प्रत्येक वर्ष के अंत में अधिसूचित शैक्षणिक कैलेंडर के अनुसार व्यावहारिक परीक्षाओं के दौरान संबंधित शिक्षक समन्वयक द्वारा किया जाएगा।
- उपलब्धि प्रमाणपत्र:** पात्र छात्र के लिए उपलब्धि प्रमाणपत्र स्वचालित रूप से उत्पन्न हो जाएगा, जिसे संबंधित ईआरपी प्लेटफॉर्म से सत्यापन के बाद डाउनलोड किया जा सकता है। **इन छात्रों द्वारा अपने संबंधित कार्यक्रमों के भीतर डिग्री प्राप्ति की आवश्यकताओं को पूरा किया जाएगा।**

**नोट:** एलईईटी के माध्यम से प्रवेशित छात्र अपने संबंधित कार्यक्रम के दूसरे वर्ष में प्रवेश के बाद इस पहल में भाग लेंगे और उनके लिए जियो-टैग्ड तस्वीरों की प्रस्तुतिकरण की आवश्यकता (N-2) बार होगी, जैसा कि बिंदु 3 में बताया गया है।





## GUIDELINES FOR TREE PLANTATION AND CARE

### Instructions for Students:

1. **Tree Plantation:** Each admitted student for undergraduate program of the University is required to plant at least 2-5 tree saplings during his/her first or second semester. The selected location for the plantation may be any place of their choice at/near their home places (e.g., parks, grounds, etc.). The student must capture geo-tagged photographs of the planted saplings and ensure to take proper care of their growth. Please note that the student should also be there in the geotagged photo along with the plant.
2. **Submission of Documents:** The student has to submit geo-tagged photographs of the planted saplings on university ERP platform in the given format, namely, plantation document including other details, viz., name of plant, date of plantation, and any additional information regarding the plantation.
3. **Ongoing Care and Monitoring:** After plantation, every student will take care for these plants and submit their updated geo-tagged photos in plantation document for 2nd and 3rd year also.
  - Each student will have to submit the plantation document once in every year of the program.
  - The plantation document including geo-tagged photos will be submitted for (N-1) times, where N is the total duration of the program in which student is admitted. For example, a student of 4 years B.Tech./B.Sc. program has to submit the plantation document for three consecutive years, i.e., till pre-final year indicating the growth and survival of the tree sapling planted by them.
4. **Tree Survival:** The student must ensure the successful survival of at least one tree out of 2-5 initially planted trees for being eligible for their degree.
5. **Verification of Documents:** The verification of submitted documents will be done by the respective teacher coordinator at each successive year during Practical Examinations towards the end of the semester as per the notified academic calendar for the session.
6. **Certificate of Achievement:** The certificate for eligible student will be auto generated, which may be downloaded from their respective ERP platform after due verification. **These students will thereby fulfil the requirement for degree conferral within their respective programs.**

**Note:** The students admitted through LEET will take part in the initiative after their admission in 2nd year of respective program and the requirement of submission of geotagged photographs will be (N-2) times for them as per point 3.



## स्नातक इंजीनियरिंग कार्यक्रम के पहले वर्ष में ऋण वितरण

विषय	लेक्चर	ट्यूटोरियल	प्रयोगशाला	कुल क्रेडिट
रसायन शास्त्र	3	1	3	5.5
भौतिक विज्ञान	3	1	3	5.5
गणित-1	3	1	0	4
गणित -2	3	1	0	4
समस्या समाधान के लिए प्रोग्रामिंग	3	0	4	5
अंग्रेज़ी	2	0	2	3
इंजीनियरिंग ग्राफिक्स और डिजाइन	0	0	4	2
कार्यशाला	0	0	8	4
बेसिक इलेक्ट्रिकल इंजीनियरिंग।	3	1	2	5
मूक	-	-	-	3

## पाठ्यक्रम कोड और परिभाषाएं

विषय क्रमांक	परिभाषाएं
लेक्चर	लेक्चर
ट्यूटोरियल	ट्यूटोरियल
प्रयोगशाला	प्रयोगशाला
बीएससी	बुनियादी विज्ञान पाठ्यक्रम
ईएससी	इंजीनियरिंग विज्ञान पाठ्यक्रम
एचएसएमसी	प्रबंधन पाठ्यक्रम सहित मानविकी और सामाजिक विज्ञान
पीसीसी	व्यावसायिक कोर पाठ्यक्रम
ओईसी	ओपन इलेक्ट्रिकल पाठ्यक्रम
एल सी	प्रयोगशाला पाठ्यक्रम
एम सी	अनिवार्य पाठ्यक्रम
पीआरओजे	प्रोजेक्ट
एमओओसी	बड़े पैमाने पर ओपन ऑनलाइन पाठ्यक्रम
एसी	ऑडिट कोर्स
वीएसी	मूल्य वर्धित पाठ्यक्रम



## CREDIT DISTRIBUTION IN THE FIRST YEAR OF UNDERGRADUATE ENGINEERING PROGRAM

Subject	Lecture (L)	Tutorial (T)	Laboratory/ Practical(P)	Total credits(C)
Chemistry	3	1	3	5.5
Physics	3	1	3	5.5
Mathematics-1	3	1	0	4
Mathematics -2	3	1	0	4
Programming for Problem solving	3	0	4	5
English	2	0	2	3
Engineering Graphics & Design	0	0	4	2
Workshop	0	0	8	4
Basic Electrical Engg.	3	1	2	5
MOOC	-	-	-	3

## COURSE CODE AND DEFINITIONS

Course Code	Definitions
L	Lecture
T	Tutorial
P	Practical
BSC	Basic Science Courses
ESC	Engineering Science Courses
HSMC	Humanities and Social Sciences including Management courses
PCC	Professional core courses
OEC	Open Elective courses
LC	Laboratory course
MC	Mandatory courses
PROJ	Project
MOOC	Massive Open Online Course
AC	Audit Course
VAC	Value Added Course



### अनिवार्य प्रेरण कार्यक्रम (3-सप्ताह की अवधि)

जब नए छात्र किसी संस्थान में प्रवेश करते हैं, तो वे विविध विचारों, पृष्ठभूमि और तैयारियों के साथ आते हैं। उन्हें नए वातावरण में समायोजित करने में मदद करना और उनमें बड़े उद्देश्य की भावना के साथ संस्था के लोकाचार को विकसित करना महत्वपूर्ण है। संस्थान में प्रवेश करने वाले यूजी छात्रों के लिए शुरुआत में ही 3 सप्ताह के लंबे इंडक्शन प्रोग्राम की योजना बनानी होगी। इंडक्शन प्रोग्राम खत्म होने के बाद ही सामान्य कक्षाएं शुरू होंगी। इसका उद्देश्य छात्रों को उनके नए वातावरण में सहज महसूस कराना, एक स्वस्थ दैनिक दिनचर्या निर्धारित करना, बैच के साथ-साथ संकाय और छात्रों के बीच संबंध बनाना, बड़े पैमाने पर समाज, और प्रकृति के प्रति जागरूकता, संवेदनशीलता और स्वयं के प्रति समझ विकसित करना।

इस इंडक्शन प्रोग्राम में जिन संभावित गतिविधियों की योजना बनाई जा सकती है, वे इस प्रकार हैं:

- शारीरिक गतिविधि
- रचनात्मक कलाएँ
- सार्वभौमिक मानवीय मूल्य
- साहित्यिक
- प्रवीणता मॉड्यूल
- प्रख्यात लोगों द्वारा व्याख्यान
- स्थानीय क्षेत्र का दौरा
- विभाग/शाखा और नवाचारों से परिचय



## **MANDATORY INDUCTION PROGRAM (3-WEEKS DURATION)**

When new students enter an institution, they come with diverse thoughts, backgrounds and preparations. It is important to help them adjust to the new environment and inculcate in them the ethos of the institution with a sense of larger purpose. A 3-week long induction program for the UG students entering the institution, right at the start, has to be planned. Normal classes will start only after the induction program is over. Its purpose is to make the students feel comfortable in their new environment, open them up, set a healthy daily routine, create bonding in the batch as well as between faculty and students, develop awareness, sensitivity and understanding of the self, people around them, society at large, and nature.

Tentative activities which can be planned in this Induction Programme are as follows:

- Physical Activity
- Creative Arts
- Universal Human Values
- Literary
- Proficiency Modules
- Lectures by Eminent People
- Visits to Local Area
- Familiarization to Dept./Branch & Innovations



### प्रबंधन सहित मानविकी और सामाजिक विज्ञान

क्र.सं.	विषय क्रमांक	विषय	घंटे प्रति सप्ताह			कुल क्रेडिट	सेमेस्टर
			लेक्चर	ट्यूटोरियल	प्रयोगशाला		
1	एचएसएमसी-101	English	2	0	2	3	2
2	एचएसएमसी-01	Humanities –I (Effective Technical Communication)	3	0	0	3	3
3	एचएसएमसी-02	इंजीनियरों के लिए अर्थशास्त्र	3	0	0	3	4
4	एचएसएमसी-03/ एचएसएमसी-04	प्रबंधन- I (संगठनात्मक व्यवहार/वित्त और लेखांकन)	3	0	0	3	7
<b>कुल क्रेडिट</b>						<b>12</b>	

### बुनियादी विज्ञान पाठ्यक्रम (बीएससी)

क्र.सं.	विषय क्रमांक	विषय	घंटे प्रति सप्ताह			कुल क्रेडिट	सेमेस्टर
			लेक्चर	ट्यूटोरियल	प्रयोगशाला		
1	बीएससी101डी	भौतिकी(सेमीकंडक्टर भौतिक विज्ञान)	3	1	3	5.5	1/2
2	बीएससी103ई	गणित -I (कैलकुलस और लीनियर अलजेब्रा)	3	1	0	4	1
3	बीएससी106ई	गणित-द्वितीय (संभाव्यता और सांख्यिकी)	3	1	0	4	2
4	बीएससी102	रसायन शास्त्र	3	1	3	5.5	1/2
5	बीएससी-301	गणित-III (कैलकुलस और साधारण डिफरेंशियल इक्वेशन)	3	0	0	3	3
6	बीएससी-01	जीव विज्ञान	2	1	0	3	5
<b>कुल क्रेडिट</b>						<b>25</b>	



## HUMANITIES & SOCIAL SCIENCES INCLUDING MANAGEMENT

S.No.	Code No.	Course Title	Hours Per week			Total Credits	Semester
			L	T	P		
1	HSMC-101	English	2	0	2	3	2
2	HSMC-01	Humanities –I (Effective Technical Communication)	3	0	0	3	3
3	HSMC-02	Economics for Engineers	3	0	0	3	4
4	HSMC-03/ HSMC-04	Management-I (Organizational Behaviour/ Finance & Accounting)	3	0	0	3	7
<b>Total Credits</b>						<b>12</b>	

## BASIC SCIENCE COURSES (BSC)

S.No.	Code No.	Course	Hours Per Week			Total Credits	Semester
			L	T	P		
1	BSC-101D	Physics(SemiConductor Physics)	3	1	3	5.5	1 / 2
2	BSC-103E	Mathematics –I (Calculus & Linear Algebra)	3	1	0	4	1
3	BSC-106E	Mathematics –II (Probability & Statistics)	3	1	0	4	2
4	BSC-102	Chemistry	3	1	3	5.5	1/2
5	BSC-301	Mathematics –III (Calculus and OrdinaryDifferential Equations)	3	0	0	3	3
6	BSC-01	Biology	2	1	0	3	5
<b>Total Credits</b>						<b>25</b>	



### इंजीनियरिंग विज्ञान पाठ्यक्रम (ईएससी)

क्र.सं.	विषय क्रमांक	विषय	घंटे प्रति सप्ताह			कुल क्रेडिट	सेमेस्टर
			लेक्चर	ट्यूटोरियल	प्रयोगशाला		
1	ईएससी 101	बेसिक इलेक्ट्रिकल अभियांत्रिकी	3	1	2	5	1/2
2	ईएससी 102	इंजीनियरिंग ग्राफिक्स और डिज़ाइन	0	0	4	2	1/2
3	ईएससी 103	समस्या समाधान के लिए प्रोग्रामिंग	3	0	2	5	1/2
4	ईएससी 104	कार्यशाला-I	0	0	4	2	1
5	ईएससी 106	कार्यशाला -II	0	0	4	2	2
6	ईएससी-301, ईएससी-303	एनालॉग इलेक्ट्रॉनिक सर्किट	3	0	4	5	3
7	ईएससी-302, ईएससी-304	डिजिटल इलेक्ट्रॉनिक्स	3	0	4	5	3
8	ईएससी-501	सिग्नल और सिस्टम	3	0	0	3	5
<b>कुल क्रेडिट</b>						<b>29</b>	

### व्यावसायिक कोर पाठ्यक्रम (पीसीसी)

क्र.सं.	विषय क्रमांक	विषय	घंटे प्रति सप्ताह			कुल क्रेडिट	सेमेस्टर
			लेक्चर	ट्यूटोरियल	प्रयोगशाला		
1	पीसीसी-सीएस-301, पीसीसी-सीएस-303	डेटा संरचना और एल्गोरिदम	3	0	4	5	3
2	पीसीसी-सीएस-302	आईटी कार्यशाला- (विज्ञान-लैब/मैटलैब)	0	0	4	2	3
3	पीसीसी-सीएस-401	असतत गणित	3	1	0	4	4
4	पीसीसी-सीएस-402, पीसीसी-सीएस-405	कंप्यूटर संगठन और आर्किटेक्चर	3	0	4	5	4
5	पीसीसी-सीएस-403, पीसीसी-सीएस-406	ऑपरेटिंग सिस्टम	3	0	4	5	4
6	पीसीसी-सीएस-404, पीसीसी-सीएस-407	ऑब्जेक्ट ओरिएंटेड प्रोग्रामिंग	3	0	4	5	4
7	पीसीसी-सीएस-501,	डेटाबेस प्रबंधन व्यवस्था	3	0	4	5	5





	पीसीसी-सीएस-504						
8	पीसीसी-सीएस-502	फॉर्मल लैंग्वेज, ऑटोमेटा एंड कम्पाइलर डिज़ाइन	3	0	0	3	5
9	पीसीसी-सीएस-503, पीसीसी-सीएस-505	एल्गोरिदम का डिजाइन और विश्लेषण	3	0	4	5	5
10	पीसीसी-सीएस-601, पीसीसी-सीएस-603	इंटेलीजेंट सिस्टम्स	3	0	4	5	6
11	पीसीसी-सीएस-602, पीसीसी-सीएस-604	कंप्यूटर नेटवर्क	3	0	4	5	6
<b>कुल क्रेडिट</b>						<b>49</b>	

### प्रोफेशनल इलेक्टिव पाठ्यक्रम (पीईसी)

क्र.सं.	पाठ्यक्रम शीर्षक	घंटे प्रति सप्ताह			कुल क्रेडिट	छमाही
		लेक्चर	ट्यूटोरियल	प्रयोगशाला		
1	इलेक्टिव –I	3	0	0	3	5
2	इलेक्टिव –II	3	0	0	3	6
3	इलेक्टिव –III	3	0	0	3	6
4	इलेक्टिव –IV	3	0	0	3	7
5	इलेक्टिव –V	3	0	0	3	7
6	इलेक्टिव –VI	3	0	0	3	7
<b>कुल क्रेडिट</b>					<b>18</b>	

### ओपन इलेक्टिव पाठ्यक्रम (ओईसी)

क्रमांक	पाठ्यक्रम शीर्षक	घंटे प्रति सप्ताह			कुल क्रेडिट	छमाही
		लेक्चर	ट्यूटोरियल	प्रयोगशाला		
1	ओपन इलेक्टिव-I	3	0	0	3	6
2	ओपन इलेक्टिव-II	3	0	0	3	6
3	ओपन इलेक्टिव-III	3	0	0	3	7
4	ओपन इलेक्टिव-IV	3	0	0	3	7
<b>कुल क्रेडिट</b>					<b>12</b>	



## ENGINEERING SCIENCE COURSE (ESC)

S.No.	Code No.	Course Title	Hours Per Week			Total Credits	Semester
			L	T	P		
1	ESC-101	Basic Electrical Engineering	3	1	2	5	1 / 2
2	ESC-102	Engineering Graphics & Design	0	0	4	2	1 / 2
3	ESC-103	Programming for Problem Solving	3	0	2	5	1 / 2
4	ESC-104	Workshop-I	0	0	4	2	1
5	ESC-106	Workshop -II	0	0	4	2	2
6	ESC-301, ESC-303	Analog Electronic Circuits	3	0	4	5	3
7	ESC-302, ESC-304	Digital Electronics	3	0	4	5	3
8	ESC-501	Signals & Systems	3	0	0	3	5
<b>Total Credits</b>						<b>29</b>	

## PROFESSIONAL CORE COURSES (PCC)

S.No.	Code No.	Course Title	Hours Per Week			Total Credits	Semester
			L	T	P		
1	PCC-CS-301, PCC-CS-303	Data Structure & Algorithms	3	0	4	5	3
2	PCC-CS-302	IT Workshop-(Sci-lab/MATLAB)	0	0	4	2	3
3	PCC-CS-401	Discrete Mathematics	3	1	0	4	4
4	PCC-CS-402, PCC-CS-405	Computer Organization & Architecture	3	0	4	5	4
5	PCC-CS-403, PCC-CS-406	Operating System	3	0	4	5	4
6	PCC-CS-404, PCC-CS-407	Object Oriented Programming	3	0	4	5	4
7	PCC-CS-501, PCC-CS-504	Database Management System	3	0	4	5	5
8	PCC-CS-502	Formal Languages, Automata and Compiler Design	3	0	0	3	5



9	PCC-CS-503, PCC-CS-505	Design & Analysis of Algorithms	3	0	4	5	5
10	PCC-CS-601, PCC-CS-603	Intelligent Systems	3	0	4	5	6
11	PCC-CS-602, PCC-CS-604	Computer Networks	3	0	4	5	6
<b>Total Credits</b>						<b>49</b>	

### PROFESSIONAL ELECTIVE COURSES (PEC)

S.No.	Course Title	Hours Per Week			Total Credits	Semester
		L	T	P		
1	Elective-I	3	0	0	3	5
2	Elective-II	3	0	0	3	6
3	Elective-III	3	0	0	3	6
4	Elective-IV	3	0	0	3	7
5	Elective-V	3	0	0	3	7
6	Elective-VI	3	0	0	3	7
<b>Total Credits</b>					<b>18</b>	

### OPEN ELECTIVE COURSES (OEC)

S. No.	Course Title	Hours Per Week			Total Credits	Semester
		L	T	P		
1	Open Elective-I	3	0	0	3	6
2	Open Elective-II	3	0	0	3	6
3	Open Elective- III	3	0	0	3	7
4	Open Elective-IV	3	0	0	3	7
<b>Total Credits</b>					<b>12</b>	



जे. सी. बोस विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, वाईएमसीए, फरीदाबाद  
बी.टेक (क्षेत्रीय पाठ्यक्रम-हिंदी) कंप्यूटर इंजीनियरिंग

अध्ययन/परीक्षा की योजना सेमेस्टर-III

पाठ्यक्रम संरचना

क्र.सं.	श्रेणी	विषय क्रमांक	विषय	घंटे प्रति सप्ताह			क्रेडिट	सत्रीय परीक्षा अंक	मुख्य परीक्षा अंक	कुल अंक
				लेक्चर	ट्यूटोरियल	प्रयोगशाला				
1	ईएससी	ईएससी 301	एनालॉग इलेक्ट्रॉनिक परिपथ	3	0	0	3	25	75	100
2	पीसीसी	पीसीसी-सीएस-301	डेटा संरचनाएं और एल्गोरिदम	3	0	0	3	25	75	100
3	ईएससी	ईएससी -302	डिजिटल इलेक्ट्रॉनिक्स	3	0	0	3	25	75	100
4	बीएससी	बीएससी - 301	गणित- III (कैलकुलस एंड ऑर्डिनरी डिफरेंशियल इक्वेशन)	3	0	0	3	25	75	100
5	एचएसएमसी	HSMC- 01	Effective Technical Communication	3	0	0	3	25	75	100
6	कैपस्टोन प्रोजेक्ट	पीआरओजे – सीएस -301	प्रोजेक्ट-I	0	0	4	2	25	75	100
7	पीसीसी	पीसीसी-सीएस-302	आईटी कार्यशाला (MATLAB)	0	0	4	2	15	35	50
8	ईएससी	ईएससी- 303	एनालॉग इलेक्ट्रॉनिक सर्किट कार्यशाला	0	0	4	2	15	35	50
9	ईएससी	ईएससी- 304	डिजिटल इलेक्ट्रॉनिक्स कार्यशाला	0	0	4	2	15	35	50
10	पीसीसी	पीसीसी-सीएस-303	डेटा संरचना और एल्गोरिदम कार्यशाला	0	0	4	2	15	35	50
<b>कुल</b>				15	0	20	25	210	590	800

टिप्पणी:

- थ्योरी परीक्षा 03 घंटे की अवधि की होगी और प्रैक्टिकल परीक्षा 02 घंटे की अवधि की होगी
- प्रति वर्ष अतिरिक्त 3 क्रेडिट एमओओसी के माध्यम से अर्जित किए जाएंगे



**J. C. BOSE UNIVERSITY OF SCIENCE & TECHNOLOGY, YMCA, FARIDABAD**  
**B.Tech (Regional Course – Hindi) Computer Engineering**

**Scheme of Studies/Examination**

**Semester -3**

**Course Structure**

Sr. No.	Category	Course Code	Course Title	Hours perweek			Credits	Marks for Sessional	Marks for End Term Examination	Total
				L	T	P				
1	ESC	ESC-301	Analog Electronic Circuits	3	0	0	3	25	75	100
2	PCC	PCC- CS-301	Data Structures & Algorithms	3	0	0	3	25	75	100
3	ESC	ESC-302	Digital Electronics	3	0	0	3	25	75	100
4	BSC	BSC-301	Mathematics- III (Calculus and Ordinary Differential Equations)	3	0	0	3	25	75	100
5	HSMC	HSMC-01	Effective Technical Communication	3	0	0	3	25	75	100
6	Capstone Project	PROJ-CS-301	Project-I	0	0	4	2	25	75	100
7	PCC	PCC- CS-302	IT Workshop (MATLAB)	0	0	4	2	15	35	50
8	ESC	ESC-303	Analog Electronic Circuits LAB	0	0	4	2	15	35	50
9	ESC	ESC-304	Digital Electronics LAB	0	0	4	2	15	35	50
10	PCC	PCC- CS-303	Data Structures & Algorithms LAB	0	0	4	2	15	35	50
<b>Total</b>				<b>15</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>210</b>	<b>590</b>	<b>800</b>

**Note:**

- i. Theory exams will be of 03 hours duration and Practical exams will be of 02 hours duration
- ii. Additional 3 credits per year to be earned through MOOCs



जे. सी. बोस विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, वाईएमसीए, फरीदाबाद  
बी.टेक (क्षेत्रीय पाठ्यक्रम-हिंदी) कंप्यूटर इंजीनियरिंग

अध्ययन/परीक्षा की योजना सेमेस्टर-IV

पाठ्यक्रम संरचना

क्र.सं.	श्रेणी	विषय क्रमांक	विषय	घंटे प्रति सप्ताह			क्रेडिट	सत्रीय परीक्षा अंक	मुख्य परीक्षा अंक	कुल अंक
				लेक्चर	ट्यूटोरियल	प्रयोगशाला				
1	पीसीसी	पीसीसी-सीएस-401	असतत गणित	3	1	0	4	25	75	100
2	पीसीसी	पीसीसी-सीएस-402	कंप्यूटर संगठन और वास्तुकला	3	0	0	3	25	75	100
3	पीसीसी	पीसीसी-सीएस-403	ऑपरेटिंग सिस्टम	3	0	0	3	25	75	100
4	पीसीसी	पीसीसी-सीएस-404	एल्गोरिदम का डिजाइन और विश्लेषण	3	0	0	3	25	75	100
5	एचएसएमसी	एचएसएमसी-02	इंजीनियरों के लिए अर्थशास्त्र	3	0	0	3	25	75	100
6	एमसी	एमसी-03	पर्यावरण विज्ञान	2	0	0	0	25	75	100
7	कैपस्टोन प्रोजेक्ट	पीआरओजे - सीएस -401	प्रोजेक्ट-II	0	0	4	2	25	75	100
8	पीसीसी	पीसीसी-सीएस-405	कंप्यूटर संगठन और वास्तुकला कार्यशाला	0	0	4	2	15	35	50
9	पीसीसी	पीसीसी-सीएस-406	ऑपरेटिंग सिस्टम कार्यशाला	0	0	4	2	15	35	50
10	पीसीसी	पीसीसी-सीएस-407	एल्गोरिदम का डिजाइन और विश्लेषण प्रयोगशाला	0	0	4	2	15	35	50
<b>कुल</b>				<b>17</b>	<b>1</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	<b>220</b>	<b>630</b>	<b>850</b>

टिप्पणी:

- थ्योरी परीक्षा 03 घंटे की अवधि की होगी और प्रैक्टिकल परीक्षा 02 घंटे की अवधि की होगी
- प्रति वर्ष अतिरिक्त 3 क्रेडिट एमओओसी के माध्यम से अर्जित किए जाएंगे



**J. C. BOSE UNIVERSITY OF SCIENCE & TECHNOLOGY, YMCA, FARIDABAD**  
**B.Tech (Regional Course – Hindi) Computer Engineering**

**Scheme of Studies/Examination**

**Semester -4**

**Course Structure**

Sr. No.	Category	Course Code	Course Title	Hours perweek			Credits	Marks for Sessional	Marks for End Term Examination	Total
				L	T	P				
1	PCC	PCC-CS-401	Discrete Mathematics	3	1	0	4	25	75	100
2	PCC	PCC-CS-402	Computer Organization & Architecture	3	0	0	3	25	75	100
3	PCC	PCC-CS-403	Operating System	3	0	0	3	25	75	100
4	PCC	PCC-CS-404	Design and Analysis of Algorithms	3	0	0	3	25	75	100
5	HSMC	HSMC-02	Economics for Engineers	3	0	0	3	25	75	100
6	MC	MC-03	Environmental Sciences	2	0	0	0	25	75	100
7	Capstone Project	PROJ-CS-401	Project-II	0	0	4	2	25	75	100
8	PCC	PCC-CS-405	Computer Organization & Architecture LAB	0	0	4	2	15	35	50
9	PCC	PCC-CS-406	Operating SystemLAB	0	0	4	2	15	35	50
10	PCC	PCC-CS-407	Design and Analysis of Algorithms LAB	0	0	4	2	15	35	50
<b>Total</b>				<b>17</b>	<b>1</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	<b>220</b>	<b>630</b>	<b>850</b>

**Note:**

- i. Theory exams will be of 03 hours duration and Practical exams will be of 02 hours duration
- ii. Additional 3 credits per year to be earned through MOOCs



जे. सी. बोस विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, वाईएमसीए, फरीदाबाद  
बी.टेक (क्षेत्रीय पाठ्यक्रम-हिंदी) कंप्यूटर इंजीनियरिंग

अध्ययन/परीक्षा की योजना सेमेस्टर-V

पाठ्यक्रम संरचना

क्र.सं.	पाठ्यक्रम संकेतन	श्रेणी	विषय क्रमांक	घंटे प्रति सप्ताह			क्रेडिट	सत्रीय परीक्षा अंक	मुख्य परीक्षा अंक	कुल अंक
				लेक्चर	ट्यूटोरियल	प्रयोगशाला				
1	ईएससी	ईएससी -501	सिग्नल्स और सिस्टम्स	3	0	0	3	25	75	100
2	पीसीसी	पीसीसी-सीएस-501	डेटाबेस मैनेजमेंट सिस्टम	3	0	0	3	25	75	100
3	पीसीसी	पीसीसी-सीएस-502	फॉर्मल लैंग्वेज, ऑटोमेटा एंड कंपाइलर डिज़ाइन	3	0	0	3	25	75	100
4	पीसीसी	पीसीसी-सीएस-503	ऑब्जेक्ट ओरिएंटेड प्रोग्रामिंग	3	0	0	3	25	75	100
5	बीएससी	बीएससी -01	जीव विज्ञान	2	1	0	3	25	75	100
6	पीईसी	पीईसी-सीएस-स्ट्रीम-501	इलेक्टिव-I	3	0	0	3	25	75	100
7	एम सी	एमसी-01	भारत का संविधान	2	0	0	0	25	75	100
8	वीएसी	एच-102	सार्वभौमिक मानव मूल्य 2: सद्भाव को समझना	0	0	2	0	15	35	50
9	कैपस्टोन प्रोजेक्ट	पीआरओजे-सीएस-501	प्रोजेक्ट-III	0	0	4	2	25	75	100
10	पीसीसी	पीसीसी-सीएस-504	डेटाबेस मैनेजमेंट सिस्टम प्रयोगशाला	0	0	4	2	15	35	50
11	पीसीसी	पीसीसी-सीएस-505	ऑब्जेक्ट ओरिएंटेड प्रोग्रामिंग प्रयोगशाला	0	0	4	2	15	35	50
<b>कुल</b>				<b>19</b>	<b>1</b>	<b>14</b>	<b>24</b>	<b>245</b>	<b>705</b>	<b>950</b>

टिप्पणी:

- (a) लिखित परीक्षा 03 घंटे अवधि और प्रैक्टिकल परीक्षा 02 घंटे अवधि की होगी।  
(b) एमओओसी (मैसिव ओपन ऑनलाइन कोर्स) के माध्यम से प्रति वर्ष अतिरिक्त 3 क्रेडिट अर्जित करने हैं।





**J. C. BOSE UNIVERSITY OF SCIENCE & TECHNOLOGY, YMCA, FARIDABAD**  
**B.Tech (Regional Course – Hindi) Computer Engineering**

**Scheme of Studies/Examination**

**Semester -5**

**Course Structure**

S. No.	Category	Course Code	Course Title	Hours per week			Credits	Marks for Sessional	Marks for End Term Examination	Total
				L	T	P				
1	ESC	ESC-501	Signals & Systems	3	0	0	3	25	75	100
2	PCC	PCC-CS-501	Database Management Systems	3	0	0	3	25	75	100
3	PCC	PCC-CS-502	Formal Languages, Automata and Compiler Design	3	0	0	3	25	75	100
4	PCC	PCC-CS-503	Object Oriented Programming	3	0	0	3	25	75	100
5	BSC	BSC-01	Biology	2	1	0	3	25	75	100
6	PEC	PEC-CS- <Stream>-501	Elective -I	3	0	0	3	25	75	100
7	MC	MC-01	Constitution of India	2	0	0	0	25	75	100
8	VAC	H-102	Universal Human Values 2: Understanding Harmony	0	0	2	0	15	35	50
9	CapstoneProject	PROJ-CS-501	Project-III	0	0	4	2	25	75	100
10	PCC	PCC-CS-504	Database Management Systems LAB	0	0	4	2	15	35	50
11	PCC	PCC-CS-505	Object Oriented Programming LAB	0	0	4	2	15	35	50
<b>Total</b>				<b>19</b>	<b>1</b>	<b>14</b>	<b>24</b>	<b>245</b>	<b>705</b>	<b>950</b>

Note:

- (a) Theory exams will be of 03 hours duration and Practical exams will be of 02 hours duration
- (b) Additional 3 credits per year to be earned through MOOCs



जे. सी. बोस विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, वाईएमसीए, फरीदाबाद  
बी.टेक (क्षेत्रीय पाठ्यक्रम-हिंदी) कंप्यूटर इंजीनियरिंग

अध्ययन/परीक्षा की योजना सेमेस्टर-VI

पाठ्यक्रम संरचना

क्र.सं.	पाठ्यक्रम संकेतन	श्रेणी	विषय क्रमांक	घंटेप्रतिसप्ताह			क्रेडिट	सत्रीय परीक्षा अंक	मुख्यपरीक्षा अंक	कुल अंक
				लेक्चर	ट्यूटोरियल	प्रयोगशाला				
1	पीसीसी	पीसीसी-सीएस-601	इंटेलीजेंट सिस्टम्स	3	0	0	3	25	75	100
2	पीसीसी	पीसीसी-सीएस-602	कंप्यूटर नेटवर्क्स	3	0	0	3	25	75	100
3	पीईसी	पीईसी-सीएस- <स्ट्रीम>-601	इलेक्टिव-II	3	0	0	3	25	75	100
4	पीईसी	पीईसी-सीएस- <स्ट्रीम>-602	इलेक्टिव-III	3	0	0	3	25	75	100
5	ओईसी	ओईसी-सीएस-601	ओपन इलेक्टिव-I (मानविकी)	3	0	0	3	25	75	100
6	ओईसी	ओईसी-सीएस-602	ओपन इलेक्टिव-II	3	0	0	3	25	75	100
7	एसी	एसी-02-23	भगवद गीता का संदेश	2	1	0	3	25	75	100
8	कैपस्टोन प्रोजेक्ट	पीआरओजे-सीएस-601	प्रोजेक्ट - IV	0	0	4	2	25	75	100
9	पीसीसी	पीसीसी-सीएस-603	इंटेलीजेंट सिस्टम्स प्रयोगशाला	0	0	4	2	15	35	50
10	पीसीसी	पीसीसी-सीएस-604	कंप्यूटर नेटवर्क्स प्रयोगशाला	0	0	4	2	15	35	50
<b>कुल</b>				<b>20</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	<b>27</b>	<b>230</b>	<b>670</b>	<b>900</b>

टिप्पणी:

- लिखित परीक्षा 03 घंटे अवधि और प्रैक्टिकल परीक्षा 02 घंटे अवधि
- अतिरिक्त 3 क्रेडिट प्रति साल प्रति होना अर्जित के माध्यम से एमओओसी



**J. C. BOSE UNIVERSITY OF SCIENCE & TECHNOLOGY, YMCA, FARIDABAD**  
**B.Tech (Regional Course – Hindi) Computer Engineering**

**Scheme of Studies/Examination**

**Semester -6**

**Course Structure**

S. No	Category	Course Code	Course Title	Hours per week			Credits	Marks for Sessional	Marks for End Term Examination	Total
				L	T	P				
1	PCC	PCC-CS-601	Intelligent Systems	3	0	0	3	25	75	100
2	PCC	PCC-CS-602	Computer Networks	3	0	0	3	25	75	100
3	PEC	PEC-CS-<Stream>-601	Elective-II	3	0	0	3	25	75	100
4	PEC	PEC-CS-<Stream>-602	Elective-III	3	0	0	3	25	75	100
5	OEC	OEC-CS-601	Open Elective-I (Humanities)	3	0	0	3	25	75	100
6	OEC	OEC-CS-602	Open Elective-II	3	0	0	3	25	75	100
7	AC	AC-02-23	Message of Bhagwat Gita	2	1	0	3	25	75	100
8	Capstone Project	PROJ-CS-601	Project-IV	0	0	4	2	25	75	100
9	PCC	PCC-CS-603	Intelligent Systems Lab	0	0	4	2	15	35	50
10	PCC	PCC-CS-604	Computer Networking Lab	0	0	4	2	15	35	50
<b>Total</b>				<b>20</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	<b>27</b>	<b>230</b>	<b>670</b>	<b>900</b>

Note:

- (a) Theory exams will be of 03 hours duration and Practical exams will be of 02 hours duration
- (b) Additional 3 credits per year to be earned through MOOCs



जे. सी. बोस विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, वाईएमसीए, फरीदाबाद  
बी.टेक (क्षेत्रीय पाठ्यक्रम-हिंदी) कंप्यूटर इंजीनियरिंग

अध्ययन/परीक्षा की योजना

सेमेस्टर-VII (8वें सेमेस्टर में किया जा सकता है\*)

पाठ्यक्रम संरचना

क्र.सं.	पाठ्यक्रम संकेतन	श्रेणी	विषय क्रमांक	घंटेप्रतिसप्ताह			क्रेडिट	सत्रीय परीक्षा अंक	मुख्य परीक्षा अंक	कुल अंक
				लेक्चर	ट्यूटोरियल	प्रयोगशाला				
1	पीईसी	पीईसी-सीएस- <स्ट्रीम>-701	इलेक्टिव-IV	3	0	0	3	25	75	100
2	पीईसी	पीईसी-सीएस- <स्ट्रीम>-702	इलेक्टिव-V	3	0	0	3	25	75	100
3	पीईसी	पीईसी-सीएस- <स्ट्रीम>-703	इलेक्टिव-VI	3	0	0	3	25	75	100
4	ओईसी	ओईसी- सीएस-701	ओपन इलेक्टिव-III	3	0	0	3	25	75	100
5	ओईसी	ओईसी- सीएस- 702	ओपन इलेक्टिव-IV	3	0	0	3	25	75	100
6	एचएसएमसी	एचएसएमसी - 03/ एचएसएमसी -04	संगठनात्मक व्यवहार / वित्त और लेखांकन	3	0	0	3	25	75	100
7	कैपस्टोन प्रोजैक्ट	पीआरओजे- सीएस-701	प्रोजैक्ट-V	0	0	4	2	25	75	100
<b>कुल</b>				<b>18</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	<b>175</b>	<b>525</b>	<b>700</b>

\* संबद्ध महाविद्यालयों के यूटीडी/विभागों के छात्रों द्वारा 7वें सेमेस्टर की पाठ्य सामग्री को 8वें सेमेस्टर में किया जा सकता है। यदि 7वें सेमेस्टर में इंटरनशिप की जा रही हो, तो 7वें सेमेस्टर की पाठ्य सामग्री को 8वें सेमेस्टर में पढ़ाया जाएगा और इसके विपरीत भी। ऐसी विनिमयता की स्वीकृति के लिए 7वें सेमेस्टर की शुरुआत से पहले संबंधित प्राधिकरण से अनुरोध किया जाना चाहिए।

नोट: परीक्षा अवधि

- लिखित परीक्षा 03 घंटे अवधि और व्यावहारिक परीक्षा 02 घंटे अवधि
- अतिरिक्त 3 क्रेडिट प्रति साल प्रति होना अर्जित के माध्यम से एमओओसी



**J. C. BOSE UNIVERSITY OF SCIENCE & TECHNOLOGY, YMCA, FARIDABAD**  
**B.Tech (Regional Course – Hindi) Computer Engineering**

**Scheme of Studies/Examination**

**Semester –7 (May be carried out in 8th Semester\*)**

**Course Structure**

S. No	Category	Course Code	Course Title	Hours per week			Credits	Marks for Sessional	Marks for End Term Examination	Total
				L	T	P				
1	PEC	PEC-CS- <Stream>- 701	Elective-IV	3	0	0	3	25	75	100
2	PEC	PEC-CS- <Stream>- 702	Elective-V	3	0	0	3	25	75	100
3	PEC	PEC-CS- <Stream>- 703	Elective-VI	3	0	0	3	25	75	100
4	OEC	OEC-CS- 701	Open Elective-III	3	0	0	3	25	75	100
5	OEC	OEC-CS- 702	Open Elective-IV	3	0	0	3	25	75	100
6	HSMC	HSMC- 03/HSMC- 04	Organizational Behaviour / Finance & Accounting	3	0	0	3	25	75	100
7	Capstone Project	PROJ-CS- 701	Project-V	0	0	4	2	25	75	100
<b>Total</b>				<b>18</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	<b>175</b>	<b>525</b>	<b>700</b>

\* The course contents of 7th Semester may be pursued by the students of UTDs/Departments of Affiliated colleges in 8th semester. In the case of pursuance of internship in 7th semester, the course contents of 7th semester will be taught in 8th semester and vice-versa. The approval of such interchangeability should be requested from the authority before the commencement of 7th semester.

Note: Exams duration will be as under

- Theory exams will be of 03 hours duration and Practical exams will be of 02 hours duration
- Additional 3 credits per year to be earned through MOOCs



जे. सी. बोस विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, वाईएमसीए, फरीदाबाद  
बी.टेक (क्षेत्रीय पाठ्यक्रम-हिंदी) कंप्यूटर इंजीनियरिंग

अध्ययन/परीक्षा की योजना

सेमेस्टर-VIII (7वें सेमेस्टर में किया जा सकता है\*)

पाठ्यक्रम संरचना

क्र.सं.	श्रेणी	पाठ्यक्रमकोड	पाठ्यक्रम शीर्षक	अवधि	क्रेडिट	सत्रीय परीक्षा अंक	मुख्य परीक्षा अंक	कुल
1.	प्रोजेक्ट	पीआरओजे - सीएस-801	उद्योग इंटरशिप*	6 महीने	10	200	300	500
<b>कुल</b>					<b>10</b>	<b>200</b>	<b>300</b>	<b>500</b>

टिप्पणी: एमओओसी के माध्यम से प्रति वर्ष अतिरिक्त 3 क्रेडिट अर्जित करना आवश्यक है।

**प्रक्रिया के लिये सालाना इतिहान तथा निरंतर मूल्यांकन**

**(ए) वार्षिक परीक्षा अंक**

1. परियोजना मूल्यांकन 100 अंक
2. परियोजना संगोष्ठी 50 अंक
3. प्रोजेक्ट वाइवा 150 अंक

**(बी) सतत मूल्यांकन अंक**

1. संस्थान के संकाय द्वारा मूल्यांकन 50 अंक
2. औद्योगिक गाइड द्वारा मूल्यांकन 100 अंक
3. आचरण अंक 50 अंक

\* संबद्ध महाविद्यालयों के यूटीडी/विभागों द्वारा उद्योग इंटरशिप को 7वें या 8वें सेमेस्टर में किया जा सकता है। यदि 7वें सेमेस्टर में इंटरशिप की जा रही हो, तो 7वें सेमेस्टर की पाठ्य सामग्री 8वें सेमेस्टर में पढ़ाई जाएगी और इसके विपरीत भी। ऐसी विनिमयता की स्वीकृति के लिए 7वें सेमेस्टर की शुरुआत से पहले संबंधित प्राधिकरण से अनुरोध किया जाना चाहिए।



**J. C. BOSE UNIVERSITY OF SCIENCE & TECHNOLOGY, YMCA, FARIDABAD**  
**B.Tech (Regional Course – Hindi) Computer Engineering**

**Scheme of Studies/Examination**

**Semester -8 (May be carried out in 7th semester\*)**

**Course Structure**

S. No.	Category	Course Code	Course Title	Duration	Credits	Marks for Sessional	Marks for End Term Examination	Total
1.	Project	PROJ-CS-801	Industry Internship*	6 Months	10	200	300	500
<b>Total</b>					<b>10</b>	<b>200</b>	<b>300</b>	<b>500</b>

Note: Additional 3 credits per year to be earned through MOOCs

**Procedure for Annual Examination and continuous Assessment**

**(A) Annual Exams Marks**

1. Project Evaluation 100 Marks
2. Project Seminar 50 Marks
3. Project Viva 150 marks

**(B) Continuous Assessment Marks**

1. Assessment by Institute faculty 50 Marks
2. Assessment by Industrial Guide 100 Marks
3. Conduct Marks 50 Marks

\* The Industry Internship may be pursued by UTDs/Departments of Affiliated colleges in 7th or 8th semester. In the case of pursuance of internship in 7th semester, the course contents of 7th semester will be taught in 8th semester and vice-versa. The approval of such interchangeability should be requested from the authority before the commencement of 7th semester.



### प्रोफ़ेशनल इलेक्टिव पाठ्यक्रम

इलेक्टिव	स्ट्रीम1 थ्योरी एंड एल्गोरिदम कोड: पीईसी-सीएस- टी <संख्या>	स्ट्रीम2 सिस्टम्स कोड: पीईसी-सीएस-एस <संख्या>	स्ट्रीम3 डेटा साइंस और मशीन इंटेलिजेंस कोड: पीईसी-सीएस-डी <संख्या>	स्ट्रीम4 एप्लिकेशन्स कोड: पीईसी-सीएस-ए <संख्या>
इलेक्टिव -I	ग्राफ थ्योरी का परिचय (पीईसी-सीएस-टी-501)	उन्नत कंप्यूटर वास्तुकला/आर्किटेक्चर (पीईसी-सीएस-एस-501)	बेसिक्स ऑफ मशीन लर्निंग (पीईसी-सीएस-डी-501)	इमेज प्रोसेसिंग (पीईसी-सीएस-ए-501)
इलेक्टिव -II	एडवांस्ड एल्गोरिदम (पीईसी-सीएस-टी-601)	सॉफ्टवेयर इंजीनियरिंग (पीईसी-सीएस-एस-601)	डेटा माइनिंग (पीईसी-सीएस-डी-601)	डिजिटल सिग्नल प्रोसेसिंग (ईएलपीई613)
इलेक्टिव -III	समानांतर और डिस्ट्रिब्यूटेड एल्गोरिदम (पीईसी-सीएस-टी-602)	डिस्ट्रिब्यूटेड सिस्टम (पीईसी-सीएस-एस-602(I))	सॉफ्ट कंप्यूटिंग (पीईसी-सीएस -डी-602)	कंप्यूटर ग्राफिक्स (पीईसी-सीएस-ए-602)
		एम्बेडेड सिस्टम की मूल बातें (पीईसी-सीएस-एस- 602(II))		
इलेक्टिव -IV	क्यूइंग थ्योरी एवं मॉडलिंग (पीईसी-सीएस-टी-701)	एडवांस्ड ऑपरेटिंग प्रणाली (पीईसी-सीएस-एस-701(I))	स्पीच एंड नेचुरल लैंग्वेज प्रोसेसिंग (पीईसी-सीएस-डी-701)	थ्योरी ऑफ ऑप्टिमाइजेशन टेक्निक्स (पीईसी-सीएस-ए-701)
		रियल टाइम सिस्टम्स (पीईसी-सीएस -एस- 701 (II))		
इलेक्टिव -V	गेम थ्योरी (पीईसी-सीएस-टी-702)	ऐड-हॉक एंड सेंसर नेटवर्क्स (पीईसी-सीएस-एस-702)	डाटा एनालिटिक्स (पीईसी-सीएस-डी- 702(I))	वेब एंड इंटरनेट टेक्नोलॉजी (पीईसी-सीएस-ए-702)
			इनफार्मेशन रिट्रीवल (पीईसी-सीएस-डी- 702(II))	
इलेक्टिव -VI	इनफार्मेशन थ्योरी एंड कोडिंग (पीईसी-सीएस-टी-703)	इंटरनेट ऑफ थिंग्स (पीईसी-सीएस-एस-703)	न्यूरल नेटवर्क्स एंड डीप लर्निंग (पीईसी-सीएस-डी-703)	क्रिप्टोग्राफी और नेटवर्क सुरक्षा (पीईसी-सीएस -ए-703)





### Professional Elective Courses

<b>Electives</b>	<b>Stream-1 Theory and Algorithms Code: PEC-CS-T &lt;number&gt;</b>	<b>Stream-2 Systems Code: PEC-CS-S&lt;number&gt;</b>	<b>Stream-3 Data Science and Machine Intelligence Code: PEC-CS-D &lt;number&gt;</b>	<b>Stream-4 Applications Code: PEC-CS-A &lt;number&gt;</b>
<b>Elective-I</b>	Introduction to Graph Theory (PEC-CS-T-501)	Advanced Computer Architecture (PEC-CS-S-501)	Basics of Machine Learning (PEC-CS-D-501)	Image Processing (PEC-CS-A-501)
<b>Elective-II</b>	Advanced Algorithms (PEC-CS-T-601)	Software Engineering (PEC-CS-S-601)	Data Mining (PEC-CS-D-601)	Digital Signal Processing (ELPE613)
<b>Elective-III</b>	Parallel and Distributed Algorithms (PEC-CS-T-602)	Distributed Systems (PEC-CS-S-602(I))	Soft Computing (PEC-CS-D-602)	Computer Graphics (PEC-CS-A-602)
		Basics of Embedded System (PEC-CS-S-602(II))		
<b>Elective-IV</b>	Queuing Theory and Modeling (PEC-CS-T-701)	Advanced Operating Systems (PEC-CS-S-701(I))	Speech and Natural Language Processing (PEC-CS-D-701)	Theory of Optimization Techniques (PEC-CS-A-701)
		Real Time Systems (PEC-CS-S-701(II))		
<b>Elective-V</b>	Game Theory (PEC-CS-T-702)	Ad-Hoc and Sensor Networks (PEC-CS-S-702)	Data Analytics (PEC-CS-D-702(I))	Web and Internet Technology (PEC-CS-A-702)
			Information Retrieval (PEC-CS-D-702(II))	
<b>Elective-VI</b>	Information Theory and Coding (PEC-CS-T-703)	Internet of Things (PEC-CS-S-703)	Neural Networks and Deep Learning (PEC-CS-D-703)	Cryptography and Network Security (PEC-CS-A-703)



### ओपन इलेक्टिव पाठ्यक्रम\*

ओपन इलेक्टिव-I	ओपन इलेक्टिव-II	ओपन इलेक्टिव-III	ओपन इलेक्टिव-IV
सॉफ्ट स्किल्स और इंटरपर्सनलकम्युनिकेशन (ओईसी-सीएस-601(I))	मानवीय संसाधन प्रबंधन (ओईसी-सीएस-602(II))	वित्तीय प्रबंधन (ओईसी-सीएस-701(I))	भारत में आर्थिक नीतियां (ओईसी-सीएस-702(I))
साइबर कानून और नैतिकता (ओईसी-सीएस-601(III))	विकास के लिए आईसीटी (ओईसी-सीएस-602(III))	ई-कॉमर्स और उद्यमिता (ओईसी-सीएस-701(III))	क्लाउड कंप्यूटिंग की मूल बातें (पीईसी-आईटी-आई-703)
पायथन का उपयोग करके डेटा विश्लेषण (पीसीसी-आईटी-601-ए-2024)	बौद्धिक संपदा अधिकार (ओईसी-सीएस-602(III))	आर प्रोग्रामिंग (ओईसी-सीएस - 701(III))	ऑप्टिकल नेटवर्क डिज़ाइन (ओईसी-सीएस - 702(III))
इलेक्ट्रॉनिक उपकरण (ओईसी-सीएस-601 (IV))	अंतर्राष्ट्रीय व्यवसाय वातावरण (ओईसी-सीएस-602(IV))	गैर पारंपरिक ऊर्जा सूत्र (ओईसी-सीएस - 701(IV))	हाई स्पीड नेटवर्क (ओईसी-सीएस - 702(IV))
डिजिटल सिस्टम डिज़ाइन (ओईसी-सीएस-601(V))	ऑपरेशन्स रिसर्च का मूलभूत ज्ञान (ओईसी-सीएस-602(V))	-	-

\* सूची गैर-विस्तृत है और अध्ययन बोर्ड के अनुमोदन से समय-समय पर नए पाठ्यक्रमों के साथ संलग्न की जा सकती है।



### OPEN ELECTIVE COURSES\*

Open Elective-I	Open Elective-II	Open Elective-III	Open Elective-IV
Soft Skills and Interpersonal Communication (OEC-CS-601(I))	Human Resource Management (OEC-CS-602(I))	Financial Management (OEC-CS-701(I))	Economic Policies in India (OEC-CS-702(I))
Cyber Law and Ethics (OEC-CS-601(II))	ICT for Development (OEC-CS-602(II))	E-commerce and Entrepreneurship (OEC-CS-701(II))	Basics of Cloud Computing (PEC-IT-I-703)
Data Analytics using Python (PCC-IT- 601)	Intellectual Property Rights (OEC-CS-602(III))	R programming (OEC-CS-701(III))	Optical Network Design (OEC-CS-702(III))
Electronic Devices (OEC-CS-601(IV))	International Business Environment (OEC-CS-602(IV))	Non-Conventional Energy Sources (OEC-CS-701(IV))	High Speed Network (OEC-CS-702(IV))
Digital System Design (OEC-CS-601(V))	Basics of Operations Research (OEC-CS-602(V))	-	-

\* The list is non-exhaustive and may be appended with new courses time to time with the approval of Board of Studies.



### मूल्य वर्धित पाठ्यक्रम [वीएसी]\*

क्र.सं.	श्रेणी	विषय क्रमांक	घंटे प्रति सप्ताह			सेमेस्टर	क्रेडिट	सत्रीय परीक्षा अंक	मुख्य परीक्षा अंक	कुल अंक
			लेक्चर	ट्यूटोरियल	प्रयोगशाला					
1.	एचएसएमसी (एच-102)	सार्वभौमिक मानव मूल्य 2: सद्भाव को समझना	0	0	2	V	0	15	35	50
<b>कुल</b>							<b>0</b>	<b>15</b>	<b>35</b>	<b>50</b>

### अंकेक्षण पाठ्यक्रम [एसी]\*

क्र.सं.	श्रेणी	विषय क्रमांक	घंटे प्रति सप्ताह			सेमेस्टर	क्रेडिट	सत्रीय परीक्षा अंक	मुख्य परीक्षा अंक	कुल अंक
			लेक्चर	ट्यूटोरियल	प्रयोगशाला					
1.	एसी-02-23	भगवद गीता का संदेश	2	1	0	VI	3	25	75	100
<b>कुल</b>							<b>3</b>	<b>25</b>	<b>75</b>	<b>100</b>

\* अकादमिक परिषद

की 20वीं बैठक में स्वीकृत के अनुसार उपरोक्त विषयों को पाठ्यक्रम में शामिल किया जाना है



### VALUE ADDED COURSE [VAC]\*

S. No.	Code	Course Title	Hours Per Week			Sem ester	Credits	Marks for Sessional	Marks for End Term Examination	Total
			L	T	P					
1.	HSMC (H-102)	Universal Human Values 2: Understanding Harmony	0	0	2	V	0	15	35	50
<b>Total</b>							<b>0</b>	<b>15</b>	<b>35</b>	<b>50</b>

### AUDIT COURSE [AC]\*

S. No.	Code	Course Title	Hours Per Week			Sem ester	Credits	Marks for Sessional	Marks for End Term Examination	Total
			L	T	P					
1.	AC-02-23	Message of Bhagwat Gita	2	1	0	VI	3	25	75	100
<b>Total</b>							<b>3</b>	<b>25</b>	<b>75</b>	<b>100</b>

\*As approved in 20<sup>th</sup> Meeting of Academic Council, the above subjects are to be included in the curriculum



## बी.टेक (ऑनर्स) के लिए अतिरिक्त आवश्यकताएँ

यदि कोई छात्र एमओओसी के माध्यम से अतिरिक्त क्रेडिट पूरा करता है तो वह ऑनर्स के साथ अंडर-ग्रेजुएट (बी.टेक) प्राप्त करने के लिए पात्र होगा। (एआईसीटीई मॉडल पाठ्यक्रम, अध्याय 1(बी))। ऑनर्स डिग्री प्रदान करने के लिए अतिरिक्त क्रेडिट अर्जित करने के लिए निम्नलिखित पैटर्न का पालन किया जाएगा:

कार्यक्रम	अवधि	अर्जित किये जाने वाले क्रेडिट*	न्यूनतम सीजीपीए
बी.टेक	सेमेस्टर I to VIII	12	8.0

**नोट:** सत्र 2019-20 से, बी.टेक कार्यक्रम के लिए, एक छात्र को प्रति वर्ष कम से कम एक एमओओसी पाठ्यक्रम (न्यूनतम 3 क्रेडिट) उत्तीर्ण करने की शर्त पर डिग्री की अवधि के दौरान कम से कम 12 क्रेडिट अर्जित करना होगा। छात्र द्वारा चुना गया एमओओसी डिग्री के प्रस्ताव/योजना पर नहीं होना चाहिए।

**17वीं अकादमिक परिषद दिनांक 11.06.2019 में अनुमोदित ऑनलाइन पाठ्यक्रमों के लिए क्रेडिट ट्रांसफर/मोबिलिटी नीति को इसके लिए संदर्भित किया जा सकता है।**



## ADDITIONAL REQUIREMENTS FOR B.TECH (Hons.)

A student will be eligible to get Under-Graduate (B.Tech) with Honours if he/she completes additional credits through MOOC's. (AICTE Model Curriculum, Chapter1(B)). Following pattern will be followed for earning additional credits for the award of Honours degree:

<b>Program</b>	<b>Duration</b>	<b>Credits to be earned*</b>	<b>Minimum CGPA</b>
B.Tech	Semester I to VIII	12	8.0

Note: From session 2019-20 onwards, for B.Tech program, a student has to earn at least 12 credits during the duration of the Degree subject to the passing of at least one MOOC course (carrying minimum 3 credits) per year. The MOOC chosen by the student should not be on offer/scheme of the degree.

**The *Credit Transfer/Mobility Policy for Online Courses* approved in 17<sup>th</sup> Academic Council Dated 11.06.2019 may be referred for the same.**



विस्तृत पाठ्यक्रम

इंजीनियरिंग और प्रौद्योगिकी में स्नातक डिग्री

शाखा/पाठ्यक्रम: बी.टेक (क्षेत्रीय पाठ्यक्रम-हिंदी) कंप्यूटर इंजीनियरिंग

द्वितीय वर्ष (तीसरा सेमेस्टर)

प्रोफेशनल मूल पाठ्यक्रम





## **DETAILED CURRICULUM CONTENTS**

**Undergraduate Degree in Engineering & Technology**

**Branch/Course: B.Tech (Regional Course – Hindi) Computer Engineering**

**Second year (Third semester)**

**PROFESSIONAL CORE COURSES**



**विषय क्रमांक: ईएससी 301**  
**विषय: एनालॉग इलेक्ट्रॉनिक परिपथ**  
**क्रेडिट: 3**

बी.टेक. सेमेस्टर-III			सत्रीय परीक्षा अंक:	25
लेक्चर	ट्यूटोरियल	प्रयोगशाला	मुख्य परीक्षा अंक:	75
3	0	0	कुल अंक:	100

**पाठ्यक्रम के उद्देश्य:**

पाठ्यक्रम का उद्देश्य यह है:

1. छात्रों को उनके विन्यास के साथ डायोड सर्किट, बीजेटी और एफईटी की अवधारणा से परिचित कराएं।
2. विभिन्न प्रकार के पावर एम्पलीफायरों और विभिन्न प्रकार के फीडबैक कॉन्फिगरेशन के साथ छात्रों को परिचित करें।
3. विभिन्न प्रकार के ऑसिलेटर्स के साथ छात्रों को परिचित करें।
4. छात्रों को आपरेशनल एम्पलीफायर की अवधारणा और उनके विभिन्न अनुप्रयोगों से परिचित कराएं
5. विभिन्न प्रकार के डीएसी और एडीसी के साथ छात्रों को परिचित करें।

**मॉड्यूल 1: डायोड सर्किट**

पी-एन जंक्शन डायोड, डायोड की आई-वी विशेषताएं; हाफ वेव और फुल वेव रेक्टिफायर्स, ज़ेनर डायोड, क्लैपर और क्लिपिंग सर्किट की समीक्षा.

**मॉड्यूल 2: बीजेटी सर्किट**

बीजेटी की संरचना और आई-वी विशेषताएं; एक स्विच के रूप में बीजेटी. एक एम्पलीफायर के रूप में बीजेटी: छोटे-सिग्नल मॉडल, बाइअस सर्किट, करन्ट मिरर; कामन एमीटर, कामन - बैस और कामन कलेक्टर एम्पलीफायरों; छोटे सिग्नल समतुल्य सर्किट, उच्च आवृत्ति समतुल्य सर्किट

**मॉड्यूल 3: MOSFET सर्किट**

MOSFET संरचना और आई-वी विशेषताएं। MOSFET एक स्विच के रूप में. एक एम्पलीफायर के रूप में MOSFET: छोटे सिग्नल मॉडल और बाइअस सर्किट, कामन सोर्स, कामन गेट और कामन ड्रेन एम्पलीफायरों; छोटे संकेत समतुल्य सर्किट - लाभ, इनपुट और आउटपुट प्रतिबाधा, ट्रैन्ज़ कन्डक्टन्स, उच्च आवृत्ति समतुल्य सर्किट।

**मॉड्यूल 4: विभेदक, बहु चरण और आपरेशनल एम्पलीफायर**



विभेदक एम्पलीफायर; शक्ति एम्पलीफायर; डाइरेक्ट कपल बहु-चरण एम्पलीफायर; आपरेशनल एम्पलीफायर की आंतरिक संरचना, आदर्श आपरेशनल एम्पलीफायर, आपरेशनल एम्पलीफायर में गैर-आदर्शताएं (आउटपुट ऑफसेट वोल्टेज, इनपुट बाइअस विद्युत, इनपुट ऑफसेट विद्युत, स्लू दर, गैर बैंडविड्थ प्राडक्ट)

### मॉड्यूल 5: आपरेशनल एम्पलीफायर के लिनीअर अनुप्रयोगों

आपरेशनल एम्पलीफायर सर्किट, इनवर्टिंग और नॉन-इनवर्टिंग एम्पलीफायर, विभेदक एम्पलीफायर, इंस्ट्रूमेंटेशन एम्पलीफायर, इन्टग्रेटर, सक्रिय फिल्टर, पी, पीआई और PID नियंत्रकों और वोल्टेज नियामक, ऑसिलेटर (वेन ब्रिज और फेज शिफ्ट), लीड / लैग प्रतिपूरक का आदर्शीकृत विश्लेषण। एनालॉग डिजिटल रूपांतरण.

### मॉड्यूल 6: आपरेशनल एम्पलीफायर के नान लिनीअर अनुप्रयोगों

स्मिट ट्रिगर, शून्य क्रॉसिंग डिटेक्टर, स्कायर वेव और त्रिकोणीय वेव जनरेटर. प्रिसिशन रेक्टिफायर, शिखर डिटेक्टर. मोनोशॉट ।

### पाठ्यक्रम परिणाम:

इस पाठ्यक्रम के सफल समापन पर, छात्रों को यह करने में सक्षम होना चाहिए:

1. विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए डायोड और ट्रांजिस्टर की विशेषताओं का उपयोग करें।
2. डिजाइन और विभिन्न दिष्टकारी और एम्पलीफायर सर्किट का विश्लेषण ।
3. डिजाइन साइनसॉइडल और नान साइनसॉइडल ऑसिलेटर ।
4. आपरेशनल एम्पलीफायर और डिजाइन आपरेशनल एम्पलीफायर आधारित सर्किट के कामकाज को समझें।
5. डिजाइन और एडीसी और डीएसी का उपयोग करें ।

### संदर्भ पुस्तकें

1. A. S. Sedra and K. C. Smith, “Microelectronic Circuits”, New York, Oxford University Press, 1998.
2. J. V. Wait, L. P. Huelsman and G. A. Korn, “Introduction to Operational Amplifier theory and applications”, McGraw Hill U. S., 1992.
3. J. Millman and A. Grabel, “Microelectronics”, McGraw Hill Education, 1988.
4. P. Horowitz and W. Hill, “The Art of Electronics”, Cambridge University Press, 1989.
5. P. R. Gray, R. G. Meyer and S. Lewis, “Analysis and Design of Analog Integrated Circuits”, John Wiley & Sons, 2001.



**CODE: ESC-301**  
**SUBJECT NAME: ANALOG ELECTRONIC CIRCUITS**  
**CREDITS: 3**

B.TECH. 3<sup>rd</sup> SEMESTER

L T P  
3 0 0

SESSIONAL: 25  
THEORY EXAM: 75  
TOTAL: 100

**Course Objective:**

1. To study the concept of diode circuits, BJT and FET with their configurations
2. To familiar with different types of power amplifiers and different types of feedback configuration.
3. To introduce the concept of different types of oscillators.
4. To give exposure to the students regarding OP-AMP and their various applications
5. To give exposure to the students regarding the concepts of different types of DAC and ADC.

**Module 1: Diode Circuits**

P-N junction diode, I-V characteristics of a diode; review of half-wave and full-wave rectifiers, Zener diodes, clamping and clipping circuits.

**Module 2: Bjt Circuits**

Structure and I-V characteristics of a BJT; BJT as a switch. BJT as an amplifier: small-signal model, biasing circuits, current mirror; common-emitter, common-base and common collector amplifiers; Small signal equivalent circuits, high-frequency equivalent circuits

**Module 3: Mosfet Circuits**

MOSFET structure and I-V characteristics. MOSFET as a switch. MOSFET as an amplifier: small-signal model and biasing circuits, common-source, common-gate and common-drain amplifiers; small signal equivalent circuits - gain, input and output impedances, transconductance, high frequency equivalent circuit.

**Module 4: Differential, Multi-Stage and Operational Amplifiers**

Differential amplifier; power amplifier; direct coupled multi-stage amplifier; internal structure of an operational amplifier, ideal op-amp, non-idealities in an op-amp (Output offset voltage, input bias current, input offset current, slew rate, gain bandwidth product)

**Module 5: Linear Applications of Op-Amp**

Idealized analysis of op-amp circuits, Inverting and non-inverting amplifier, differential amplifier, instrumentation amplifier, integrator, active filter, P, PI and PID controllers and lead/lag compensator using an op-amp, voltage regulator, oscillators (Wein bridge and phase shift). Analog to Digital Conversion.



## **Module 6: Nonlinear Applications of Op-Amp**

Hysteretic Comparator, Zero Crossing Detector, Square-wave and triangular-wave generators.  
Precision rectifier, peak detector. Monoshot.

**Course Outcomes:** On successful completion of this course, the students should be able to:

1. Understand the characteristics of diodes and transistors.
2. Design and analyze various rectifier and amplifier circuits.
3. Design sinusoidal and non-sinusoidal oscillators.
4. Understand the functioning of OP-AMP and design OP-AMP based circuits.
5. Design ADC and DAC.

### **REFERENCES**

1. S. Sedra and K. C. Smith, “Microelectronic Circuits”, New York, Oxford University Press, 1998.
2. J. V. Wait, L. P. Huelsman and G. A. Korn, “Introduction to Operational Amplifier theory and applications”, McGraw Hill U. S., 1992.
3. J. Millman and A. Grabel, “Microelectronics”, McGraw Hill Education, 1988.
4. P. Horowitz and W. Hill, “The Art of Electronics”, Cambridge University Press, 1989.
5. P. R. Gray, R. G. Meyer and S. Lewis, “Analysis and Design of Analog Integrated Circuits”, John Wiley & Sons, 2001.



विषय क्रमांक: पीसीसी-सीएस-301

विषय: डेटा संरचनाएं और एल्गोरिदम

क्रेडिट: 3

बी.टेक. सेमेस्टर-III	सत्रीय परीक्षा अंक:	25
लेक्चर 3	मुख्य परीक्षा अंक:	75
ट्यूटोरियल 0	कुल अंक:	100
प्रयोगशाला 0		

पूर्व-आवश्यकताएं: सी कोर्स में कंप्यूटर और प्रोग्रामिंग के मूल सिद्धांत।

### पाठ्यक्रम के उद्देश्य:

1. डेटा संरचनाओं और एल्गोरिदम की बुनियादी अवधारणाओं को प्रदान करना।
2. तकनीकों को खोजने और छांटने के बारे में अवधारणाओं को समझने के लिए।
3. स्टैक, क्यू, लिस्ट, ट्री और ग्राफ के बारे में बुनियादी अवधारणाओं को समझना।
4. मूलभूत डेटा संरचनाओं की सहायता से समस्याओं को हल करने के लिए उन्हें एल्गोरिदम लिखने में सक्षम बनाना।

### मॉड्यूल -1: परिचय:

बुनियादी शब्दावली: प्राथमिक डेटा संगठन, डेटा संरचना संचालन: सम्मिलन, हटाना, ट्रैवर्सल आदि; एक एल्गोरिथम का विश्लेषण, असिम्पटोटिक नोटेशन्स, टाइम-स्पेस ट्रेड ऑफ। खोज: रैखिक खोज और द्विआधारी खोज तकनीक और उनकी जटिलता विश्लेषण।

### मॉड्यूल -2: स्टैक और क्यू:

एडीटी स्टैक और उसके संचालन: एल्गोरिदम और उनकी जटिलता विश्लेषण, स्टैक के अनुप्रयोग: एक्सप्रेसन रूपांतरण और मूल्यांकन - संबंधित एल्गोरिदम और जटिलता विश्लेषण। एडीटी क्यू, क्यू के प्रकार: साधारण क्यू, वृत्ताकार क्यू, प्राथमिकता क्यू; प्रत्येक प्रकार की क्यू पर संचालन: एल्गोरिदम और उनका विश्लेषण।

### मॉड्यूल-3: लिंकड लिस्ट

**सिंगल लिंकड लिस्ट:** मेमोरी में रिप्रेजेंटेशन, कई ऑपरेशंस के एल्गोरिदम: ट्रैवर्सिंग, सर्चिंग, इंसर्शन इन, लिंकड लिस्ट से डिलीट; स्टैक और क्यू का लिंकड प्रतिनिधित्व, हैडर नोड्स, डबल लिंकड लिस्ट: इस पर संचालन और एल्गोरिथम विश्लेषण; सर्कुलर लिंकड लिस्ट: सभी ऑपरेशन उनके एल्गोरिदम और जटिलता विश्लेषण।

**ट्री:** मूल ट्री शब्दावली, विभिन्न प्रकार के ट्री: बाइनरी ट्री, थ्रेडेड बाइनरी ट्री, बाइनरी सर्च ट्री, एवीएल ट्री; प्रत्येक ट्री पर ट्री संचालन और जटिलता विश्लेषण के साथ उनके एल्गोरिदम। बाइनरी ट्री, बी ट्री, बी + ट्री



के अनुप्रयोग: परिभाषाएं, एल्गोरिदम और विश्लेषण।

#### मॉड्यूल-4: छँटाई और हैशिंग

विभिन्न सॉर्टिंग एल्गोरिदम के उद्देश्य और गुण: सिलेक्शन सॉर्ट, बबल सॉर्ट, इंसर्शन सॉर्ट, क्रिक सॉर्ट, मर्ज सॉर्ट, हीप सॉर्ट; सभी विधियों के बीच प्रदर्शन और तुलना। हैशिंग और कॉलिजन का संकल्प।

**ग्राफ:** मूल शब्दावली और प्रतिनिधित्व, ग्राफ खोज और ट्रैवर्सल एल्गोरिदम और जटिलता विश्लेषण।

#### पाठ्यक्रम के परिणाम:

1. किसी दिए गए एल्गोरिथम के लिए छात्र समय और गणना जटिलता को निर्धारित करने और शुद्धता को सही ठहराने के लिए एल्गोरिदम का विश्लेषण करने में सक्षम होगा।
2. किसी दी गई खोज समस्या (रैखिक खोज और द्विआधारी खोज) के लिए छात्र इसे लागू करने में सक्षम होगा।
3. स्टैक, क्यू, लिंकड लिस्ट और ट्री की दी गई समस्या के लिए, छात्र इसे लागू करने और समय और गणना जटिलता को निर्धारित करने के लिए उसी का विश्लेषण करने में सक्षम होगा।
4. छात्र एक एल्गोरिथम सिलेक्शन सॉर्ट, बबल सॉर्ट, इंसर्शन सॉर्ट, क्रिक सॉर्ट, मर्ज सॉर्ट, हीप सॉर्ट लिखने में सक्षम होगा और स्पेस और टाइम जटिलता की अवधि में उनके प्रदर्शन की तुलना करेगा।
5. छात्र ग्राफ खोज और ट्रैवर्सल एल्गोरिदम को लागू करने और समय और गणना जटिलता निर्धारित करने में सक्षम होगा।

#### संदर्भ पुस्तकें

1. A.M. Tenenbaum, Langsam, Moshe J. Augentem, “Data Structures using C,” PHI Pub.
2. A.V. Aho, J.E. Hopcroft and T.D. Ullman, “Data Structures and Algorithms” Original edition, Addison-Wesley, 1999, Low Priced Edition.
3. Ellis Horowitz & Sartaj Sahni, “Fundamentals of Data structures” Pub, 1983, AW.



**CODE: PCC-CS-301**

**SUBJECT NAME: DATA STRUCTURES & ALGORITHMS**

**CREDITS: 3**

B.TECH. 3<sup>rd</sup> SEMESTER

L T P

3 0 0

SESSIONAL: 25

THEORY EXAM: 75

TOTAL: 100

Pre-requisites: Fundamentals of Computer and Programming in C.

Course Objectives:

1. To impart the basic concepts of data structures and algorithms.
2. To understand concepts about searching and sorting techniques
3. To understand basic concepts about stacks, queues, lists, trees and graphs.
4. To enable them to write algorithms for solving problems with the help of fundamental data structures.

### **MODULE 1: INTRODUCTION**

Basic Terminologies: Elementary Data Organizations, Data Structure Operations: insertion, deletion, traversal etc.; Analysis of an Algorithm, Asymptotic Notations, Time-Space trade off.

**Searching:** Linear Search and Binary Search Techniques and their complexity analysis.

### **MODULE 2: STACKS AND QUEUES**

ADT Stack and its operations: Algorithms and their complexity analysis, Applications of Stacks: Expression Conversion and evaluation – corresponding algorithms and complexity analysis. ADT queue, Types of Queue: Simple Queue, Circular Queue, Priority Queue; Operations on each type of Queues: Algorithms and their analysis.

### **MODULE 3: LINKED LISTS**

Singly linked lists: Representation in memory, Algorithms of several operations: Traversing, Searching, Insertion into, Deletion from linked list; Linked representation of Stack and Queue, Header nodes, Doubly linked list: operations on it and algorithmic analysis; Circular Linked Lists: all operations their algorithms and the complexity analysis.

**Trees:** Basic Tree Terminologies, Different types of Trees: Binary Tree, Threaded Binary Tree, Binary Search Tree, AVL Tree; Tree operations on each of the trees and their algorithms with complexity analysis. Applications of Binary Trees, B Tree, B+ Tree: definitions, algorithms and analysis.

### **MODULE 4: SORTING AND HASHING**

Objective and properties of different sorting algorithms: Selection Sort, Bubble Sort, Insertion Sort, Quick Sort, Merge Sort, Heap Sort; Performance and Comparison among all the methods, Hashing and collision resolution.

**Graph:** Basic Terminologies and Representations, Graph search and traversal algorithms and complexity analysis.





### Course Outcomes:

1. For a given algorithm student will able to analyze the algorithms to determine the time and computation complexity and justify the correctness.
2. For a given Search problem (Linear Search and Binary Search) student will able to implement it.
3. For a given problem of Stacks, Queues, linked list and Tree, student will able to implement it and analyze the same to determine the time and computation complexity.
4. Student will able to write an algorithm Selection Sort, Bubble Sort, Insertion Sort, Quick Sort, Merge Sort, Heap Sort and compare their performance in term of Space and Time complexity.
5. Student will able to implement Graph search and traversal algorithms and determine the time and computation complexity.

### REFERENCES

1. A. M. Tenenbaum, Langsam, Moshe J. Augentem, “*Data Structures using C,*” PHI Pub.
2. A.V. Aho, J.E. Hopcroft and T.D. Ullman, “*Data Structures and Algorithms*” Original edition, Addison-Wesley, 1999, Low Priced Edition.
3. Ellis Horowitz & Sartaj Sahni, “*Fundamentals of Data structures*” Pub, 1983, AW.



विषय क्रमांक: ईएससी-302

विषय: डिजिटल इलेक्ट्रॉनिक्स

क्रेडिट: 3

बी.टेक. सेमेस्टर-III			सत्रीय परीक्षा अंक:	25
लेक्चर	ट्यूटोरियल	प्रयोगशाला	मुख्य परीक्षा अंक:	75
3	0	0	कुल अंक:	100

### पाठ्यक्रम के उद्देश्य :

- डिजिटल इलेक्ट्रॉनिक्स के मूल सिद्धांतों को पेश कराना।
- छात्रों को विभिन्न कॉम्बिनेशनल सर्किटों के डिजाइन और विश्लेषण के बारे में परिचित कराना।
- विभिन्न सिक्वेंशियल सर्किटों के डिजाइन और विश्लेषण के बारे में छात्रों को जानकारी देना।
- लोजिक परिवारों और सेमीकंडक्टर मेमोरी को पेश कराना।

### इकाई 1: डिजिटल सिस्टम और लॉजिक परिवारों के मूल सिद्धांत

डिजिटल सिग्नल, डिजिटल सर्किट, AND, OR, NOT, NAND, NOR, EX-OR ऑपरेशन्स, बूलियन अलजेब्रा, आई. सी. गेट्स के उदाहरण, संख्या प्रणाली - बाइनरी, साइंड बाइनरी, ऑक्टल हेक्साडेसीमल संख्या, बाइनरी अंकगणित, 1's और 2's कॉम्प्लिमेंट्स अंकगणित, कोड्स, त्रुटि का पता लगाना और सुधार कोड्स, डिजिटल आई. सी. की विशेषताएं, डिजिटल लॉजिक परिवार, TTL, शॉटकी TTL और CMOS लॉजिक, CMOS और TTL का इंटरफेसिंग, ट्राई-स्टेट लॉजिक।

### इकाई 2: कॉम्बिनेशनल डिजिटल सर्किट

लॉजिक कार्यों के लिए मानक प्रतिनिधित्व, के-मैप प्रतिनिधित्व (रेपेसेंटेशन), के-मैप का उपयोग करके लॉजिक कार्यों का सरलीकरण, लॉजिक कार्यों का न्यूनीकरण, डोन्ट केयर स्थितियाँ, मल्टीप्लेक्सर्स, डिमल्टीप्लेक्सर्स / डिकोडर, एडर्स / सबट्रैक्टर, बीसीडी अंकगणितीय, कैरी लुक अहेड एडर, सीरियल एडर, ALU, प्राथमिक ALU डिजाइन, लोकप्रिय एमएसआई चिप्स, डिजिटल कॅंपैरेटर, पैरिटी चेकर/जनरेटर, कोड कन्वर्टर्स, प्रायोरिटी एनकोडर- डिकोडर / ड्राइवर डिस्प्ले डिवाइस के लिए, फंक्शन रियलाइज़ करने की Q-M विधि।

### इकाई 3: सिक्वेंशियल सर्किट और सिस्टम

1- बिट मेमोरी, बाईस्टेबल लैच के सर्किट गुण स्टेबल कुंडी के सर्किट गुण, क्लोक सहित एस-आर, जे-के, टी, डी फ्लिप फ्लॉप, फ्लिप फ्लॉप के उपयोग, शिफ्ट रजिस्टर, शिफ्ट रजिस्टर के उपयोग, सीरियल से पैरेलल कन्वर्टर्स, पैरेलल से सीरियल कन्वर्टर्स, रिंग काउंटर, अनुक्रम जनरेटर, एसिंक्रोनस काउंटर, सिंक्रोनस काउंटर, फ्लिप फ्लॉप से काउंटर डिजाइन, विशेष काउंटर आई. सी., एसिंक्रोनस सिक्वेंशियल काउंटर, काउंटर के उपयोग।

### इकाई 4: ए / डी और डी / ए कन्वर्टर्स

डी / ए कन्वर्टर्स: वेटेड रेसिस्टर / कन्वर्टर्स, आर -2 आर लैडर डी / ए कन्वर्टर्स, डी / ए कन्वर्टर्स के लिए विनिर्देश(स्पेसिफिकेशन्स), डी / ए कन्वर्टर्स आई. सी. के उदाहरण, सैम्पल और होल्ड सर्किट, ए / डी कन्वर्टर्स: क्वांटिज़ेशन और एन्कोडिंग, समानांतर कॅंपैरेटर ए / डी कन्वर्टर्स, क्रमिक सन्निकटन ए / डी कन्वर्टर्स, काउंटिंग ए / डी कन्वर्टर्स, ड्यूल स्लोप ए / डी कन्वर्टर्स, वोल्टेज से आवृत्ति (फ्रीक्वेंसी) और वोल्टेज से समय रूपांतरण का उपयोग करके ए / डी कन्वर्टर्स, ए / डी कन्वर्टर्स के विनिर्देश(स्पेसिफिकेशन्स), ए / डी कन्वर्टर्स आई. सी. के उदाहरण।

### इकाई 5: सेमीकंडक्टर मेमोरी और प्रोग्राम करने योग्य लॉजिक उपकरण (पीएलडी):

मेमोरी का संगठन और संचालन, मेमोरी साइज़ का विस्तार, मेमोरी का वर्गीकरण और विशेषताएं, सिक्वेंशियल



मेमोरी, रीड ओनली मेमोरी (रोम), रीड एंड राइट मेमोरी (रैम), कंटेंट ऐड्रेसेबल मेमोरी (कैम), चार्ज डे कपलड डिवाइस मेमोरी (सीसीडी), आमतौर पर इस्तेमाल की जाने वाली मेमोरी चिप्स, एक पीएलडी के रूप में रोम, प्रोग्रामेबल लॉजिक ऐरे (पीएलए), प्रोग्रामेबल ऐरे लॉजिक (पीएएल), कोम्प्लेक्स प्रोग्रामेबल लॉजिक डिवाइस (सीपीएलडी), फील्ड प्रोग्रामेबल गेट ऐरेज़ (एफपीजीए)।

### **पाठ्यक्रम के परिणाम :**

इस पाठ्यक्रम के सफल समापन पर, छात्रों को सक्षम होना चाहिए:

- कॉम्बिनेशनल लॉजिक सर्किट डिजाइन और विश्लेषण कर सकें
- डिजिटल लॉजिक परिवारों और सेमीकंडक्टर मेमोरीज का बुनियादी ज्ञान प्राप्त करें
- सिंक्रोनस सिक्वेंशियल लॉजिक सर्किट डिजाइन और विश्लेषण कर सकें

### **संदर्भ पुस्तकें :**

1. **R. P. Jain, "Modern Digital Electronics", McGraw Hill Education, 2009.**
2. **M. M. Mano, "Digital logic and Computer design", Pearson Education India, 2016.**
3. **Kumar, "Fundamentals of Digital Circuits", Prentice Hall India, 2016.**



**CODE: ESC-302**  
**SUBJECT NAME: DIGITAL ELECTRONICS**  
**CREDITS: 3**

B.TECH. 3<sup>rd</sup> SEMESTER

L T P  
3 0 0

SESSIONAL: 25  
THEORY EXAM: 75  
TOTAL: 100

**Pre-requisites:**

**Course Objectives:**

- To introduce the fundamentals of digital electronics.
- To familiar the students about the design and analyze various combinational circuits.
- To give exposure to the students about design and analyze various sequential circuits.
- To introduce logic families & semiconductor memories.

**MODULE 1: FUNDAMENTALS OF DIGITAL SYSTEMS AND LOGIC FAMILIES**

Digital signals, digital circuits, AND, OR, NOT, NAND, NOR and Exclusive-OR operations, Boolean algebra, examples of IC gates, number systems-binary, signed binary, octal hexadecimal number, binary arithmetic, one's and two's complements arithmetic, codes, error detecting and correcting codes, characteristics of digital ICs, digital logic families, TTL, Schottky TTL and CMOS logic, interfacing CMOS and TTL, Tri-state logic.

**MODULE 2: COMBINATIONAL DIGITAL CIRCUITS**

Standard representation for logic functions, K-map representation, simplification of logic functions using K-map, minimization of logical functions. Don't care conditions, Multiplexer, De-Multiplexer/Decoders, Adders, Subtractors, BCD arithmetic, carry look ahead adder, serial adder, ALU, elementary ALU design, popular MSI chips, digital comparator, parity checker/generator, code converters, priority encoders, decoders/drivers for display devices, Q-M method of function realization.

**MODULE 3: SEQUENTIAL CIRCUITS AND SYSTEMS**

A 1-bit memory, the circuit properties of Bistable latch, the clocked SR flip flop, J- K-T and D types flip flops, applications of flip flops, shift registers, applications of shift registers, serial to parallel converter, parallel to serial converter, ring counter, sequence generator, ripple (Asynchronous) counters, synchronous counters, counters design using flip flops, special counter IC's, asynchronous sequential counters, applications of counters.

**MODULE 4: A/D AND D/A CONVERTERS**

Digital to analog converters: weighted resistor/converter, R-2R Ladder D/A converter, specifications for D/A converters, examples of D/A converter ICs, sample and hold circuit, analog to digital converters: quantization and encoding, parallel comparator A/D converter, successive approximation A/D converter, counting A/D converter, dual slope A/D converter, A/D converter using voltage to frequency and voltage to time conversion, specifications of A/D converters, example of A/D converter ICs.



## **MODULE 5: SEMICONDUCTOR MEMORIES AND PROGRAMMABLE LOGIC DEVICES**

Memory organization and operation, expanding memory size, classification and characteristics of memories, sequential memory, read only memory (ROM), read and write memory (RAM), content addressable memory (CAM), charge de coupled device memory (CCD), commonly used memory chips, ROM as a PLD, Programmable logic array, Programmable array logic, complex Programmable logic devices (CPLDS), Field Programmable Gate Array (FPGA).

### **Course Outcomes:**

At the end of this course, students will demonstrate the ability to

- Design and analyze combinational logic circuits.
- Acquire basic knowledge of digital logic families & semiconductor memories.
- Design & analyze synchronous sequential logic circuits.

### **REFERENCES:**

1. **R. P. Jain, "Modern Digital Electronics", McGraw Hill Education, 2009.**
2. **M. M. Mano, "Digital logic and Computer design", Pearson Education India, 2016.**
3. **A. Kumar, "Fundamentals of Digital Circuits", Prentice Hall India, 2016.**



## विषय क्रमांक: बीएससी - 301

### विषय: गणित- III (कैलकुलस एंड ऑर्डिनरी डिफरेंशियल इन्केशन)

#### क्रेडिट: 3

बी.टेक. सेमेस्टर-III			सत्रीय परीक्षा अंक:	25
लेक्चर	ट्यूटोरियल	प्रयोगशाला	मुख्य परीक्षा अंक:	75
3	0	0	कुल अंक:	100

**पूर्व आवश्यकताएँ:** कैलकुलस, मल्टीवेरिएबल कैलकुलस (विभेदन)

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

1. बहु समाकलों का मूल्यांकन करने के लिए आवश्यक गणितीय उपकरणों से छात्र को परिचित कराना और उनका उपयोग।
2. अवकल समीकरणों के समाधान के लिए प्रभावी गणितीय उपकरण पेश करना।
3. जटिल चर के कार्यों के भेदभाव और एकीकरण के उपकरण पेश करने के लिए इंजीनियरिंग समस्याओं से निपटने के लिए विभिन्न तकनीकों में उपयोग किया जाता है।

#### इकाई-1 अनुक्रम और श्रृंखला

अनुक्रम और श्रृंखला का अभिसरण, अभिसरण के लिए परीक्षण, शक्ति श्रृंखला, टेलर की श्रृंखला। श्रृंखला या घातीय, त्रिकोणमितीय और लघुगणकीय कार्य।

#### इकाई-2 बहुविकल्पीय गणना (भेदभाव)

सीमा, निरंतरता और आंशिक व्युत्पन्न, दिशात्मक डेरिवेटिव, कुल व्युत्पन्न; स्पर्शरेखा विमान और सामान्य रेखा, मैक्सिमा, मिनिमा और सैडल पॉइंट, लैग्रेंज गुणकों की विधि, ढाल, कर्ल और विचलन।

#### इकाई-3 बहुविकल्पीय गणना (एकीकरण)

एकाधिक एकीकरण: डबल और ट्रिपल इंटीग्रल (कार्टेशियन और ध्रुवीय), के क्रम में परिवर्तन दोहरे समाकलन में एकीकरण, चरों का परिवर्तन (कार्तीय से ध्रुवीय)। हरे रंग के प्रमेय, गॉस और स्टोक्स, ऑर्थोगोनल कर्विलिनियर निर्देशांक, क्यूब्स से जुड़े सरल अनुप्रयोग, गोलाकार और आयताकार समानांतर चतुर्भुज।

#### इकाई -4 प्रथम क्रम साधारण अंतर समीकरण

सटीक, रैखिक और बर्नौली के समीकरण, यूलर के समीकरण, पहली डिग्री के समीकरण नहीं: पी के लिए हल करने योग्य समीकरण, वाई के लिए हल करने योग्य समीकरण, एक्स के लिए हल करने योग्य समीकरण और क्लेयरौट के प्रकार।

#### इकाई-5 उच्च आदेश के साधारण अंतर समीकरण

चर गुणांकों के साथ दूसरे क्रम के रैखिक अंतर समीकरण, भिन्नता की विधि पैरामीटर, कॉची-यूलर समीकरण, पावर श्रृंखला समाधान, लीजेंड्रे बहुपद, बेसेल, पहली तरह के कार्य और उनके गुण।

#### अनुशासित/संदर्भ पुस्तकें:

1. G.B. Thomas and R.L. Finney, "Calculus and Analytic Geometry" , 9th Edition, Pearson, Reprint, 2002.
2. Veerarajan T., "Engineering Mathematics for first year", Tata McGraw-Hill, New Delhi, 2008.



3. Ramana B.V., “Higher Engineering Mathematics”, Tata McGraw Hill New Delhi, 11th Reprint, 2010.
4. N.P. Bali and Manish Goyal, “A text book of Engineering Mathematics”, Laxmi Publications, Reprint, 2010.
5. B.S. Grewal, “Higher Engineering Mathematics”, Khanna Publishers, 35th Edition, 2000.
6. Erwin Kreyszig, “Advanced Engineering Mathematics”, 9th Edition, John Wiley & Sons, 2006.
7. W. E. Boyce and R. C. DiPrima, “Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems, 9th Edition, Wiley India, 2009.
8. S. L. Ross, “Differential Equations”, 3rd Ed., Wiley India, 1984.
9. E. A. Coddington, “An Introduction to Ordinary Differential Equations”, Prentice Hall India, 1995.
10. E. L. Ince, “Ordinary Differential Equations”, Dover Publications, 1958.
11. G.F. Simmons and S.G. Krantz, “Differential Equations”, Tata McGraw Hill, 2007.



**CODE: BSC-301**  
**SUBJECT NAME: MATHEMATICS-III (CALCULUS AND ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS)**  
**CREDITS: 3**

B.TECH. 3<sup>rd</sup> SEMESTER

L T P  
3 0 0

SESSIONAL: 25  
THEORY EXAM: 75  
TOTAL: 100

**Pre-requisites: Calculus, Multivariable Calculus (Differentiation)**

**Course Objectives:** At the end of the course, the student will be able to:

1. Familiarize the student with the necessary mathematical tools for evaluating multiple integrals and their application.
2. Introduce effective mathematical tools for solving differential equations.
3. Introduce tools for differentiation and integration of functions of a complex variable, used in various techniques to handle engineering problems.

**MODULE 1: SEQUENCES AND SERIES**

Convergence of sequence and series, tests for convergence, power series, Taylor's series. Series or exponential, trigonometric and logarithmic functions.

**MODULE 2: MULTIVARIABLE CALCULUS (DIFFERENTIATION)**

Limit, continuity and partial derivatives, directional derivatives, total derivative; Tangent plane and normal line; Maxima, minima and saddle points; Method of Lagrange multipliers; Gradient, curl and divergence.

**MODULE 3: MULTIVARIABLE CALCULUS (INTEGRATION)**

Multiple Integration: double and triple integrals (Cartesian and polar), change of order of integration in double integrals, Change of variables (Cartesian to polar). Theorems of Green, Gauss and Stokes, orthogonal curvilinear coordinates, Simple applications involving cubes, sphere and rectangular parallelepipeds.

**MODULE 4: FIRST ORDER ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS**

Exact, linear and Bernoulli's equations, Euler's equations, Equations not of first degree: equations solvable for p, equations solvable for y, equations solvable for x and Clairaut's type.

**MODULE 5: ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS OF HIGHER ORDERS**

Second order linear differential equations with variable coefficients, method of variation of parameters, Cauchy-Euler equation; Power series solutions; Legendre polynomials, Bessel functions of the first kind and their properties.





## REFERENCES

1. G.B. Thomas and R.L. Finney, “Calculus and Analytic Geometry” , 9th Edition, Pearson, Reprint, 2002.
2. Veerarajan T., “Engineering Mathematics for first year”, Tata McGraw-Hill, New Delhi, 2008.
3. Ramana B.V., “Higher Engineering Mathematics”, Tata McGraw Hill New Delhi, 11th Reprint, 2010.
4. N.P. Bali and Manish Goyal, “A text book of Engineering Mathematics”, Laxmi Publications, Reprint, 2010.
5. B.S. Grewal, “Higher Engineering Mathematics”, Khanna Publishers, 35th Edition, 2000.
6. Erwin Kreyszig, “Advanced Engineering Mathematics”, 9th Edition, John Wiley & Sons, 2006.
7. W. E. Boyce and R. C. DiPrima, “Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems, 9th Edition, Wiley India, 2009.
8. S. L. Ross, “Differential Equations”, 3rd Ed., Wiley India, 1984.
9. E. A. Coddington, “An Introduction to Ordinary Differential Equations”, Prentice Hall India, 1995.
10. E. L. Ince, “Ordinary Differential Equations”, Dover Publications, 1958.
11. G.F. Simmons and S.G. Krantz, “Differential Equations”, Tata McGraw Hill, 2007.



**CODE: HSMC-01**  
**SUBJECT NAME: EFFECTIVE TECHNICAL COMMUNICATION**  
**CREDITS: 3**

B.TECH. 3<sup>rd</sup> SEMESTER

L T P  
3 0 0

SESSIONAL: 25  
THEORY EXAM: 75  
TOTAL: 100

**Pre-requisites:**

**Course Objectives:**

1. To provide with the confidence to use written communication in your work and personal experience beyond college,
2. To acquaint students with the concept of a writer-reader relationship and identify the need for active participation from both writer and reader,
3. To teach the skills needed to successfully communicate in a modern world through written materials.

**MODULE 1: INFORMATION DESIGN AND DEVELOPMENT**

Different kinds of technical documents, Information development life cycle, Organization structures, factors affecting information and document design, Strategies for organization, Information design and writing for print and for online media.

**MODULE 2: TECHNICAL WRITING, GRAMMAR AND EDITING**

Technical writing process, forms of discourse, Writing drafts and revising, Collaborative writing, creating indexes, technical writing style and language. Basics of grammar, study of advanced grammar, editing strategies to achieve appropriate technical style. Introduction to advanced technical communication, Usability, Human factors, Managing technical communication projects, time estimation, Single sourcing, Localization.

**MODULE 3: SELF DEVELOPMENT AND ASSESSMENT**

Self assessment, Awareness, Perception and Attitudes, Values and belief, Personal goal setting, career planning, Self-esteem. Managing Time; Personal memory, Rapid reading, Taking notes; Complex problem solving; Creativity

**MODULE 4: COMMUNICATION AND TECHNICAL WRITING**

Public speaking, Group discussion, Oral; presentation, Interviews, Graphic presentation, Presentation aids, Personality Development. Writing reports, project proposals, brochures, newsletters, technical articles, manuals, official notes, business letters, memos, progress reports, minutes of meetings, event report.

**MODULE 5: ETHICS**

Business ethics, Etiquettes in social and office settings, Email etiquettes, Telephone Etiquettes, Engineering ethics, Managing time, Role and responsibility of engineer, Work culture in jobs, Personal memory, Rapid reading, Taking notes, Complex problem solving, Creativity.

**Course Outcomes:**

1. Clearly convey specialized information from a technical field to a non-specialized



audience.

2. Identify and use appropriate formats and conventions derived from individual disciplines.
3. Assess effectiveness and validity of information sources, such as web sites, business documents and professional journals.
4. Develop strategies for information design, to include producing visually enhanced documents.

#### **REFERENCES:**

1. David F. Beer and David McMurrey, Guide to writing as an Engineer, John Willey, New York, 2004
2. Diane Hacker, Pocket Style Manual, Bedford Publication, New York, 2003. (ISBN0312406843)
3. Shiv Khera, You Can Win, Macmillan Books, New York, 2003.
4. Raman Sharma, Technical Communications, Oxford Publication, London, 2004.
5. Dale Jungk, Applied Writing for Technicians, McGraw Hill, New York, 2004. (ISBN: 07828357-4)
6. Sharma, R. and Mohan, K. Business Correspondence and Report Writing, TMH New Delhi 2002.
7. Xebec, Presentation Book, TMH New Delhi, 2000. (ISBN 0402213).



**कोड: पीसीसी-सीएस-302**  
**विषय: आईटी कार्यशाला (MATLAB)**  
**क्रेडिट: 2**

बी.टेक. सेमेस्टर-III	सत्रीय परीक्षा अंक:	15
लेक्चर ट्यूटोरियल प्रयोगशाला	मुख्य परीक्षा अंक:	35
0 0 4	कुल अंक:	50

**पूर्वापेक्षाएँ:** इस पाठ्यक्रम के लिए कोई औपचारिक पूर्वापेक्षाएँ नहीं हैं।

**पाठ्यक्रम के उद्देश्य:**

पाठ्यक्रम का उद्देश्य सामान्य रूप से प्रोग्रामिंग की मूल बातें सीखने में स्नातक की सहायता करना है और विशेष रूप से MATLAB प्रोग्रामिंग। MATLAB में प्रोग्रामिंग की मूल बातें शामिल की जाएंगी, छात्रों को अपने दम पर MATLAB सीखना जारी रखने के लिए पर्याप्त सहज होने के लक्ष्य के साथ और अन्य प्रोग्रामिंग भाषाओं को सीखना।

**मॉड्यूल 1: परिचय:**

डेटा प्रकार और चर(variables): MATLAB का परिचय, डेटा प्रकार, डेटा का अंतर-रूपांतरण प्रकार, MATLAB वेरिएबल, कीवर्ड और लगातार(constant), सत्र कमांड, MATLAB ऑपरेटर्स और संचालन: ऑपरेटर (अंकगणित, संबंधपरक, तार्किक, बिटवाइज़), सेट संचालन, ऑपरेटर वरीयता, गणितीय कार्य।

**मॉड्यूल 2: MATLAB में प्रोग्रामिंग**

स्क्रिप्ट और कार्य: निर्णय लेना, लूप्स, शाखाएं, कार्य, स्क्रिप्ट फ़ाइल पर कार्य करना (बनाना, सहेजना और निष्पादित करना), MATLAB I/O, स्वरूपित I/O विधि(Formatted I/O Method)।

**मॉड्यूल 3: सरणी और ग्राफिक्स**

मैट्रिसेस और एरेज़: मैट्रिसेस का परिचय, एरेज़/मैट्रिसेस पर संचालन, के जोड़तोड़, Arrays/Matrices, मैट्रिक्स आकार का विस्तार, Matrices/Arrays क्रम में कमी (Reduction of Array/Matrices Size), ग्राफिक्स: Plot का परिचय, बेसिक 2-डी प्लॉट्स (शैली विकल्प, लेबल, अक्ष नियंत्रण, आदि), विशेष 2-डी plot, कई भूखंडों को चित्रित करना। फ़ैक्टल और अराजकता के लिए MATLAB का उपयोग करना और Conway Game of Life.

**मॉड्यूल 4: फ़ाइल हैंडलिंग और डिबगिंग**

फाइल हैंडलिंग: फाइल हैंडलिंग का परिचय, फाइलों पर काम करना, टेक्स्ट फाइल को एक्सेस करना, MATLAB वेरिएबल को लोड और सेव करना, फ़ाइल खोले बिना डेटा पढ़ना, एक्सेल पढ़ना और लिखना।

डिबगिंग: डिबगिंग का परिचय, ब्रेक पॉइंट, डिबगर, स्टेपिंग, वेरिएबल का मान देखना, डिबगिंग कमांड।

**पाठ्यक्रम के परिणाम:**

पाठ्यक्रम के अंत में, छात्र सक्षम होंगे

1. प्रोग्रामिंग उद्देश्यों के लिए MATLAB का प्रयोग करें



2. MATLAB को आगे स्वयं सीखें और एक्सप्लोर करें
3. अन्य प्रोग्रामिंग भाषाओं को सीखने के लिए इस प्रोग्रामिंग भाषा के अनुभव का उपयोग करें।

### **संदर्भ:**

1. डेलोरेस एम। एटर, डेविड सी। कुनकी, होली मूर, "मैटलैब 7.0 का परिचय", पियर्सन, 2013।
2. रुद्र प्रताप, "गेटिंग स्टार्टिंग विद मैटलैब", ऑक्सफ़ोर्ड यूनिवर्सिटी प्रेस, 2010।
3. अगम कुमार त्यागी, "MATLAB और सिमुलिक फॉर इंजीनियर्स", यूनिवर्सिटी प्रेस, 2012.

### **वेब संदर्भ:**

<https://ocw.mit.edu/courses/mathematics/18-s997-introduction-to-matlab-programming-fall-2011/syllabus/>



**CODE: PCC-CS-302**

**SUBJECT NAME: IT WORKSHOP (MATLAB)**

B.TECH. 3<sup>rd</sup> SEMESTER

L T P  
0 0 4

SESSIONAL: 15  
PRACTICAL EXAM: 35  
TOTAL: 50

**Pre-requisites:** There are no formal prerequisites for this course.

**Course Objectives:**

The course is intended to assist undergraduates in learning the basics of programming in general and programming MATLAB in particular. Basics of programming in MATLAB will be covered, with the goal of having students become comfortable enough to continue learning MATLAB and other programming languages on their own.

**MODULE 1: INTRODUCTION**

*Data types and variables:* Introduction to MATLAB, Data Types, Inter-conversion of Data types, MATLAB Variables, Keywords and Constant, Session Command. *MATLAB Operators and Operations:* Operators (Arithmetic, Relational, Logical, Bitwise), Set Operations, Operator Precedence, Mathematical Functions.

**MODULE 2: PROGRAMMING IN MATLAB**

*Script and Function:* Decision Making, Loops, branches, Functions, Working on Script File (Creating, Saving and Executing), MATLAB I/O, Formatted I/O Method,.

**MODULE 3: ARRAYS AND GRAPHICS**

*Matrices and Arrays:* Introduction to Matrices, Operations on Arrays/Matrices, Manipulations of Arrays/Matrices, Expansion of Matrix Size, Reduction of Matrices/Arrays order,

*Graphics:* Introduction to plot, Basic 2-D Plots( Style options, Labels, Axis control, etc.), specialized 2-D Plots, drawing multiple plots. Using MATLAB for fractals and chaos and Conway game of life

**MODULE 4: FILE HANDLING AND DEBUGGING**

*File Handling:* Introduction to file handling, working on files, accessing of Text File, Saving/ Loading MATLAB Variables, reading data without opening file, reading and writing Excel.

*Debugging:* Introduction to debugging, Break points, debugger, stepping, watching variable values, debugging commands.

**Course Outcomes:**

At the end of the course, students will be able to

1. Use MATLAB for programming purposes
2. Learn and explore MATLAB further on their own
3. Use this learning experience to learn other programming languages.



## REFERENCES:

1. Delores M. Etter, David C. Kuncicky, Holly Moore, "*Introduction to MATLAB 7.0*", Pearson, 2013.
2. Rudra Pratap, "*Getting Started with MATLAB*", OXFORD University Press, 2010.
3. Agam Kumar Tyagi, "*MATLAB and Simulink for Engineers*", University Press, 2012.

## WEB REFERENCES

<https://ocw.mit.edu/courses/mathematics/18-s997-introduction-to-matlab-programming-fall-2011/syllabus/>



विस्तृत पाठ्यक्रम  
इंजीनियरिंग और प्रौद्योगिकी में स्नातक डिग्री  
शाखा/पाठ्यक्रम: कंप्यूटर इंजीनियरिंग (हिन्दी)  
द्वितीय वर्ष (चौथा सेमेस्टर)





## **DETAILED CURRICULUM CONTENTS**

**Undergraduate Degree in Engineering & Technology**

**Branch/Course: COMPUTER ENGINEERING (Hindi)**

**Second year (Fourth semester)**



**कोड: पीसीसी-सीएस-401**  
**विषय का नाम: असतत गणित**  
**क्रेडिट की संख्या: 4**

बी.टेक. सेमेस्टर-IV  
लेक्चर ट्यूटोरियल प्रयोगशाला  
3 1 0

सत्रीय परीक्षा अंक: 25  
मुख्य परीक्षा अंक: 75  
कुल अंक: 100

**पूर्व-आवश्यकताएं:**

**पाठ्यक्रम उद्देश्यों:**

पाठ्यक्रम के दौरान, छात्रों को निम्नलिखित में से प्रत्येक को करने में सक्षम होने के द्वारा असतत गणित की अपनी समझ का प्रदर्शन करने की उम्मीद की जाएगी:

1. गणितीय रूप से सही शब्दावली और संकेतन का उपयोग करें.
2. सही प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष प्रमाण की रचना करें
3. एक सबूत में मामलों में विभाजन का उपयोग करें.
4. प्रति उदाहरण का प्रयोग करें
5. विभिन्न प्रकार की समस्याओं को हल करने के लिए तार्किक तर्क लागू करें

**मॉड्यूल-1: सेट, Relations(संबंध) और फ़ंक्शन:** सेट के संचालन और कानून, काटीज़ियन प्रोडक्ट, बाइनरी संबंध, पार्शियल आर्डर रिलेशन, एक्विवैलेन्स रिलेशन, एक सेट की छवि, शूम और प्रोडक्ट का फ़ंक्शन, बिजेक्टिव फ़ंक्शन, व्युत्क्रम और समग्र फ़ंक्शन, एक सेट का आकार, परिमित और अनंत सेट, गिनती योग्य और अनगिनत सेट, कैंटर का विकर्ण तर्क और पावर सेट प्रमेय, श्रोडर-बर्नस्टीन प्रमेय।

**गणितीय प्रेरण के सिद्धांत:** वेल ऑर्डरिंग सिद्धांत, पुनरावर्ती परिभाषा, विभाजन एल्गोरिथ्म: प्राइम नंबर, सबसे बड़ा आम भाजक: यूक्लिडियन एल्गोरिथ्म, अंकगणित का मौलिक प्रमेय

**मॉड्यूल-2:** बुनियादी गिनती तकनीक- समावेशन और बहिष्करण, पिजन होल सिद्धांत, क्रमपरिवर्तन और संयोजन

**मॉड्यूल-3:**

प्रोपोज़िशनल लॉजिक : सिंटेक्स, सेमांटिक्स वैलिडिटी और सटिस्फ़िअबिलिटी, बेसिक कनेक्टिवेस और ट्रुथ टेबल्स, लॉजिकल एक्विवैलेन्स: लॉजिक के कानून, लॉजिकल इम्प्लीकेशन, इनफ़रेंस के कानून, क्वान्टिफ़िएर्स का उपयोग

**सबूत तकनीक:** कुछ शब्दावली, सबूत विधियों और रणनीतियों, फॉरवर्ड सबूत, विरोधाभास द्वारा सबूत, कौंटरपोज़िशन द्वारा सबूत, आवश्यकता और पर्याप्तता का सबूत.

**मॉड्यूल-4:**

बीजीय संरचनाएं और मोरफ़िस्म: एक बाइनरी ऑपरेशन के साथ बीजगणितीय संरचनाएं, अर्ध समूह, मोनोइड्स, समूह, कंगरुइन्स संबंध और भागफल संरचनाओं, फ्री और चक्रीय मोनोइड्स और समूह,



क्रमचय समूह, सुब्ट्रक्टुरेस, सामान्य उपसमूह, दो बाइनरी ऑपरेशन के साथ बीजगणितीय संरचनाएं, रिंग्स, इंटीग्रल डोमेन और फ़ील्ड्स, बूलियन बीजगणित और बूलियन रिंग, बूलियन बीजगणित की पहचान, डुअलिटी, बूलियन फ़ंक्शन का प्रतिनिधित्व, डिस्जंक्टिवे और कंजंक्टिवे सामान्य रूप

**मॉड्यूल-5:** ग्राफ्स और ट्रीज: ग्राफ और उनके गुण, डिग्री, कनेक्टिविटी, पथ, चक्र, उप ग्राफ, आइसोमोर्फिज्म, यूलेरियन और हैमिल्टनियन वॉक, ग्राफ कलरिंग, कलरिंग मैप्स और प्लेनर ग्राफ, कलरिंग वर्टिस, कलरिंग एज, लिस्ट कलरिंग, परफेक्ट ग्राफ, डेफिनिशन प्रॉपर्टीज और उदाहरण, रूटेड ट्री, ट्री और सॉर्टिंग, वेटेड ट्री और प्रीफिक्स कोड, Bi - कनेक्टेड कॉम्पोनेन्ट और Articulation बिंदु, सबसे छोटी दूरी।

### पाठ्यक्रम के परिणाम:

1. किसी दिए गए तर्क वाक्य के लिए इसे विधेय, परिमाणक और तार्किक संयोजकों के रूप में व्यक्त करें
2. किसी दी गई समस्या के लिए, निगमनात्मक तर्क का उपयोग करके समाधान प्राप्त करें और तार्किक निष्कर्ष के आधार पर समाधान को सिद्ध करें
3. किसी गणितीय समस्या के लिए, उसकी बीजगणितीय संरचना का वर्गीकरण कीजिए
4. बूलियन फ़ंक्शन का मूल्यांकन करें और बूलियन बीजगणित के गुणों का उपयोग करके व्यंजकों को सरल बनाएं
5. दी गई समस्या को ग्राफ नेटवर्क के रूप में विकसित करें और ग्राफ सिद्धांत की तकनीकों के साथ हल करें

### REFERENCES:

1. Kenneth H. Rosen, Discrete Mathematics and its Applications, Tata McGraw – Hill.
2. Susanna S. Epp, Discrete Mathematics with Applications, 4th edition, Wadsworth Publishing Co. Inc.
3. C L Liu and D P Mohapatra, Elements of Discrete Mathematics A Computer Oriented Approach, 3rd Edition by, Tata McGraw – Hill.
4. J.P. Tremblay and R. Manohar, Discrete Mathematical Structure and Its Application to Computer Science”, TMG Edition, Tata McGraw-Hill
5. Norman L. Biggs, Discrete Mathematics, 2nd Edition, Oxford University Press. Schaum’s Outlines Series, Seymour Lipschutz, Marc Lipson, Discrete Mathematics, Tata McGraw – Hill



**CODE: PCC-CS-401**  
**SUBJECT NAME: DISCRETE MATHEMATICS**

B.TECH. 4<sup>th</sup> SEMESTER

L T P  
3 1 0

SESSIONAL: 25  
PRACTICAL EXAM: 75  
TOTAL: 100

**Course Objectives:**

Throughout the course, students will be expected to demonstrate their understanding of Discrete Mathematics by being able to do each of the following:

1. Use mathematically correct terminology and notation.
2. Construct correct direct and indirect proofs.
3. Use division into cases in a proof.
4. Use counterexamples.
5. Apply logical reasoning to solve a variety of problems.

**MODULE-1:**

**Sets, Relation and function:** Operations and Laws of Sets, Cartesian Products, Binary Relation, Partial Ordering Relation, Equivalence Relation, Image of a Set, Sum and Product of Functions, Bijective functions, Inverse and Composite Function, Size of a Set, Finite and infinite Sets, Countable and uncountable Sets, Cantor's diagonal argument and The Power Set theorem, Schroeder-Bernstein theorem.

**Principles of Mathematical Induction:** The Well-Ordering Principle, Recursive definition, The Division algorithm: Prime Numbers, The Greatest Common Divisor: Euclidean Algorithm, The Fundamental Theorem of Arithmetic.

**MODULE-2:**

Basic counting techniques-inclusion and exclusion, pigeon-hole principle, permutation and combination.

**MODULE-3:**

**Propositional Logic:** Syntax, Semantics, Validity and Satisfiability, Basic Connectives and Truth Tables, Logical Equivalence: The Laws of Logic, Logical Implication, Rules of Inference, The use of Quantifiers. **Proof Techniques:** Some Terminology, Proof Methods and Strategies, Forward Proof, Proof by Contradiction, Proof by Contraposition, Proof of Necessity and Sufficiency.

**MODULE-4:**

**Algebraic Structures and Morphism:** Algebraic Structures with one Binary Operation, Semi Groups, Monoids, Groups, Congruence Relation and Quotient Structures, Free and Cyclic Monoids and Groups, Permutation Groups, Substructures, Normal Subgroups, Algebraic Structures with two Binary Operation, Rings, Integral Domain and Fields. Boolean Algebra and Boolean Ring, Identities of Boolean Algebra, Duality, Representation of Boolean Function, Disjunctive and Conjunctive Normal Form



## MODULE-5:

**Graphs and Trees:** Graphs and their properties, Degree, Connectivity, Path, Cycle, Sub Graph, Isomorphism, Eulerian and Hamiltonian Walks, Graph Colouring, Colouring maps and Planar Graphs, Colouring Vertices, Colouring Edges, List Colouring, Perfect Graph, definition properties and Example, rooted trees, trees and sorting, weighted trees and prefix codes, Bi-connected component and Articulation Points, Shortest distances.

### Course Outcomes:

1. For a given logic sentence express it in terms of predicates, quantifiers, and logical connectives
2. For a given a problem, derive the solution using deductive logic and prove the solution based on logical inference
3. For a given a mathematical problem, classify its algebraic structure
4. Evaluate Boolean functions and simplify expressions using the properties of Boolean algebra
5. Develop the given problem as graph networks and solve with techniques of graph theory.

### REFERENCES:

1. Kenneth H. Rosen, Discrete Mathematics and its Applications, Tata McGraw – Hill.
2. Susanna S. Epp, Discrete Mathematics with Applications, 4th edition, Wadsworth Publishing Co. Inc.
3. C L Liu and D P Mohapatra, Elements of Discrete Mathematics A Computer Oriented Approach, 3rd Edition by, Tata McGraw – Hill.
4. J.P. Tremblay and R. Manohar, Discrete Mathematical Structure and It's Application to Computer Science", TMG Edition, TataMcgraw-Hill
5. Norman L. Biggs, Discrete Mathematics, 2nd Edition, Oxford University Press. Schaum's Outlines Series, Seymour Lipschutz, Marc Lipson, Discrete Mathematics, Tata McGraw – Hill



**कोड: पीसीसी-सीएस-402**  
**विषय: कंप्यूटर संगठन और वास्तुकला**  
**क्रेडिट की संख्या: 3**

बी.टेक. सेमेस्टर-IV	सत्रीय परीक्षा अंक:	25
लेक्चर ट्यूटोरियल प्रयोगशाला	मुख्य परीक्षा अंक:	75
3 0 0	कुल अंक:	100

**पूर्व-आवश्यकताएं:** डिजिटल इलेक्ट्रॉनिक्स

**पाठ्यक्रम के उद्देश्य:** छात्रों को निम्नलिखित के बारे में बताना

1. कंप्यूटर सिस्टम कैसे काम करते हैं और बुनियादी सिद्धांत।
2. कंप्यूटर आर्किटेक्चर और माइक्रो प्रोग्रामिंग की अवधारणा।
3. I/O उपकरणों और मेमोरी यूनिट तक पहुँचने के लिए बुनियादी सिद्धांत।
4. उन्नत प्रोसेसर की अवधारणा, समानांतर और पाइपलाइनिंग तकनीक।

**मॉड्यूल 1: कंप्यूटर के कार्यात्मक ब्लॉक**

सीपीयू, मेमोरी, इनपुट-आउटपुट सबसिस्टम, कंट्रोल यूनिट। सीपीयू के निर्देश सेट आर्किटेक्चर - रजिस्टर, निर्देश निष्पादन चक्र, निर्देशों की आरटीएल व्याख्या, एड्रेसिंग मोड, निर्देश सेट। केस स्टडी - कुछ सामान्य सीपीयू के निर्देश सेट। डेटा प्रतिनिधित्व: हस्ताक्षरित संख्या प्रतिनिधित्व, निश्चित और तैरनेवाला स्थलप्रतिनिधित्व, चरित्र प्रतिनिधित्व। कंप्यूटर अंकगणित - पूर्णांक जोड़ और घटाव, रिपल कैरी एडर, कैरी लुक-आगे योजक, आदि गुणन - शिफ्ट-और जोड़, बूथ गुणक, कैरी सेव मल्टीप्लायर, आदि। डिवीजन रिस्टोरिंग और नॉन-रिस्टोरिंग तकनीक, फ्लोटिंग पॉइंट अंकगणित।

**मॉड्यूल 2: X86 वास्तुकला / आर्किटेक्चर का परिचय**

सीपीयू कंट्रोल यूनिट डिजाइन: हार्डवायर्ड और माइक्रो-प्रोग्राम्ड डिजाइन दृष्टिकोण, केस स्टडी - एक साधारण काल्पनिक सीपीयू का डिजाइन। मेमोरी सिस्टम डिजाइन: सेमीकंडक्टर मेमोरी टेक्नोलॉजी, मेमोरी संगठन। परिधीय उपकरण और उनकी विशेषताएं: इनपुट-आउटपुट सबसिस्टम, I/O डिवाइस इंटरफ़ेस, I/O स्थानान्तरण - प्रोग्राम नियंत्रित, इंटरप्ट संचालित और DMA, विशेषाधिकार प्राप्त और गैर-विशेषाधिकार प्राप्त निर्देश, सॉफ्टवेयर इंटरप्ट और अपवाद। प्रोग्राम और प्रोसेस - प्रोसेस स्टेट ट्रांज़िशन में इंटरप्ट की भूमिका, I/O डिवाइस इंटरफ़ेस - SCII, USB

**मॉड्यूल 3: पाइपलाइनिंग**

पाइपलाइनिंग, थ्रूपुट और स्पीडअप, पाइपलाइन खतरों की बुनियादी अवधारणाएं। समानांतर प्रोसेसर: समानांतर प्रोसेसर का परिचय, मेमोरी तक समवर्ती पहुंच और कैश कोहेरेंसी।

**मॉड्यूल 4: स्मृति संगठन**

मेमोरी इंटरलीविंग, पदानुक्रमित मेमोरी संगठन की अवधारणा, कैश मेमोरी, कैश आकार बनाम ब्लॉक आकार, मैपिंग फ़ंक्शन, प्रतिस्थापन एल्गोरिदम, write policies (नीतियां लिखें)।

पाठ्यक्रम के परिणाम

**पाठ्यक्रम के सफल समापन पर, छात्र समझने में सक्षम होगा**



1. कंप्यूटर के एकल बस आर्किटेक्चर का कार्यात्मक ब्लॉक आरेख बनाएं और निर्देश निष्पादन चक्र के कार्य, निर्देशों की आरटीएल व्याख्या, एड्रेसिंग मोड, निर्देश सेट का वर्णन करें।
2. कंप्यूटिंग के लिए निर्दिष्ट माइक्रोप्रोसेसर के लिए असेंबली भाषा कार्यक्रम लिखें 16 बिटगुणन, विभाजन और I/O डिवाइस इंटरफ़ेस (ADC, कंट्रोल सर्किट, सीरियल पोर्ट कम्युनिकेशन)।
3. समानांतर प्रोसेसर में मेमोरी और कैश कोहेरेंसी तक समवर्ती पहुंच के लिए एक फ्लोचार्ट लिखें और प्रक्रिया का वर्णन करें।
4. एक सीपीयू संगठन और निर्देश को देखते हुए, एक मेमोरी मॉड्यूल डिजाइन करें और सीपीयू के साथ इंटरफ़ेस करके इसके संचालन का विश्लेषण करें।
5. एक सीपीयू संगठन को देखते हुए, इसके प्रदर्शन का आकलन करें, और पाइपलाइनिंग, समानांतरवाद और आरआईएससी पद्धति का उपयोग करके प्रदर्शन को बढ़ाने के लिए डिजाइन तकनीकों को लागू करें।

### **Text Books (English)**

1. “*Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface*”, 5th Edition by David A. Patterson and John L. Hennessy, Elsevier.
2. “*Computer Organization and Embedded Systems*”, 6th Edition by Carl Hamacher, McGraw Hill Higher Education.
3. “*Computer Architecture and Organization*”, 3rd Edition by John P. Hayes, WCB/McGraw-Hill
4. “*Computer Organization and Architecture: Designing for Performance*”, 10th Edition by William Stallings, Pearson Education.
5. “*Computer System Design and Architecture*”, 2nd Edition by Vincent P. Heuring and Harry F. Jordan, Pearson Education.



**CODE: PCC-CS-402**  
**SUBJECT NAME: COMPUTER ORGANIZATION & ARCHITECTURE**  
**NO OF CREDITS: 3**

B.TECH. 4<sup>th</sup> SEMESTER  
L T P  
3 0 0

SESSIONAL: 25  
PRACTICAL EXAM: 75  
TOTAL: 100

Pre-requisites: Digital Electronics

Course Objectives: To expose the students to the following:

1. How Computer Systems work and the basic principles.
2. Concept of computer architecture and Micro programming.
3. The basic principles for accessing I/O devices and memory unit.
4. Concepts of advanced processors, parallel and pipelining techniques.

**MODULE-1:**

**Functional blocks of a computer:** CPU, memory, input-output subsystems, control unit. Instruction set architecture of a CPU – registers, instruction execution cycle, RTL interpretation of instructions, addressing modes, instruction set. Case study – instruction sets of some common CPUs.

**Data representation:** signed number representation, fixed and floating point representations, character representation. Computer arithmetic – integer addition and subtraction, ripple carry adder, carry look-ahead adder, etc. multiplication – shift-and add, Booth multiplier, carry save multiplier, etc. Division restoring and non-restoring techniques, floating point arithmetic.

**MODULE-2:**

**Introduction** to x86 architecture.

**CPU control unit design:** hardwired and micro-programmed design approaches, Case study- Design of a simple hypothetical CPU.

**Memory system design:** semiconductor memory technologies, memory organization.

**Peripheral devices and their characteristics:** Input-output subsystems, I/O device interface, I/O transfers – program controlled, interrupt driven and DMA, privileged and non-privileged instructions, software interrupts and exceptions. Programs and processes – role of interrupts in process state transitions, I/O device interfaces – SCII, USB

**MODULE-3:**

**Pipelining:** Basic concepts of pipelining, throughput and speedup, pipeline hazards.

**Parallel Processors:** Introduction to parallel processors, Concurrent access to memory and cache coherency.

**MODULE-4:**

**Memory organization:** Memory interleaving, concept of hierarchical memory organization, cache memory, cache size Vs block size, mapping functions, replacement algorithms, write policies.





### **Course Outcomes:**

After completion of this course, the students will be able to perform the following:

1. Draw the functional block diagram of single bus architecture of a computer and describe the function of the instruction execution cycle, RTL interpretation of instructions, addressing modes, instruction set.
2. Write assembly language program for specified microprocessors using different data representations.
3. Design the ALU, Control Unit and CPU of a computer system.
4. Design a memory module and analyze its operation by interfacing with a given CPU organization and instruction
5. Given a CPU organization, assess its performance, and apply design techniques to enhance performance using pipelining, parallelism and RISC methodology.

### **REFERENCES:**

1. “Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface”, 5th Edition by David A. Patterson and John L. Hennessy, Elsevier.
2. “Computer Organization and Embedded Systems”, 6th Edition by Carl Hamacher, McGraw Hill Higher Education.
3. “Computer Architecture and Organization”, 3rd Edition by John P. Hayes WCB/McGraw-Hill
4. “Computer Organization and Architecture: Designing for Performance”, 10th Edition by William Stallings, Pearson Education.
5. “Computer System Design and Architecture”, 2nd Edition by Vincent P. Heuring and Harry F. Jordan, Pearson Education.



**कोड: पीसीसी-सीएस-403**

**विषय: ऑपरेटिंग सिस्टम**

**क्रेडिट की संख्या: 3**

बी.टेक. सेमेस्टर-IV

लेक्चर ट्यूटोरियल प्रयोगशाला

3 0 0

सत्रीय परीक्षा अंक: 25

मुख्य परीक्षा अंक: 75

कुल अंक: 100

### **पाठ्यक्रम के उद्देश्य:**

1. ओएस के विकास और प्रकारों को समझना और ओएस की संरचना, घटकों और कार्यों को समझना।
2. प्रक्रियाओं, थ्रेड्स और विभिन्न शेड्यूलिंग नीतियों के बारे में जानना।
3. प्रक्रिया समरूपता और तुल्यकालन को समझना।
4. समवर्तीता और गतिरोध के सिद्धांतों को समझना।
5. विभिन्न स्मृति प्रबंधन योजनाओं को समझना।
6. वर्चुअल मेमोरी प्रबंधन, डिस्क प्रबंधन, I/O प्रबंधन और फ़ाइल सिस्टम को समझना।

### **मॉड्यूल-1:**

**परिचय:** ऑपरेटिंग सिस्टम की अवधारणा, ऑपरेटिंग सिस्टम की पीढ़ी, ऑपरेटिंग सिस्टम के प्रकार, ओएस सेवाएं, सिस्टम कॉल, ओएस की संरचना - स्तरित, मोनोलिथिक, माइक्रोकर्नेल ऑपरेटिंग सिस्टम।

### **मॉड्यूल-2:**

**प्रक्रियाएं:** परिभाषा, प्रक्रिया संबंध, प्रक्रिया के विभिन्न स्टेट्स, प्रक्रिया स्टेट्स संक्रमण, प्रक्रिया नियंत्रण ब्लॉक (पीसीबी), कॉन्टेक्ट स्विचिंग।

**थ्रेड:** परिभाषा, विभिन्न अवस्थाएँ, थ्रेड के लाभ, थ्रेड के प्रकार, मल्टीथ्रेड की अवधारणा,

**प्रक्रिया शेड्यूलिंग:** नींव और शेड्यूलिंग उद्देश्यों, शेड्यूलर के प्रकार, शेड्यूलिंग मानदंड: सीपीयू उपयोग, थ्रूपुट, टर्नअराउंड समय, प्रतीक्षा समय, प्रतिक्रिया समय; शेड्यूलिंग एल्गोरिदम: Pre-emptive और non-pre-emptive, FCFS, SJF, RR.

### **मॉड्यूल-3:**

**इंटर-प्रोसेस कम्युनिकेशन:** क्रिटिकल सेक्शन, रेस कंडीशंस, म्यूचुअल एक्सक्लूजन, हार्डवेयर सॉल्यूशन, स्ट्रिक्ट अल्टरनेशन, पीटरसन सॉल्यूशन, द प्रोड्यूसर / कंज्यूमर प्रॉब्लम, सेमाफोर्स, इवेंट काउंटर्स, मॉनिटर्स, मैसेज पासिंग, क्लासिकल आईपीसी प्रॉब्लम: रीडर्स एंड राइटर्स समस्या, डाइनिंग फिलॉस्फर समस्या आदि।

### **मॉड्यूल-4:**

**डेडलॉक:** परिभाषा, आवश्यक और पर्याप्त शर्तें, डेडलॉक निवारण, डेडलॉक से बचाव: बैंकर का एल्गोरिथ्म, डेडलॉक का पता लगाना और पुनर्प्राप्ति।



### मॉड्यूल-5:

**मेमोरी प्रबंधन:** मूल अवधारणा, तार्किक और भौतिक पता मानचित्र, मेमोरी आवंटन: सन्निहित मेमोरी आवंटन - निश्चित और परिवर्तनशील विभाजन-आंतरिक और बाहरी विखंडन और संघनन; पेजिंग: संचालन का सिद्धांत - पेज आवंटन - पेजिंग के लिए हार्डवेयर समर्थन, सुरक्षा और साझाकरण, पेजिंग के नुकसान।

**वर्चुअल मेमोरी:** वर्चुअल मेमोरी की मूल बातें - हार्डवेयर और नियंत्रण संरचनाएं - संदर्भ का स्थान, पेज फॉल्ट, वर्किंग सेट, डर्टी पेज / डर्टी बिट - डिमांड पेजिंग, पेज रिप्लेसमेंट एल्गोरिदम: ऑप्टिमल, फर्स्ट इन फर्स्ट आउट (FIFO) और कम से कम हाल ही में उपयोग किया गया (LRU)।

### मॉड्यूल -6:

**I/O हार्डवेयर:** I/O डिवाइस, डिवाइस कंट्रोलर, डायरेक्ट मेमोरी एक्सेस I/O सॉफ्टवेयर के सिद्धांत: इंटरप्रू हैंडलर के लक्ष्य, डिवाइस ड्राइवर, डिवाइस स्वतंत्र I/O सॉफ्टवेयर, सेकेंडरी-स्टोरेज स्ट्रक्चर: डिस्क संरचना, डिस्क शेड्यूलिंग एल्गोरिदम

**फ़ाइल प्रबंधन:** फ़ाइल की अवधारणा, एक्सेस विधियाँ, फ़ाइल प्रकार, फ़ाइल संचालन, निर्देशिका संरचना, फ़ाइल सिस्टम संरचना, आवंटन विधियाँ (सन्निहित, लिंकड, अनुक्रमित), मुक्त-स्थान प्रबंधन (बिट वेक्टर, लिंकड सूची, समूहीकरण), निर्देशिका कार्यान्वयन (रैखिक सूची, हैश तालिका)।

**केस स्टडी:** यूनिक्स और विन्डोज़ ऑपरेटिंग सिस्टम।

### पाठ्यक्रम परिणाम:

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

1. ऑपरेटिंग सिस्टम की बुनियादी अवधारणाओं, इसके विभिन्न प्रकारों और वास्तुकला को जानें।
2. प्रक्रिया जीवन चक्र, शेड्यूलिंग, सिंक्रोनाइज़ेशन और गतिरोध सहित प्रक्रिया प्रबंधन के मुद्दों को जानें और लागू करें।
3. मेमोरी विभाजन, मेमोरी आवंटन और वर्चुअल मेमोरी अवधारणा सहित स्मृति प्रबंधन मुद्दों को जानें और कार्यान्वित करें।
4. फाइल प्रबंधन और डिस्क प्रबंधन सहित फाइल सिस्टम और I/O सिस्टम सीखें और कार्यान्वित करें।

### REFERENCES:

1. Abraham Silberschatz, Peter Galvin, Greg Gagne, “Operating System Concepts Essentials”, 9th Edition, Wiley Asia Student Edition.
2. Naresh Chauhan, “Principles of Operating System”, Oxford University Press, 2014.
3. William Stallings, “Operating Systems: Internals and Design Principles”, 5th Edition, Prentice Hall of India.



**CODE: PCC-CS-403**  
**SUBJECT NAME: OPERATING SYSTEM**  
**NO OF CREDITS: 3**

B.TECH. 4<sup>th</sup> SEMESTER

L T P

3 0 0

SESSIONAL: 25

PRACTICAL EXAM: 75

TOTAL: 100

**Course Objectives:**

1. To understand evolution and types of OS and to understand the structure, components and functions of OS.
2. To learn about Processes, threads and various Scheduling policies.
3. To understand process concurrency and synchronization.
4. To understand the principles of concurrency and Deadlocks.
5. To understand various memory management schemes.
6. To understand virtual memory management, Disk management, I/O management and File systems

**MODULE-1:**

**Introduction:** Concept of Operating Systems, Generations of Operating systems, Types of Operating Systems, OS Services, System Calls, Structure of an OS - Layered, Monolithic, Microkernel Operating Systems,

**MODULE-2:**

**Processes:** Definition, Process Relationship, Different states of a Process, Process State transitions, Process Control Block (PCB), Context switching

**Thread:** Definition, Various states, Benefits of threads, Types of threads, Concept of multithreads,

**Process Scheduling:** Foundation and Scheduling objectives, Types of Schedulers, Scheduling criteria: CPU utilization, Throughput, Turnaround Time, Waiting Time, Response Time; Scheduling algorithms: Pre-emptive and Non pre-emptive, FCFS, SJF, RR;

**MODULE-3:**

**Inter-process Communication:** Critical Section, Race Conditions, Mutual Exclusion, Hardware Solution, Strict Alternation, Peterson's Solution, The Producer/Consumer Problem, Semaphores, Event Counters, Monitors, Message Passing, Classical IPC Problems: Reader's & Writer Problem, Dining Philosopher Problem etc.

**MODULE-4:**

**Deadlocks:** Definition, Necessary and sufficient conditions for Deadlock, Deadlock Prevention, Deadlock Avoidance: Banker's algorithm, Deadlock detection and Recovery.

**MODULE-5:**



**Memory Management:** Basic concept, Logical and Physical address map, Memory allocation: Contiguous Memory allocation – Fixed and variable partition–Internal and External fragmentation and Compaction; Paging: Principle of operation – Page allocation – Hardware support for paging, Protection and sharing, Disadvantages of paging.

**Virtual Memory:** Basics of Virtual Memory – Hardware and control structures – Locality of reference, Page fault , Working Set , Dirty page/Dirty bit – Demand paging, Page Replacement algorithms: Optimal, First in First Out (FIFO) and Least Recently used (LRU).

#### **MODULE-6:**

**I/O Hardware:** I/O devices, Device controllers, Direct memory access Principles of I/O Software: Goals of Interrupt handlers, Device drivers, Device independent I/O software, Secondary-Storage Structure: Disk structure, Disk scheduling algorithms

**File Management:** Concept of File, Access methods, File types, File operation, Directory structure, File System structure, Allocation methods (contiguous, linked, indexed), Free-space management (bit vector, linked list, grouping), directory implementation (linear list, hash table).

Case study: UNIX and WINDOWS Operating System.

#### **Course Outcomes:**

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

1. Learn the basic concepts of operating system, its various types and architecture
2. Learn and implement process management issues including process life cycle, scheduling, synchronization and deadlocks
3. Learn and implement memory management issues including memory partitioning, memory allocation and virtual memory concept
4. Learn and implement files systems and I/O systems including file management and diskmanagement

#### **REFERENCES:**

4. Abraham Silberschatz, Peter Galvin, Greg Gagne, “*Operating System Concepts Essentials*”,9th Edition, Wiley Asia Student Edition.
5. Naresh Chauhan,” *Principles of Operating System*”, Oxford University Press, 2014.
6. William Stallings, “*Operating Systems: Internals and Design Principles*”, 5th Edition, Prentice Hall of India.



**कोड: पीसीसी-सीएस-404**  
**विषय नाम: एल्गोरिदम का डिजाईन और विश्लेषण**  
**क्रेडिट की संख्या: 3**

बी.टेक. सेमेस्टर-IV	सत्रीय परीक्षा अंक:	25
लेक्चर	मुख्य परीक्षा अंक:	75
ट्यूटोरियल	कुल अंक:	100
प्रयोगशाला		
3		
0		
0		

**पूर्व-आवश्यकताएं:** एल्गोरिदम संरचना की जानकारी

**पाठ्यक्रम उद्देश्य:**

1. एल्गोरिदम के एसमटोटिक प्रदर्शन का विश्लेषण ।
2. एल्गोरिदम के लिये कठिन यथार्थता सबूत लिखना ।
3. एक सुपरिचय मेजर एल्गोरिदम संरचनाओं की जानकारी और प्रस्तुत करना ।
4. महत्वपूर्ण एल्गोरिथम डिजाइन प्रतिमान और विश्लेषण के तरीके प्रयोग करना ।
5. सामान्य अभियांत्रिकी डिजाईन स्थिति में दक्ष एल्गोरिदम संरचना में एल्गोरिथम डिजाइन प्रतिमान और विश्लेषण ।

**मॉड्यूल -1: परिचय**

एल्गोरिथम के लक्षण, एल्गोरिथम का विश्लेषण: जटिलता की सीमा का एसमटोटिक विश्लेषण - श्रेष्ठ, औसत और सबसे खराब स्थिति व्यवहार; प्रदर्शन माप का कलन विधि: समय तथा स्पेस जटिलता, रिकरशन एल्गोरिदम का रिकरशन संबंधों के माध्यम से विश्लेषण: सब्सिट्यूशन तरीका, रिकरशन ट्री विधि और मास्टर प्रमेय

**मॉड्यूल -2: : मौलिक एल्गोरिथम रणनीतियाँ**

ब्रूट फोर्स, ग्रीडी, डायनमिक प्रोग्रामिंग, ब्रांच और बाउंड तथा बैक ट्रैकिंग के तरीके के डिजाईन का एल्गोरिदम; इन तकनीक का रेखांकन प्रोबलम - सॉल्विंग के लिये, बिन पैकिंग, नैपसैक, डेडलाइन के साथ जॉब सीक्वेंसिंग, ऑप्टिमल बाइनरी सर्च ट्री, एन-क्लीन प्रोबलम, हैमिल्टनियन चक्र, टी एस पी ट्रैवलिंग सेल्समेन प्रोबलम, **heuristics** - विशेषताएँ तथा उनका प्रयोग डोमेन

**मॉड्यूल-3: : ग्राफ और ट्री ट्रेवर्सल एल्गोरिदम**

गहराई पहली खोज (डीएफएस) और चौड़ाई पहली खोज (बीएफएस); सबसे छोटा पथ एल्गोरिदम, ट्रान्स्टिव क्लोसर, न्यूनतम स्पैनिंग ट्री, टोपोलॉजिकल सॉर्टिंग, नेटवर्क फ्लो एल्गोरिथम।

**मॉड्यूल-4: ट्रेक्टबल तथा इन ट्रेक्टबल समस्याएं**

एल्गोरिदम की संगणना, संगणनीयता वर्ग - पी, एनपी, एनपी-पूर्ण और एनपी-हार्ड, कुक प्रमेय, मानक एनपी-पूर्ण समस्याएं और रिडक्शन तकनीक।



## मॉड्यूल-5 उन्नत विषय

एपरोक्सीमेशन एल्गोरिदम, रेनडमाइस्ट एल्गोरिदम, एनपी - पी प्रकार की समस्याएं ।

### पाठ्यक्रम के परिणाम:

पाठ्यक्रम लेने के बाद, छात्र निम्न में सक्षम होंगे:

1. दिए गए एल्गोरिदम के लिए, विषमापवर्तन विश्लेषण (asymptotic analysis) के आधार पर एल्गोरिदम के सबसे खराब स्थिति में चलने के समय का विश्लेषण करें और एल्गोरिदम की शुद्धता को प्रमाणित करें।
2. ग्रीडी दृष्टिकोण (greedy paradigm) का वर्णन करें और समझाएँ कि कब किसी एल्गोरिदम डिज़ाइन की स्थिति के लिए इसकी आवश्यकता होती है। दिए गए समस्या के लिए लालची एल्गोरिदम विकसित करें।
3. विभाजन और विजय दृष्टिकोण (divide-and-conquer paradigm) का वर्णन करें और समझाएँ कि कब किसी एल्गोरिदम डिज़ाइन की स्थिति के लिए इसकी आवश्यकता होती है। विभाजन और विजय एल्गोरिदम का संकलन करें। पुनरावृत्ति संबंध (recurrence relation) को निकालें और हल करें।
4. गतिशील प्रोग्रामिंग दृष्टिकोण (dynamic-programming paradigm) का वर्णन करें और समझाएँ कि कब किसी एल्गोरिदम डिज़ाइन की स्थिति के लिए इसकी आवश्यकता होती है। दिए गए गतिशील प्रोग्रामिंग समस्याओं के लिए गतिशील प्रोग्रामिंग एल्गोरिदम विकसित करें और इसकी संगणनात्मक जटिलता (computational complexity) का विश्लेषण करें।
5. दिए गए इंजीनियरिंग मॉडल समस्या के लिए उसे ग्राफ़ का उपयोग करके मॉडल करें और समस्या को हल करने के लिए उपयुक्त एल्गोरिदम लिखें।
6. यादृच्छिक एल्गोरिदम (randomized algorithms) का विश्लेषण करने के तरीकों को समझाएँ (अपेक्षित चलने का समय, त्रुटि की संभावना)।
7. एक अनुमान एल्गोरिदम (approximation algorithm) क्या है, इसे समझाएँ। एक अनुमान एल्गोरिदम के अनुमान कारक (approximation factor) की गणना करें (PTAS और FPTAS)।

### संदर्भ पुस्तकें

1. Thomas H Cormen, Charles E Lieserson, Ronald L Rivest and Clifford Stein, “*Introduction to Algorithms*”, MIT Press/McGraw-Hill; 3rd edition, [ISBN: 978- 0262533058], 2009.
2. Ellis Horowitz, Sartaj Sahni and Sanguthevar Rajasekaran, “*Fundamentals of Algorithms*”, Universities Press; 2nd edition [ISBN:978-8173716126],2008.
3. Jon Kleinberg and Éva Tardos, “*Algorithm Design*”, Pearson Publisher; 1st edition [ISBN:978-0321295354],2012.
4. Michael T Goodrich and Roberto Tamassia, “*Fundamentals of Algorithms*” Wiley Press; 1st edition [ISBN:978-8126509867],2006.



**CODE: PCC-CS-404**

**SUBJECT NAME: DESIGN & ANALYSIS OF ALGORITHMS**

**NO OF CREDITS: 3**

B.TECH. 4<sup>th</sup> SEMESTER

L T P

3 0 0

SESSIONAL: 25

PRACTICAL EXAM: 75

TOTAL: 100

**Pre-requisites:** Data Structures and Algorithms

Course Objectives:

1. Analyze the asymptotic performance of algorithms.
2. Write rigorous correctness proofs for algorithms.
3. Demonstrate a familiarity with major algorithms and data structures.
4. Apply important algorithmic design paradigms and methods of analysis.
5. Synthesize efficient algorithms in common engineering design situations.

### **MODULE-1: INTRODUCTION**

Characteristics of algorithm, Analysis of algorithm: Asymptotic analysis of complexity bounds –best, average and worst-case behavior; Performance measurements of Algorithm, Time and space trade-offs, Analysis of recursive algorithms through recurrence relations: Substitution method, Recursion tree method and Masters' theorem.

### **MODULE-2: FUNDAMENTAL ALGORITHMIC STRATEGIES**

Brute-Force, Greedy, Dynamic Programming, Branch and-Bound and backtracking methodologies for the design of algorithms; Illustrations of these techniques for Problem- Solving, Bin Packing, Knapsack, Job sequencing with deadline, Optimal Binary Search tree, N- Queen problem, Hamiltonian Cycle, TSP, Heuristics – characteristics and their application domains.

### **MODULE-3: GRAPH AND TREE TRAVERSAL ALGORITHMS**

Depth First Search (DFS) and Breadth First Search (BFS); Shortest path algorithms, Transitive closure, Minimum Spanning Tree, Topological sorting, Network Flow Algorithm.

### **MODULE-4: TRACTABLE AND INTRACTABLE PROBLEMS**

Computability of Algorithms, Computability classes – P, NP, NP-complete and NP-hard, Cook's theorem, Standard NP-complete problems and Reduction techniques.

### **MODULE-5: ADVANCED TOPICS**

Approximation algorithms, Randomized algorithms, Class of problems beyond NP – P SPACE

**Course Outcomes:**

1. For a given algorithms analyze worst-case running times of algorithms based on asymptotic analysis and justify the correctness of algorithms.
2. Describe the greedy paradigm and explain when an algorithmic design situation calls for it. For a given problem develop the greedy algorithms.
3. Describe the divide-and-conquer paradigm and explain when an algorithmic design situation





- calls for it. Synthesize divide-and-conquer algorithms. Derive and solve recurrence relation.
4. Describe the dynamic-programming paradigm and explain when an algorithmic design situation calls for it. For a given problems of dynamic-programming and develop the dynamic programming algorithms, and analyze it to determine its computational complexity.
  5. For a given model engineering problem model it using graph and write the corresponding algorithm to solve the problems.
  6. Explain the ways to analyze randomized algorithms (expected running time, probability of error).
  7. Explain what an approximation algorithm is. Compute the approximation factor of an approximation algorithm (PTAS and FPTAS).

## REFERENCES

1. Thomas H Cormen, Charles E Lieserson, Ronald L Rivest and Clifford Stein, “*Introduction to Algorithms*”, MIT Press/McGraw-Hill; 3rd edition, [ISBN: 978- 0262533058], 2009.
2. Ellis Horowitz, Sartaj Sahni and Sanguthevar Rajasekaran, “*Fundamentals of Algorithms*”, Universities Press; 2nd edition [ISBN:978-8173716126],2008.
3. Jon Kleinberg and Éva Tardos, “*Algorithm Design*”, Pearson Publisher; 1st edition [ISBN:978-0321295354],2012.
4. Michael T Goodrich and Roberto Tamassia, “*Fundamentals of Algorithms*” Wiley Press; 1st edition [ISBN:978-8126509867],2006.



कोड: एचएसएमसी-02

विषय का नाम: इंजीनियरों के लिए अर्थशास्त्र

क्रेडिट की संख्या: 3

बी.टेक. सेमेस्टर-IV	सत्रीय परीक्षा अंक:	25
लेक्चर ट्यूटोरियल प्रयोगशाला	मुख्य परीक्षा अंक:	75
3 0 0	कुल अंक:	100

**पूर्वापेक्षाएँ:**

**पाठ्यक्रम के उद्देश्य:**

**मॉड्यूल 1:**

विषय का परिचय: सूक्ष्म और स्थूल अर्थशास्त्र, विज्ञान इंजीनियरिंग, प्रौद्योगिकी और आर्थिक विकास के बीच संबंध, उत्पादन संभावना वक्र, आर्थिक कानून की प्रकृति।

**मॉड्यूल-2:**

पैसे का समय मूल्य: अवधारणाएं और अनुप्रयोग। पूंजी बजट; पारंपरिक और आधुनिक मेथड्स, पेबैक पीरियड मेथड, IRR, ARR, NPV, PI (केस स्टडी की मदद से)

**मॉड्यूल-3:**

मांग का अर्थ. मांग का नियम, मांग की लोच; अर्थ, इसे प्रभावित करने वाले कारक और इसके व्यावहारिक अनुप्रयोग और महत्व। मांग का पूर्वानुमान (संक्षिप्त विवरण)

**मॉड्यूल-4:**

उत्पादन का अर्थ और उत्पादन के कारक, परिवर्तनशील अनुपात का नियम और पैमाने पर प्रतिफल। आंतरिक और बाहरी अर्थव्यवस्थाएं और विसंगतियों के पैमाने। उत्पादन की लागत की अवधारणा, विभिन्न प्रकार की लागत; लेखांकन लागत, डूब लागत, सीमांत लागत, अवसर लागत। ब्रेक – ईवन विश्लेषण, बनायें या खरीदें निर्णय (केस स्टडी)। उद्योग के प्रति मूल्यहास की प्रासंगिकता।

**मॉड्यूल-5:**

बाजार का अर्थ, बाजार के प्रकार, पूर्ण प्रतियोगिता, एकाधिकार, Monopolistic, अल्पाधिकार (मुख्य विशेषताएं)। आपूर्ति और आपूर्ति का नियम, मूल्य निर्धारण में मांग और आपूर्ति की भूमिका।

**मॉड्यूल -6:**

भारतीय अर्थव्यवस्था, प्रकृति और विशेषताएं। मूल अवधारणा; राजकोषीय और मौद्रिक नीति, एलपीजी, मुद्रास्फीति, सेंसेक्स, गैट, डब्ल्यूटीओ और आईएमएफ। केंद्रीय बैंक और वाणिज्यिक बैंकों के बीच अंतर

**REFERENCES:**

1. Jain T.R., Economics for Engineers, VK Publication
2. Chopra P. N., Principle of Economics, Kalyani Publishers
3. Dewett K. K., Modern economic theory, S. Chand



4. H. L. Ahuja., Modern economic theory, S. Chand
5. Dutt Rudar & Sundhram K. P. M., Indian Economy
6. Mishra S. K., Modern Micro Economics, Pragati Publications
7. Pandey I.M., Financial Management; Vikas Publishing House
8. Gupta Shashi K., Management Accounting, Kalyani Publication



**CODE: HSMC-02**  
**SUBJECT NAME: ECONOMICS FOR ENGINEERS**  
**NO OF CREDITS: 3**

B.TECH. 4<sup>th</sup> SEMESTER  
L T P  
3 0 0

SESSIONAL: 25  
PRACTICAL EXAM: 75  
TOTAL: 100

**Prerequisites:**

**Course objectives:**

**MODULE-1:**

Introduction to the subject: Micro and Macro Economics, Relationship between Science, Engineering, Technology and Economic Development. Production Possibility Curve, Nature of Economic Laws.

**MODULE-2:**

Time Value of Money: concepts and application. Capital budgeting; Traditional and modern methods, Payback period method, IRR, ARR, NPV, PI (with the help of case studies)

**MODULE-3:**

Meaning of Demand. Law of Demand, Elasticity of Demand; meaning, factors effecting it and its practical application and importance. Demand forecasting (a brief explanation)

**MODULE-4:**

Meaning of Production and factors of production, Law of variable proportions and returns to scale. Internal and external economies and diseconomies of scale. Concepts of cost of production, different types of costs; accounting cost, sunk cost, marginal cost, Opportunity cost. Break even analysis, Make or Buy decision (case study). Relevance of Depreciation towards industry.

**MODULE-5:**

Meaning of market, types of market, perfect competition, Monopoly, Monopolistic, Oligopoly. (main features). Supply and law of supply, Role of demand and supply in price determination.

**MODULE-6:**

Indian Economy, nature and characteristics. Basic concepts; fiscal and monetary policy, LPG, Inflation, Sensex, GATT, WTO and IMF. Difference between Central bank and Commercial banks.

**REFERENCES:**

1. Jain T.R., Economics for Engineers, VK Publication



2. Chopra P. N., Principle of Economics, Kalyani Publishers
3. Dewett K. K., Modern economic theory, S. Chand
4. H. L. Ahuja., Modern economic theory, S. Chand
5. Dutt Rudar & Sundhram K. P. M., Indian Economy
6. Mishra S. K., Modern Micro Economics, Pragati Publications
7. Pandey I.M., Financial Management; Vikas Publishing House
8. Gupta Shashi K., Management Accounting, Kalyani Publication



कोड: एमसी-03

विषय का नाम: पर्यावरण विज्ञान

क्रेडिट की संख्या: 3

बी.टेक. सेमेस्टर-IV	सत्रीय परीक्षा अंक:	25
लेक्चर ट्यूटोरियल प्रयोगशाला	मुख्य परीक्षा अंक:	75
2 0 0	कुल अंक:	100

**पूर्वापेक्षाएँ:** कोई नहीं

**पाठ्यक्रम के उद्देश्य:**

पाठ्यक्रम का मुख्य उद्देश्य छात्रों को विकासात्मक गतिविधियों के कारण पर्यावरण को होने वाले खतरों और चुनौतियों के बारे में विस्तृत ज्ञान प्रदान करना है। छात्र प्राकृतिक संसाधनों को पहचानने और उनके संरक्षण और सतत विकास के लिए उपयुक्त तरीकों को समझने में सक्षम होंगे। इस पाठ्यक्रम का फोकस छात्रों को पारिस्थितिकी तंत्र और जैव विविधता के महत्व के बारे में जागरूक बनाने पर है, जो पारिस्थितिक संतुलन बनाए रखने के लिए आवश्यक है। छात्र प्रदूषण प्रबंधन और अपशिष्ट प्रबंधन प्रथाओं के विभिन्न पहलुओं के बारे में भी जानेंगे। पाठ्यक्रम ग्रामीण और शहरी पर्यावरण के सामाजिक मुद्दों और पर्यावरणीय कानूनों का भी वर्णन करेगा।

**पाठ्यक्रम सामग्री:**

**इकाई-1: पर्यावरण अध्ययन की बहुआयामी प्रकृति:**

पर्यावरण अध्ययन की परिभाषा, दायरा और महत्व। जन जागरूकता की जरूरत।

**इकाई-2: प्राकृतिक संसाधन: नवीकरणीय और अनवीकरणीय संसाधन**

प्राकृतिक संसाधन एवं संबंधित समस्याएं:

- **वन संसाधन:** उपयोग और अति-दोहन, वनों की कटाई, मामलो का अध्ययन। इमारती लकड़ी निष्कर्षण, खनन, बांध एवं उनके वनों और जनजातीय लोगों पर प्रभाव।
- **जल संसाधन:** सतह और भूजल का उपयोग और हनन, बाढ़, सूखा, पानी पर संघर्ष, बाँध -लाभ और समस्याएँ।
- **खनिज संसाधन:** उपयोग और दोहन, निष्कर्षण और खनिज संसाधनों के पर्यावरणीय प्रभाव, मामलो का अध्ययन।
- **खाद्य संसाधन:** विश्व खाद्य समस्याएं, कृषि और अतिचारण के कारण होने वाले परिवर्तन, आधुनिकता के प्रभाव कृषि, उर्वरक-कीटनाशक समस्याएं, जल भराव, लवणता, मामलो का अध्ययन।
- **ऊर्जा संसाधन:** ऊर्जा की बढ़ती जरूरतें, नवीकरणीय और गैर-नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत, वैकल्पिक ऊर्जा स्रोतों का उपयोग, मामले का अध्ययन।
- **भूसंसाधन:** मृदा एक संसाधन के रूप में, भूमि क्षरण, मानव प्रेरित भूस्खलन, मिट्टी का कटाव और मरुस्थलीकरण।
- प्राकृतिक संसाधनों की संरक्षण में एक नागरिक की भूमिका। टिकाऊ जीवन शैली के लिए संसाधनों का समान उपयोग।



### इकाई-3: पारिस्थितिक तंत्र

- पारिस्थितिकी तंत्र की संरचना और अवधारणा, संरचना और पारिस्थितिकी तंत्र का कार्य तंत्र। उत्पादकों, उपभोक्ताओं और अपघटक
- पारिस्थितिकी तंत्र में ऊर्जा प्रवाह। पारिस्थितिकीय अनुक्रम। खाद्य श्रृंखला, खाद्य जाल और पारिस्थितिक पिरामिड
- निम्नलिखित पारिस्थितिकी तंत्रों का परिचय, प्रकार, विशिष्ट विशेषताएं, संरचना और कार्य पद्धति: ए) वन पारिस्थितिकी तंत्र बी) घास क्षेत्र पारिस्थितिकी तंत्र सी) मरुस्थलीय पारिस्थितिकी तंत्र डी) जलीय पारिस्थितिक तंत्र (तालाब, नदियाँ, झीलें, नदियाँ, महासागर, ज्वारनदमुख)।

### इकाई-4: जैव विविधता और उसका संरक्षण

- परिभाषा: आनुवंशिक, प्रजाति और पारिस्थितिकी तंत्र विविधता।
- भारत का जैव-भौगोलिक वर्गीकरण। जैव विविधता का महत्व: उपभोग्य उपयोग, उत्पादक उपयोग, सामाजिक, नैतिक, सौंदर्य और विकल्प बहुमूल्यता। वैश्विक, राष्ट्रीय और स्थानीय स्तर पर जैव विविधता का स्तर। भारत एक भव्य -विविधता वाले राष्ट्र के रूप में। जैव विविधता के हॉट-स्पॉट।
- जैव विविधता के लिए खतरा: आवास हानि, वन्य जीवन का अवैध शिकार, मानव-वन्यजीव संघर्ष। भारत की लुप्तप्राय और स्थानिक प्रजातियां। जैव विविधता का संरक्षण: जैव विविधता का यथास्थान और बाह्य स्थान संरक्षण।

### इकाई-5: पर्यावरण प्रदूषण की परिभाषा

- परिभाषा, कारण, प्रभाव और नियंत्रण के 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 कचरे के नियंत्रण के उपाय। प्रदूषण की रोकथाम में नागरिक की भूमिका। प्रदूषण से सम्बंधित मामलो का अध्ययन। आपदा प्रबंधन: बाढ़, भूकंप, चक्रवात और भूस्खलन।

### इकाई-6: सामाजिक मुद्दे एवं पर्यावरण

- अरक्षणीय विकास से सतत विकास तक, शहरी ऊर्जा से संबंधित समस्याएं। जल संरक्षण, वर्षा जल संचयन, जल संभरण प्रबंधन। लोगों का स्थानांतरण और पुनर्वास; इसकी समस्याएं और चिंताएं: सम्बंधित मामलो का अध्ययन।
- पर्यावरण नैतिकता: मुद्दे और संभावित समाधान। जलवायु परिवर्तन, ग्लोबल वार्मिंग, अम्ल वर्षा, ओजोन परत कमी, परमाणु दुर्घटनाएं और प्रलय। मामलो का अध्ययन। बंजर भूमि का पुनरुद्धार। उपभोक्तावाद और अपशिष्ट उत्पाद
- पर्यावरण संरक्षण अधिनियम। वायु (प्रदूषण की रोकथाम और नियंत्रण) अधिनियम। जल (प्रदूषण की रोकथाम और नियंत्रण) अधिनियम
- वन्यजीव संरक्षण अधिनियम, वन संरक्षण अधिनियम। पर्यावरण कानून के प्रवर्तन से जुड़े मुद्दे, जन जागरूकता।

### इकाई-7: मानव जनसंख्या और पर्यावरण



जनसंख्या वृद्धि, राष्ट्रों में भिन्नता। जनसंख्या विस्फोट, परिवार कल्याण कार्यक्रम, पर्यावरण और मानव स्वास्थ्य, मानव अधिकार, मूल्य शिक्षा। एचआईवी/एड्स। महिला एवं बाल कल्याण। पर्यावरण और मानव स्वास्थ्य में सूचना प्रौद्योगिकी की भूमिका। मामलो का अध्ययन।

### इकाई-8: क्षेत्र कार्य

- पर्यावरणीय संपत्ति के दस्तावेज के लिए एक स्थानीय क्षेत्र का दौरा - नदी, जंगल, घास के मैदान पहाड़
- स्थानीय प्रदूषित स्थल, शहरी, ग्रामीण, औद्योगिक, कृषि क्षेत्र का दौरा
- सामान्य पौधो, कीड़ो, पक्षियों का अध्ययन।
- सरल पारिस्थितिक तंत्र, तालाब, नदी, पहाड़ी ढलानों आदि का अध्ययन।

**पाठ्यक्रम के परिणाम:** पाठ्यक्रम पूरा करने के बाद, छात्र निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

1. राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय स्तर की पर्यावरणीय विधियों और नीतियों को समझना।
2. उन विनियमों को जानें जो उद्योगों और अन्य संगठनों पर लागू होते हैं, जिनके महत्वपूर्ण पर्यावरणीय पहलू होते हैं।
3. भारत में संचालित कानूनी प्रणाली का ज्ञान प्राप्त करें और पर्यावरणीय मंजूरी प्राप्त करने के लिए अनुपालन रिपोर्ट तैयार करने की स्थिति में होंगे।
4. किसी संगठन के लिए पर्यावरण प्रबंधन प्रणाली तैयार करें।

### अनुशंसित/संदर्भ पुस्तकें:

1. Environmental Science: towards a sustainable future by Richard T. Wright. 2008 PHL Learning Private Ltd. New Delhi.
2. Environmental Engineering and science by Gilbert M. Masters and Wendell P. Ela 2008 PHI Learning Pvt Ltd.
3. Environmental Science by Daniel B. Botkin & Edwards A. Keller, Wiley INDIA edition.
4. Fundamentals of Ecology by Odum, E.P., Barrick, M. and Barret, G.W. Thomson Brooks/Cole Publisher, California, 2005.





**CODE: MC-03**  
**SUBJECT NAME: ENVIRONMENTAL SCIENCES**  
**NO OF CREDITS: 3**

B.TECH. 4 <sup>th</sup> SEMESTER	SESSIONAL:	25
L T P	PRACTICAL EXAM:	75
2 0 0	TOTAL:	100

**Prerequisites:** None

**Course objectives:**

The prime objective of the course is to provide the students a detailed knowledge on the threats and challenges to the environment due to developmental activities. The students will be able to recognise the natural resources and suitable methods for their conservation and sustainable development. The focus is focussed towards making students aware about the importance of ecosystem and biodiversity for maintaining ecological balance. The students will also learn about various attributes of pollution management and waste management practices. The course will also describe the social issues both rural and urban environment and environmental legislations

**MODULE-1: The Multidisciplinary Nature of Environmental Studies**

Definition, scope and importance. Need for public awareness.

**MODULE-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.

**MODULE-3: Ecosystems**

- 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).

#### **MODULE-4: Biodiversity and its Conservation**

- Introduction – 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: in-situ and ex-situ conservation of biodiversity

#### **MODULE-5: Environmental Pollution Definition**

- Causes, effects and control measures of: a) 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.

#### **MODULE-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.
- Water (Prevention and Control of Pollution) Act, 1974; Air (Prevention and Control of Pollution) Act, 1981; Environment Protection Act (1986)
- Wildlife Protection Act, 1972; Forest Conservation Act, 1980
- Issues involved in enforcement of environmental legislation public awareness.

#### **MODULE-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.

#### **MODULE-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.

#### **COURSE OUTCOMES:**

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

1. Understand environmental legislation and policies of national and international regime.
2. No regulations applicable to industries and other organizations which significant environmental aspects.
3. Get knowledge of the legal system operating in India and will be in a position to prepare compliance report for getting environmental clearance.
4. Prepare the environmental management system for an organization.

#### **REFERENCES**

1. Environmental Science: towards a sustainable future by Richard T. Wright. 2008 PHL Learning Private Ltd. New Delhi.
2. Environmental Engineering and science by Gilbert M. Masters and Wendell P. Ela 2008 PHI Learning Pvt Ltd.
3. Environmental Science by Daniel B. Botkin& Edwards A. Keller, Wiley INDIA edition.
4. Fundamentals of Ecology by Odum, E.P., Barrick, M. and Barret, G.W. Thomson Brooks/Cole Publisher, California, 2005.



विस्तृत पाठ्यक्रम

इंजीनियरिंग और प्रौद्योगिकी में स्नातक डिग्री

शाखा/पाठ्यक्रम: कंप्यूटर इंजीनियरिंग (हिन्दी)

तृतीय वर्ष (पाँचवाँ सेमेस्टर)



## **DETAILED CURRICULUM CONTENTS**

**Undergraduate Degree in Engineering & Technology**

**Branch/Course: COMPUTER ENGINEERING (Hindi)**

**Third year (Fifth semester)**



**कोड: ईएससी-501**  
**विषय का नाम: सिग्नल्स और सिस्टम्स**  
**क्रेडिट की संख्या: 3**

बी.टेक. सेमेस्टर-V  
लेक्चर ट्यूटोरियल प्रयोगशाला  
3 0 0

सत्रीय परीक्षा अंक: 25  
मुख्य परीक्षा अंक: 75  
कुल अंक: 100

**पाठ्यक्रम के उद्देश्य:**

- संकेतों और प्रणालियों के वर्गीकरण के बारे में छात्रों का परिचय कराना।
- छात्रों को रेखिक समय अपरिवर्तनीय प्रणालियों और उनके गुणों के बारे में परिचय देना।
- छात्रों को नमूनाकरण प्रमेय और सीटीएफटी, डीटीएफटी और डीएफटी जैसे फूरियर रूपांतरण के गुणों से परिचित कराना।
- छात्रों को लैपलेस ट्रांसफॉर्म और जेड-ट्रांसफॉर्म के बारे में परिचय देना।

**पाठ्यक्रम**

**इकाई 1: संकेतों और प्रणालियों का परिचय**

रोजमर्रा की जिंदगी में और इंजीनियरिंग और विज्ञान की विभिन्न शाखाओं में देखे जाने वाले सिग्नल और सिस्टम। सिग्नल गुण: आवधिकता, पूर्ण पूर्णता, नियतत्ववाद और स्टोकेस्टिक चरित्र। कुछ महत्व के विशेष संकेत: यूनिट स्टेप, यूनिट इंपल्स, साइनसाइड, कॉम्प्लेक्स घातीय, कुछ विशेष समय-सीमित संकेत; निरंतर और असतत समय संकेत, निरंतर और असतत आयाम संकेत। सिस्टम गुण: रेखिकता: योगात्मकता और एकरूपता, बदलाव में भिन्नता, कारणता, स्थिरता, वास्तविकता। उदाहरण।

**इकाई 2 : सतत और असतत-समय एलटीआई प्रणाली का व्यवहार**

आवेग प्रतिक्रिया और कदम प्रतिक्रिया, दृढ़ संकल्प, एपेरियोडिक के साथ इनपुट-आउटपुट व्यवहार अभिसरण इनपुट, कैस्केड इंटरकनेक्शन। एलटीआई की कार्य-कारण और स्थिरता की विशेषता सिस्टम। अंतर समीकरणों और अंतर समीकरणों के माध्यम से प्रणाली का प्रतिनिधित्व। स्टेटस्पेस सिस्टम का प्रतिनिधित्व। राज्य-अंतरिक्ष विश्लेषण, बहु-इनपुट, बहु-आउटपुट प्रतिनिधित्व। राज्य संक्रमण मैट्रिक्स और इसकी भूमिका। एलटीआई प्रणाली के लिए आवधिक इनपुट, आवृत्ति की धारणा प्रतिक्रिया और आवेग प्रतिक्रिया से इसका संबंध।

**इकाई 3: फूरियर, लैपलेस और जेड- ट्रांसफॉर्म**

आवधिक संकेतों का फूरियर श्रृंखला प्रतिनिधित्व, तरंग समरूपता, फूरियर की गणना गुणांक। फूरियर रूपांतरण, कनवल्शन/गुणन और आवृत्ति में उनका प्रभाव डोमेन, परिमाण और चरण प्रतिक्रिया, फूरियर डोमेन द्वंद्व। डिस्क्रीटटाइम फूरियर रूपांतरण (DTFT) और असतत फूरियर रूपांतरण (DFT)। पारसेवल की प्रमेय। की समीक्षा निरंतर समय संकेतों और प्रणालियों, प्रणाली कार्यो, ध्रुवों और के लिए लाप्लास रूपांतरण सिस्टम फंक्शंस और सिग्नल के शून्य, लाप्लास डोमेन विश्लेषण, अंतर समीकरणों का समाधान और सिस्टम व्यवहार। असतत समय संकेतों और प्रणालियों, सिस्टम कार्यो के लिए जेड-ट्रांसफॉर्म, सिस्टम और अनुक्रम के ध्रुव और शून्य, जेड-डोमेन विश्लेषण।

**इकाई 4: नमूनाकरण और पुनर्निर्माण**

नमूनाकरण प्रमेय और इसके निहितार्थ। नमूना संकेतों का स्पेक्ट्रा। पुनर्निर्माण: आदर्श इंटरपोलेटर, जीरो-ऑर्डर होल्ड, फर्स्ट-ऑर्डर होल्ड। अलियासिंग और इसके प्रभाव। के बीच संबंध निरंतर और असतत समय प्रणाली। सिग्नल और सिस्टम के अनुप्रयोगों का परिचय सिद्धांत: संचार, फ़िल्टरिंग, प्रतिक्रिया नियंत्रण प्रणाली के लिए मॉडलन।

**पाठ्यक्रम के परिणाम:**

इस पाठ्यक्रम के सफल समापन पर, छात्र निम्न में सक्षम होंगे:



- निरंतर समय और असतत समय प्रणालियों की अवधारणाओं को समझने में |
- जटिल आवृत्ति डोमेन में सिस्टम का विश्लेषण करने में |
- प्रतिचयन प्रमेय और इसके निहितार्थों को समझने में |

#### पाठ्य/संदर्भ पुस्तकें:

1. A. V. Oppenheim, A. S. Willsky and S. H. Nawab, “Signals and systems”, PrenticeHall India, 1997.
2. J. G. Proakis and D. G. Manolakis, “Digital Signal Processing: Principles, Algorithms, and Applications”, Pearson, 2006.
3. H. P. Hsu, “Signals and systems”, Schaum’s series, McGraw Hill Education, 2010.
4. S. Haykin and B. V. Veen, “Signals and Systems”, John Wiley and Sons, 2007.
5. A. V. Oppenheim and R. W. Schaffer, “Discrete-Time Signal Processing”, PrenticeHall, 2009.
6. M. J. Robert “Fundamentals of Signals and Systems”, McGraw Hill Education, 2007.
7. B. P. Lathi, “Linear Systems and Signals”, Oxford University Press, 2009.



**CODE: ESC-501**

**SUBJECT NAME: SIGNALS & SYSTEMS**

**NO OF CREDITS: 3**

B.TECH 5<sup>th</sup> SEMESTER

L T P

3 0 0

SESSIONAL: 25

THEORY EXAM: 75

TOTAL : 100

Course Objectives:

- To introduce students about various types of signals and their classifications.
- To introduce students about LSI (linear shift invariant) systems and their properties.
- To introduce students about properties of Fourier Series, Fourier Transforms like DTFT and DFT.
- To introduce students about Laplace Transform, Z Transform and State-Space Analysis.

### **MODULE-1: INTRODUCTION TO SIGNALS AND SYSTEMS**

Signals and systems as seen in everyday life, and in various branches of engineering and science. Signal properties: periodicity, absolute integrability, determinism and stochastic character. Some special signals of importance: the unit step, the unit impulse, the sinusoid, the complex exponential, some special time-limited signals; continuous and discrete time signals, continuous and discrete amplitude signals. System properties: linearity: additivity and homogeneity, shift-invariance, causality, stability, realizability. Examples.

### **MODULE-2: BEHAVIOR OF CONTINUOUS AND DISCRETE-TIME LTI SYSTEMS**

Impulse response and step response, convolution, input-output behavior with aperiodic convergent inputs, cascade interconnections. Characterization of causality and stability of LTI systems. System representation through differential equations and difference equations. State-space Representation of systems. State-Space Analysis, Multi-input, multi-output representation. State Transition Matrix and its Role. Periodic inputs to an LTI system, the notion of a frequency response and its relation to the impulse response.

### **MODULE-3: FOURIER, LAPLACE AND Z- TRANSFORMS**

Fourier series representation of periodic signals, Waveform Symmetries, Calculation of Fourier Coefficients. Fourier Transform, convolution/multiplication and their effect in the frequency domain, magnitude and phase response, Fourier domain duality. The Discrete Time Fourier Transform (DTFT) and the Discrete Fourier Transform (DFT). Parseval's Theorem. Review of the Laplace Transform for continuous time signals and systems, system functions, poles and zeros of system functions and signals, Laplace domain analysis, solution to differential equations and system behavior. The z-Transform for discrete time signals and systems, system functions, poles and zeros of systems and sequences, z-domain analysis.

### **MODULE-4: SAMPLING AND RECONSTRUCTION**

The Sampling Theorem and its implications. Spectra of sampled signals. Reconstruction: ideal interpolator, zero-order hold, first-order hold. Aliasing and its effects. Relation between continuous and discrete time systems. Introduction to the applications of signal and system theory: modulation for communication, filtering, feedback control systems.

**Course Outcomes:**





At the end of this course, students will demonstrate the ability to:

1. Understand the concepts of continuous time and discrete time systems
2. Analyse systems in complex frequency domain
3. Understand sampling theorem and its implications.

## REFERENCES:

1. A. V. Oppenheim, A. S. Willsky and S. H. Nawab, “Signals and systems”, PrenticeHall India, 1997.
2. J. G. Proakis and D. G. Manolakis, “Digital Signal Processing: Principles, Algorithms, and Applications”, Pearson, 2006.
3. H. P. Hsu, “Signals and systems”, Schaum’s series, McGraw Hill Education, 2010.
4. S. Haykin and B. V. Veen, “Signals and Systems”, John Wiley and Sons, 2007.
5. A. V. Oppenheim and R. W. Schaffer, “Discrete-Time Signal Processing”, PrenticeHall, 2009.
6. M. J. Robert “Fundamentals of Signals and Systems”, McGraw Hill Education, 2007.
7. B. P. Lathi, “Linear Systems and Signals”, Oxford University Press, 2009.



**कोड: पीसीसी-सीएस-501**  
**विषय का नाम: डेटाबेस मैनेजमेंट सिस्टम**  
**क्रेडिट की संख्या: 3**

बी.टेक. सेमेस्टर-V  
लेक्चर ट्यूटोरियल प्रयोगशाला  
3 0 0

सत्रीय परीक्षा अंक: 25  
मुख्य परीक्षा अंक: 75  
कुल अंक: 100

**पूर्व-आवश्यकताएँ: ऑपरेटिंग सिस्टम**  
**पाठ्यक्रम के उद्देश्य:**

1. एक डेटाबेस प्रणाली के डिजाइन और इम्प्लीमेंटेशन में शामिल विभिन्न मुद्दों को समझना ।
2. भौतिक और तार्किक डेटाबेस डिजाइन, डेटाबेस मॉडलिंग, रिलेशनल, हिइरार्किकल और नेटवर्क मॉडल का अध्ययन करना ।
3. किसी डेटाबेस को क्रेरी करने, अद्यतन करने और प्रबंधित करने के लिए डेटा मैनीपुलेशन लैंग्वेज को समझना और उपयोग करना ।
4. आवश्यक DBMS अवधारणाओं की समझ विकसित करना जैसे: डेटाबेस सुरक्षा, अखंडता, कंकरेंसी, डिस्ट्रिब्यूटेड डेटाबेस, और इंटेग्रेजेंट डेटाबेस, क्लाइट / सर्वर डेटाबेस सर्वर, डेटा वेयरहाउसिंग ।
5. एक सरल डेटाबेस सिस्टम को डिजाइन और बनाने के लिए और मॉडलिंग, डिजाइनिंग और एक डीबीएमएस को लागू करने में शामिल मौलिक कार्यों के साथ क्षमता का प्रदर्शन करना।

**मॉड्यूल-1:**

**डेटाबेस सिस्टम आर्किटेक्चर:** डेटा ऐब्स्ट्रैक्शन, डेटा इंडिपेंडेंस, डेटा डेफ़िनेशन लैंग्वेज ,( डीडीएल), डेटा मैनीपुलेशन लैंग्वेज (डीएमएल)

**डेटा मॉडल:** एंटीटी-रिलेशनशिप मॉडल, नेटवर्क मॉडल, रिलेशनल और ऑब्जेक्ट ओरिएंटेड डेटा मॉडल, इंटीग्रेटी कंस्ट्रेंट्स, डेटा मैनीपुलेशन ऑपरेशन।

**मॉड्यूल-2:**

**रिलेशनल क्रेरी लैंग्वेज:** रिलेशनल अलजेब्रा, टपल और डोमेन रिलेशनल कैलकुलस, SQL3, DDL और DML निर्माण, खुला स्रोत और कॉमर्शियल DBMS - MYSQL, ORACLE, DB2, SQL सर्वर।

**रिलेशनल डेटाबेस डिजाइन:** डोमेन और डेटा निर्भरता, आर्मस्ट्रांग के स्वयंसिद्ध, सामान्य रूपों, निर्भरता संरक्षण, दोषरहित डिजाइन।

**क्रेरी प्रसंस्करण और अनुकूलन:** रिलेशनल अलजेब्रा अभिव्यक्तियों का मूल्यांकन, क्रेरी तुल्यता, रणनीतियों में शामिल हों, क्रेरी ऑप्टिमाइज़ेशन एल्गोरिदम।

**मॉड्यूल-3:**

**स्टोरेज स्ट्रेटेजीज:** इन्डिसेस, बी- ट्रीस, हैशिंग।

**मॉड्यूल-4:**

**ट्रांसक्शन प्रोसेसिंग:** कंकरेंसी नियंत्रण, एसिड संपत्ति, शेड्यूलिंग, लॉकिंग और टाइमस्टैम्प आधारित शेड्यूलर, बहु संस्करण और ऑप्टिमिस्टिक कंकरेंसी नियंत्रण योजनाएं, डेटाबेस रिकवरी

**मॉड्यूल-5:**

**डेटाबेस सुरक्षा:** प्रमाणीकरण, प्राधिकरण और प्रवेश नियंत्रण, DAC, मैक और RBAC मॉडल, अनुचित हस्तक्षेप की खोज, SQL इंजेक्शन

**मॉड्यूल-6:**

**उन्नत विषय:** ऑब्जेक्ट ओरिएंटेड और ऑब्जेक्ट रिलेशनल डेटाबेस, तार्किक डेटाबेस, वेब डेटाबेस,



डिस्ट्रिब्यूटेड डेटाबेस, डेटा वेयरहाउसिंग और डेटा खनन।

### पाठ्यक्रम के परिणाम

1. किसी दिए गए क्वेरी के लिए ,उस क्वेरी के लिए रिलेशनल अलजेब्रा व्यंजक लिखें और विकसित व्यंजकों को ऑप्टिमाइज़ करें।
2. आवश्यकता के एक दिए गए विनिर्देश के लिए ईआर विधि और सामान्यीकरण का उपयोग करके डेटाबेस डिजाइन करें।
3. किसी दिए गए विनिर्देश के लिए ओपन सोर्स और वाणिज्यिक DBMS -MYSQL, ORACLE, और DB2 के लिए SQL क्वेरीज़ का निर्माण करें।
4. किसी दिए गए क्वेरी के लिए क्वेरी ऑप्टिमाइज़ेशन एल्गोरिदम का उपयोग करके इसके निष्पादन को ऑप्टिमाइज़ करें |
5. किसी दिए गए लेनदेन-प्रसंस्करण प्रणाली के लिए, लेनदेन परमाणुता, स्थिरता, अलगाव और स्थायित्व का निर्धारण करें।
6. अलगाव गुण, लॉकिंग, समय मुद्रांकन कंकरेसी नियंत्रण और शेड्यूलिंग की सेरिलिज़ाबिलिटी के आधार पर मुद्रांकन सहित लागू करें।

### पाठ्य/संदर्भ पुस्तकें:

1. “Database System Concepts”, 6th Edition by Abraham Silberschatz, Henry F. Korth, S. Sudarshan, McGraw-Hill.
2. “Principles of Database and Knowledge – Base Systems”, Vol 1 by J. D. Ullman, Computer Science Press.
3. “Fundamentals of Database Systems”, 5th Edition by R. Elmasri and S. Navathe, Pearson Education
4. “Foundations of Databases”, Reprint by Serge Abiteboul, Richard Hull, Victor Vianu, Addison-Wesley.



**CODE: PCC-CS-501**

**SUBJECT NAME: DATABASE MANAGEMENT SYSTEMS**

**NO OF CREDITS: 3**

B.TECH 5<sup>th</sup> SEMESTER

L T P

3 0 0

SESSIONAL: 25

THEORY EXAM: 75

TOTAL : 100

**Pre-requisites: Operating Systems**

**Course Objectives:**

1. To understand the different issues involved in the design and implementation of a database system.
2. To study the physical and logical database designs, database modeling, relational, hierarchical, and network models
3. To understand and use data manipulation language to query, update, and manage a Database
4. To develop an understanding of essential DBMS concepts such as: database security, integrity, concurrency, distributed database, and intelligent database, Client/Server (Database Server), Data Warehousing.
5. To design and build a simple database system and demonstrate competence with the fundamental tasks involved with modeling, designing, and implementing a DBMS.

**MODULE-1:**

**Database system architecture:** Data Abstraction, Data Independence, Data Definition Language (DDL), Data Manipulation Language (DML).

**Data models:** Entity-relationship model, network model, relational and object oriented data models, integrity constraints, data manipulation operations.

**MODULE-2:**

**Relational query languages:** Relational algebra, Tuple and domain relational calculus, SQL3, DDL and DML constructs, Open source and Commercial DBMS - MYSQL, ORACLE, DB2, SQL server.

**Relational database design:** Domain and data dependency, Armstrong's axiom, Normal forms, Dependency preservation, Lossless design.

**Query processing and optimization:** Evaluation of relational algebra expressions, Query equivalence, Join strategies, Query optimization algorithms.

**MODULE-3:**

**Storage strategies:** Indices, B-trees, hashing.

**MODULE-4:**

**Transaction processing:** Concurrency control, ACID property, Serializability of scheduling, Locking and timestamp based schedulers, Multi-version and optimistic Concurrency Control schemes, Database recovery.

**MODULE-5:**

**Database Security:** Authentication, Authorization and access control, DAC, MAC and RBAC models, Intrusion detection, SQL injection.

**MODULE-6:**



**Advanced topics:** Object oriented and object relational databases, Logical databases, Webdatabases, Distributed databases, Data warehousing and data mining.

### **Course Outcomes**

1. For a given query write relational algebra expressions for that query and optimize the developed expressions
2. For a given specification of the requirement design the databases using ER method and normalization.
3. For a given specification construct the SQL queries for Open source and CommercialDBMS -MYSQL, ORACLE, and DB2.
4. For a given query optimize its execution using Query optimization algorithms
5. For a given transaction-processing system, determine the transaction atomicity, consistency, isolation, and durability.
6. Implement the isolation property, including locking, time stamping based on concurrency control and Serializability of scheduling

### **REFERENCES:**

1. “Database System Concepts”, 6th Edition by Abraham Silberschatz, Henry F.Korth, S. Sudarshan, McGraw-Hill.
2. “Principles of Database and Knowledge – Base Systems”, Vol 1 by J. D. Ullman, Computer Science Press.
3. “Fundamentals of Database Systems”, 5th Edition by R. Elmasri and S. Navathe, Pearson Education.
4. “Foundations of Databases”, Reprint by Serge Abiteboul, Richard Hull, Victor Vianu, Addison-Wesley.



कोड: पीसीसी - सीएस- 502  
विषय का नाम: फॉर्मल लैंग्वेज, ऑटोमेटा एंड कंपाइलर डिज़ाइन  
क्रेडिट की संख्या: 3

बी.टेक. सेमेस्टर-V			
लेक्चर	ट्यूटोरियल	प्रयोगशाला	
3	0	0	

सत्रीय परीक्षा अंक:	25
मुख्य परीक्षा अंक:	75
कुल अंक:	100

**पूर्वापेक्षाएँ: कंप्यूटर की मूल बातें**  
**पाठ्यक्रम के उद्देश्य:**

1. स्ट्रिंग्स, भाषाओं और मशीनों के लिए औपचारिक संकेतन प्रस्तुत करना और किसी भाषा के स्ट्रिंग्स को स्वीकार करने के लिए परिमित ऑटोमेटा डिज़ाइन करना।
2. किसी दी गई भाषा के लिए संदर्भ मुक्त व्याकरण तैयार करना और उन्हें सामान्य रूपों में परिवर्तित करना।
3. संदर्भ संवेदनशील व्याकरण और अप्रतिबंधित व्याकरण का परिचय देना।
4. शाब्दिक विश्लेषक और पार्सर डिजाइन करना।
5. लक्ष्य मशीन के लिए अनुकूलित माधवर्ती कोड और मशीन कोड उत्पन्न करना।

**मॉड्यूल-1: औपचारिक भाषाएं और ऑटोमेटा सिद्धांत**

वर्णमाला, भाषाएं और व्याकरण, निर्माण और व्युत्पत्ति, भाषाओं का चॉम्स्की पदानुक्रम, नियमित अभिव्यक्ति और परिमित ऑटोमेटा: नियतात्मक परिमित ऑटोमेटा (डीएफए) और गैर-नियतात्मक परिमित ऑटोमेटा (एनएफए)।

संदर्भ-मुक्त व्याकरण (सीएफजी) और भाषाएँ (सीएफएल), सीएफजी में अस्पष्टता, चॉम्स्की और ग्रीबैक सामान्य रूप, गैर-नियतात्मक और नियतात्मक पुशडाउन ऑटोमेटा (पीडीए)। संदर्भ-संवेदनशील भाषाओं और रैखिक परिबद्ध ऑटोमेटा का परिचय, ट्यूरिंग मशीनों का परिचय।

**मॉड्यूल-2: कंपाइलर डिजाइन-विश्लेषण**

संकलन और अवलोकन के चरण, लेक्सिकल विश्लेषण (स्कैनर): स्कैनर जनरेटर (लेक्स, फ्लेक्स)।

सिंटेक्स विश्लेषण (पार्सर): अस्पष्टता एलएल (1) व्याकरण और टॉप-डाउन पार्सिंग, ऑपरेटर वरीयता पार्सर, बॉटम-अप पार्सिंग: एलआर (0), एसएलआर (1), एलआर (1), और एलएलआर (1)।

सिमेंटिक एनालिसिस: एट्रिब्यूट व्याकरण, सिंटेक्स निर्देशित परिभाषा, सिंटेक्स ट्री में मूल्यांकन और एट्रिब्यूट का प्रवाह।

**मॉड्यूल-3: कंपाइलर डिजाइन-संश्लेषण**

प्रतीक तालिका: इसकी संरचना, प्रतीक गुण और प्रबंधन।

मध्यवर्ती कोड जनरेशन: विभिन्न भाषा सुविधाओं का अनुवाद, विभिन्न प्रकार के मध्यवर्ती रूप, इंटरमीडिएट कोड अनुकूलन।

मशीन कोड जनरेशन और ऑप्टिमाइज़ेशन: इंस्ट्रक्शन शेड्यूलिंग (पाइपलाइन के लिए), लूप ऑप्टिमाइज़ेशन (कैश मेमोरी के लिए) आदि। रजिस्टर आवंटन और लक्ष्य कोड जनरेशन।

**पाठ्यक्रम के परिणाम:**

कोर्स पूरा होने के बाद, छात्र निम्न में सक्षम होंगे:

1. विभिन्न प्रकार के व्याकरण जैसे नियमित, संदर्भ मुक्त और संदर्भ संवेदनशील व्याकरण को समझें।
2. नियमित व्याकरण और पार्सर सीएफजी के लिए परिमित स्टेट ऑटोमेटा डिजाइन करना
3. सिमेंटिक विश्लेषण के लिए डिजाइन योजनाएं।
4. मध्यवर्ती और मशीन कोड उत्पन्न और अनुकूलित करने के लिए एल्गोरिदम विकसित करें।



### पाठ्य/संदर्भ पुस्तकें:

1. John E. Hopcroft, Rajeev Motwani and Jeffrey D. Ullman, *Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation*, Pearson Education Asia.
2. John Martin, *Introduction to Languages and The Theory of Computation*, Tata McGraw Hill. Harry R. Lewis and Christos H. Papadimitriou, *Elements of the Theory of Computation*, Pearson Education Asia.
3. A.V. Aho, M.S. Lam, R. Sethi, and J.D. Ullman, *Compilers: Principles, Techniques, and Tools*, Pearson Education, 2007 (second ed.).
4. K.D. Cooper, and L. Torczon, *Engineering a Compiler*, Elsevier, 2004.



**CODE: PCC-CS-502**

**SUBJECT NAME: FORMAL LANGUAGES, AUTOMATA AND COMPILER DESIGN**

**NO OF CREDITS: 3**

B.TECH 5<sup>th</sup> SEMESTER

L T P  
3 0 0

SESSIONAL: 25

THEORY EXAM: 75

TOTAL : 100

**Pre-requisites: Fundamentals of Computers**

**Course Objectives**

1. To introduce formal notation for strings, languages and machines & design finite automata to accept strings of a language.
2. To design context free grammars for a given language and to convert them into normal forms.
3. To introduce context sensitive grammar and unrestricted grammars.
4. To design lexical analyzer and parsers.
5. To generate optimized intermediate code and Machine code for a target machine.

### **MODULE-1: FORMAL LANGUAGES AND AUTOMATA THEORY**

Alphabet, languages and grammars, productions and derivation, Chomsky hierarchy of languages, Regular Expression and Finite Automata: Deterministic Finite Automata (DFA) & Nondeterministic Finite Automata (NFA).

Context-free grammars (CFG) and languages (CFL), Ambiguity in CFG, Chomsky and Greibach normal forms, Nondeterministic and deterministic pushdown automata (PDA). Introduction to Context-sensitive languages and linear bounded automata, Introduction to Turing machines.

### **MODULE-2: COMPILER DESIGN-ANALYSIS**

Phases of compilation and overview, Lexical Analysis (scanner): scanner generator (lex, flex).

Syntax Analysis (Parser): ambiguity LL(1) grammars and top-down parsing, operator precedence parser, bottom up parsing: LR(0), SLR(1), LR(1), and LALR(1).

Semantic Analysis: Attribute grammars, syntax directed definition, evaluation and flow of attribute in a syntax tree.

### **MODULE-3: COMPILER DESIGN-SYNTHESIS**

Symbol Table: Its structure, symbol attributes and management.

Intermediate Code Generation: Translation of different language features, different types of intermediate forms, Intermediate code optimization.

Machine code Generation and optimization: Instruction scheduling (for pipeline), loop optimization (for cache memory) etc. Register allocation and target code generation.

### **Course Outcomes:**

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

1. Understand the different types of grammars such as regular, Context free, and context sensitive grammar.
2. Design finite state automata for Regular grammar and parser for CFG
3. Design schemes for semantic analysis.
4. Develop algorithms to generate and optimize intermediate and machine code.

### **REFERENCES**

1. John E. Hopcroft, Rajeev Motwani and Jeffrey D. Ullman, *Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation*, Pearson Education Asia.





2. John Martin, *Introduction to Languages and The Theory of Computation*, Tata McGraw Hill. Harry R. Lewis and Christos H. Papadimitriou, *Elements of the Theory of Computation*, Pearson Education Asia.
3. A.V. Aho, M.S. Lam, R. Sethi, and J.D. Ullman, *Compilers: Principles, Techniques, and Tools*, Pearson Education, 2007 (second ed.).
4. K.D. Cooper, and L. Torczon, *Engineering a Compiler*, Elsevier, 2004.



कोड: पीसीसी-सीएस-503  
विषय का नाम: ऑब्जेक्ट ओरिएंटेड प्रोग्रामिंग  
क्रेडिट की संख्या: 3

बी.टेक. सेमेस्टर-V	सत्रीय परीक्षा अंक:	25
लेक्चर ट्यूटोरियल प्रयोगशाला	मुख्य परीक्षा अंक:	75
3 0 0	कुल अंक:	100

**पूर्व-आवश्यकताएं: डेटा संरचनाएं और एल्गोरिदम  
पाठ्यक्रम के उद्देश्य:**

पाठ्यक्रम सॉफ्टवेयर विकास के लिए मानक उपकरण और तकनीकों का परिचय देगा, वस्तु उन्मुख दृष्टिकोण का उपयोग, एक संस्करण नियंत्रण प्रणाली का उपयोग, एक स्वचालित निर्माण प्रक्रिया, स्वचालित इकाई और एकीकरण परीक्षणों के लिए एक उपयुक्त ढांचा तैयार करना ।

**मॉड्यूल -1: सार डेटा प्रकार:**

अपघटन और एब्स्ट्रक्शन, एब्स्ट्रक्शन मैकेनिज्म - पैरामीटराइजेशन, स्पेसिफिकेशन, एब्स्ट्रक्शन के प्रकार - प्रक्रियात्मक, डेटा, प्रकार पदानुक्रम, पुनरावृत्ति। एडीटी कार्यान्वयन - कंक्रीट राज्य स्थान, ठोस अपरिवर्तनीय, अमूर्त कार्य। पाठ उदाहरण द्वारा सचित्र कार्यान्वयन संचालन करना ।

**मॉड्यूल -2: वस्तु-उन्मुख प्रोग्रामिंग की विशेषताएं**

एनकैप्सुलेशन, वस्तु पहचान, बहुरूपता - ओओ डिजाइन में विरासत। OOPS भाषा सुविधाओं को लागू करना।- कक्षाएं, वस्तुएँ और चर, प्रकार की जाँच, प्रक्रियाएँ - विधियों और वस्तुओं के रूप में कमांड, अपवाद, बहुरूपी प्रक्रियाएँ, टेम्पलेट, मेमोरी प्रबंधन करना ।

**मॉड्यूल-3: डिजाइन पैटर्न**

परिचय और वर्गीकरण। क्रिएशनल पैटर्न - एब्स्ट्रैक्ट फैक्ट्री पैटर्न, फैक्ट्री मेथड, सिंगलटन, स्ट्रक्चरल पैटर्न - ब्रिज, फ्लाईवेट, बिहेवियरल पैटर्न - इटरेटर पैटर्न, ऑब्जर्वर पैटर्न, मॉडल-व्यू-कंट्रोलर पैटर्न

**मॉड्यूल-4: सामान्य प्रकार और संग्रह**

सिंपल जेनरिक, जेनरिक और सबटाइपिंग, वाइल्डकार्ड्स, जेनरिक मेथड्स, सेट इंटरफेस, लिस्ट इंटरफेस, क्यू इंटरफेस, डेक इंटरफेस, मैप इंटरफेस, ऑब्जेक्ट ऑर्डरिंग, सॉर्टेडसेट इंटरफेस, सॉर्टेड मैप इंटरफेस

**मॉड्यूल-5: GUIs. स्कैला और स्विंग के साथ ग्राफिकल प्रोग्रामिंग**

स्विंग घटक, एक कंटेनर में घटकों को रखना, पैनल, लुक एंड फील, इवेंट श्रोता, स्विंग में समेकन।

**मॉड्यूल -6: सॉफ्टवेयर विकास प्रक्रिया**

आवश्यकता विनिर्देश और विश्लेषण, डेटा मॉडल, डिजाइन, कार्यान्वयन, परीक्षण।

**पाठ्यक्रम के परिणाम:**

पाठ्यक्रम लेने के बाद, छात्र निम्न में सक्षम होंगे:

1. सरल सार डेटा प्रकार और डिजाइन कार्यान्वयन निर्दिष्ट करें, उन्हें दस्तावेज करने के लिए अमूर्त कार्यों का उपयोग करें।
2. ऑब्जेक्ट-ओरिएंटेड डिजाइन की विशेषताओं को पहचानें जैसे कि इनकैप्सुलेशन, पॉलीमॉर्फिज्म, इनहेरिटेन्स, और ऑब्जेक्ट आइडेंटिटी के आधार पर सिस्टम की संरचना।



3. कुछ सामान्य वस्तु-उन्मुख डिजाइन पैटर्न को नाम दें और लागू करें और उनके उपयोग के उदाहरण दें।
4. इवेंट-संचालित ग्राफिकल यूजर इंटरफेस के साथ डिजाइन एप्लिकेशन।

### पाठ्य/संदर्भ पुस्तकें

1. Barbara Liskov, Program Development in Java, Addison-Wesley, 2001



**CODE: PCC-CS-503**

**SUBJECT NAME: OBJECT ORIENTED PROGRAMMING**

**NO OF CREDITS: 3**

B.TECH 5<sup>th</sup> SEMESTER

L T P

3 0 0

SESSIONAL: 25

THEORY EXAM: 75

TOTAL : 100

**Pre-requisites: Data Structures & Algorithms**

**Course Objectives:**

The course will introduce standard tools and techniques for software development, using object oriented approach, use of a version control system, an automated build process, an appropriate framework for automated unit and integration tests.

### **MODULE-1: ABSTRACT DATA TYPES**

Decomposition & Abstraction, Abstraction Mechanisms – parameterization, specification, Kindof Abstractions – Procedural, Data, Type hierarchies, Iteration. ADT implementation - Concrete state space, concrete invariant, abstraction function. Implementing operations, illustrated by the Text example

### **MODULE-2: FEATURES OF OBJECT-ORIENTED PROGRAMMING**

Encapsulation, object identity, polymorphism – Inheritance in OO design. Implementing OO language features.- Classes, Objects and variables, Type Checking, Procedures - Commands as methods and as objects, Exceptions, Polymorphic procedures, Templates, Memory management

### **MODULE-3: DESIGN PATTERNS**

Introduction and classification. Creational Pattern – Abstract Factory Pattern, Factory Method, Singleton, Structural Pattern – Bridge, Flyweight, Behavioural Pattern - The iterator pattern, Observer pattern, Model-view-controller pattern

### **MODULE-4: GENERIC TYPES AND COLLECTIONS**

Simple Generics, Generics and Subtyping, Wildcards, Generic Methods, Set Interface, List Interface, Queue Interface, Deque Interface, Map Interface, Object Ordering, SortedSet Interface, SortedMap Interface.

### **MODULE-5: GUI. GRAPHICAL PROGRAMMING WITH SCALA AND SWING**

Swing components, Laying out components in a container, Panels, Look & Feel, Event listener, concurrency in swing.

### **MODULE-6: THE SOFTWARE DEVELOPMENT PROCESS**

Requirement specification and analysis, Data Model, Design, Implementation, Testing.

**Course Outcomes:**

After taking the course, students will be able to:

1. Specify simple abstract data types and design implementations, using abstraction functions to document them.



2. Recognize features of object-oriented design such as encapsulation, polymorphism, inheritance, and composition of systems based on object identity.
3. Name and apply some common object-oriented design patterns and give examples of their use.
4. Design applications with an event-driven graphical user interface.

## REFERENCES

1. Barbara Liskov, *Program Development in Java*, Addison-Wesley, 2001



कोड: बीएससी-01  
विषय का नाम: जीव विज्ञान  
क्रेडिट की संख्या: 3

बी.टेक. सेमेस्टर-V  
लेक्चर ट्यूटोरियल प्रयोगशाला  
2 1 0

सत्रीय परीक्षा अंक: 25  
मुख्य परीक्षा अंक: 75  
कुल अंक: 100

**पूर्व-आवश्यकताएं:** कोई नहीं

**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।

**इकाई 1: प्रस्तावना**

**उद्देश्य:** यह बताने के लिए कि जीव विज्ञान उतना ही महत्वपूर्ण वैज्ञानिक विषय है जितना कि गणित, भौतिकी और रसायन विज्ञान।

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 - ऑटोट्रॉफ़, हेटरोट्रॉफ़, लिथोट्रॉफ़ (डी) अमोनिया उत्सर्जन - अमोनोटेलिक, यूरिकोटेलिक, 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। पुनरावर्तता 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 कटैलिसिस।

### **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, ट्रांसपोर्टर, रिसेप्टर्स और संरचनात्मक तत्वों के रूप में प्रोटीन।

### **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। एकज़ोथर्मिक और एंडोथर्मिक 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  $CO_2$  और  $H_2O$  (प्रकाश संश्लेषण) से ग्लूकोज का संश्लेषण शामिल होना चाहिए। ऊर्जा देने वाली और ऊर्जा की खपत करने वाली प्रतिक्रियाएं। ऊर्जा प्रभार की अवधारणा।

### **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।

### **पाठ्यक्रम के परिणाम:**

पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के बाद, छात्र निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

1. वर्णन करें कि 18वीं सदी के जैविक अवलोकन कैसे प्रमुख खोजों की ओर ले गए।
2. समझाएं कि वर्गीकरण केवल जीवविज्ञान का हिस्सा नहीं है, बल्कि इसके अंतर्निहित मानदंडों, जैसे कि स्वरूपिक, जैव रासायनिक और पारिस्थितिक को उजागर करें।
3. आनुवंशिक सामग्री के माता-पिता से संतानों तक के प्रसारण के दौरान अवगुणता और प्रभुत्व की अवधारणाओं को उजागर करें।
4. समझाएं कि जीवन के सभी रूपों में समान निर्माण खंड होते हैं, फिर भी उनकी अभिव्यक्तियाँ जितनी विविध हो सकती हैं, उतनी ही विविध होती हैं।
5. एन्जाइमों का वर्गीकरण करें और एन्जाइम क्रिया के विभिन्न तंत्रों के बीच अंतर करें।
6. जानकारी के स्थानांतरण के आणविक आधार में डीएनए को आनुवंशिक सामग्री के रूप में पहचानें।
7. जैविक प्रक्रियाओं का विश्लेषण घटाववादी स्तर पर करें।



8. जैविक प्रणालियों पर ऊष्मागतिकी के सिद्धांतों को लागू करें।
9. सूक्ष्मजीवों की पहचान करें और उनका वर्गीकरण करें।

**पाठ्य/संदर्भ पुस्तकें:**

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(V Edition)*”, By Nelson, D. L.; and Cox, M. M.W.H. Freeman and Company
4. “*Molecular Genetics (Second edition)*”, 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 1995. 2nd edition Wm,C.Brown Publishers.





**CODE: BSC-01**

**SUBJECT NAME: BIOLOGY**

**NO OF CREDITS: 3**

B.TECH 5<sup>th</sup> SEMESTER

L T P

2 1 0

SESSIONAL: 25

THEORY EXAM: 75

TOTAL : 100

**Pre-requisites: None**

**Course Objectives:**

The objective of this course is to learn the basic concepts of Biology related to Engineering, Genetics, Biomolecules, Enzymes, Information Transfer, Macromolecular Analysis, Metabolism, Microbiology.

### **MODULE 1: INTRODUCTION**

**Purpose:** To convey that Biology is as important a scientific discipline as Mathematics, Physics and Chemistry.

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.

### **MODULE 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 utilisation - Autotrophs, heterotrophs, lithotrophs (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.

### **MODULE 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.

### **MODULE 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.

## **MODULE 5: ENZYMES**

**Purpose:** To convey that without catalysis life would not have existed on earth.

*Enzymology:* How to monitor enzyme catalysed 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.

## **MODULE 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.

## **MODULE 7: MACROMOLECULAR ANALYSIS**

**Purpose:** How to analyse biological processes at the reductionist level?

*Proteins-* structure and function. Hierarchy in protein structure. Primary secondary, tertiary and quaternary structure. Proteins as enzymes, transporters, receptors and structural elements.

## **MODULE 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.

## **MODULE 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.

### **Course Outcomes:**

After studying the course, the student will be able to:

- 1) Describe how biological observations of 18th Century that lead to major discoveries.
- 2) Convey that classification per se is not what biology is all about but highlight the underlying criteria, such as morphological, biochemical and ecological
- 3) Highlight the concepts of recessiveness and dominance during the passage of genetic material from parent to offspring
- 4) Convey that all forms of life have the same building blocks and yet the manifestations are as diverse as one can imagine
- 5) Classify enzymes and distinguish between different mechanisms of enzyme action.
- 6) Identify DNA as a genetic material in the molecular basis of information transfer.
- 7) Analyse biological processes at the reductionistic level
- 8) Apply thermodynamic principles to biological systems.
- 9) Identify and classify microorganisms

### **REFERENCES**

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(V Edition)*”, By Nelson, D. L.; and Cox, M. M.W.H.Freeman and Company
4. “*Molecular Genetics (Second edition)*”, Stent, G. S.; and Calender, R. W.H. Freemanand company, Distributed by Satish Kumar Jain for CBS Publisher
5. “*Microbiology*”, Prescott, L.M J.P. Harley and C.A. Klein 1995. 2nd edition Wm,C.Brown Publishers.



**कोड: पीईसी-सीएस-टी-501**  
**विषय का नाम: ग्राफ थ्योरी का परिचय**  
**क्रेडिट की संख्या: 3**

बी.टेक. सेमेस्टर-V  
लेक्चर ट्यूटोरियल प्रयोगशाला  
3 0 0

सत्रीय परीक्षा अंक: 25  
मुख्य परीक्षा अंक: 75  
कुल अंक: 100

**पूर्व-आवश्यकताएं:** बुनियादी गणित और बुनियादी प्रोग्रामिंग (functions, loops, recursion);

**पाठ्यक्रम के उद्देश्य:**

1. विभिन्न प्रकार के ग्राफ और उनके अनुप्रयोगों का परिचय देना।
2. छात्रों को ग्राफ में विभिन्न प्रकार के पथ और सर्किट खोजने में सक्षम बनाना।
3. Tree और मूलभूत सर्किट के बारे में समझना।
4. ग्राफ के विभिन्न निरूपणों को समझना।
5. छात्रों को ग्राफ से संबंधित विभिन्न प्रकार की समस्याओं को हल करने में सक्षम बनाना।

**मॉड्यूल-1: Graphs का परिचय**

ग्राफ और निर्देशित ग्राफ की परिभाषा, सरल ग्राफ। एक शीर्ष की डिग्री, नियमित ग्राफ, द्विदलीय ग्राफ, सबग्राफ, पूर्ण ग्राफ, एक ग्राफ के पूरक, ग्राफ के संचालन, दो ग्राफों के बीच isomorphism और homomorphism, निर्देशित ग्राफ और संबंध।

**मॉड्यूल -2: पथ और सर्किट**

walks, पथ और सर्किट, ग्राफ की कनेक्टिविटी, डिस्कनेक्टेड ग्राफ और उनके घटक, कोनिग्सबर्ग 7-ब्रिज समस्या, दुनिया भर की समस्या, यूलर ग्राफ, हैमिल्टनियन पथ और सर्किट, यूलरियन और हैमिल्टनियन ग्राफ के लिए अस्तित्व प्रमेय।

**मॉड्यूल-3: Tree और मौलिक सर्किट**

Tree और उनके गुण, tree में दूरी और केंद्र, rooted और बाइनरी tree, spanning और forest tree, मौलिक सर्किट, कट सेट, कनेक्टिविटी और पृथक्करण, 1- आइसोमोर्फिज्म, 2-आइसोमोर्फिज्म, ब्रेड्थ फर्स्ट और डेप्थ फर्स्ट सर्च।

**मॉड्यूल -4: ग्राफ का मैट्रिक्स प्रतिनिधित्व**

इन्सिडेन्स मैट्रिक्स और उसके उप मैट्रिक्स, घटी हुई इन्सिडेन्स मैट्रिक्स, सर्किट मैट्रिक्स, मौलिक सर्किट मैट्रिक्स, कट सेट मैट्रिक्स, मौलिक कट सेट मैट्रिक्स, पथ मैट्रिक्स, ग्राफ और डिग्राफ की अडजैकेन्सी मैट्रिक्स।

**मॉड्यूल-5: प्लानर और ड्यूल ग्राफ**

प्लेनर ग्राफ, यूलर का फॉर्मूला, कुराटोवस्की का ग्राफ, प्लेनरिटी का पता लगाना, ज्योमेट्रिक डुअल, कॉम्बीनेटरियल डुअल।

प्लेनर ग्राफ का रंग: क्रोमेटिक संख्या, vertices का स्वतंत्र सेट, अधिकतम स्वतंत्र सेट, क्रोमेटिक विभाजन, डोमिनेटिंग सेट, न्यूनतम डोमिनेटिंग सेट, क्रोमेटिक बहुपद, रंग और चार रंग समस्या, कवरिंग, एक ग्राफ में मिलान।

**मॉड्यूल -6: ग्राफ एल्गोरिदम**

नेटवर्क प्रवाह, अधिकतम प्रवाह के लिए फोर्ड-फुलकरसन एल्गोरिथ्म, दो शीर्षों के बीच सबसे छोटे पथ के लिए डिजस्ट्रा एल्गोरिथ्म, spanning tree के लिए क्रुस्कल और प्राइम एल्गोरिदम।

**पाठ्यक्रम के परिणाम:**

पाठ्यक्रम के सफल समापन के बाद छात्र निम्न में सक्षम होंगे:

1. विभिन्न प्रकार के रेखांकन और उनके अनुप्रयोगों की समझ।
2. ग्राफ में विभिन्न प्रकार के पथ और सर्किट खोजने में सक्षम।



3. पेड़ों और मौलिक सर्किट से संबंधित समस्याओं को हल।
4. आलेखों को विभिन्न तरीकों से निरूपित करना ।
5. ग्राफ से संबंधित विभिन्न प्रकार की समस्याओं को हल जैसे कि ग्राफ कलरिंग, अधिकतम प्रवाह और अन्य संबंधित समस्याएं।

### पाठ्य/संदर्भ पुस्तकें:

1. Deo Narsingh, Graph Theory with Applications to engineering and computer science, Prentice Hall of India, 1992.
2. Clark John and Holton D.A., A first Look At Graph Theory, Allied Publishers Ltd., New Delhi, 1995.
3. Aldous and Wilson, Graphs and Applications: An Introductory Approach, Springer, 2000.
4. Mott J.L., Kandel A and Baker T.P., . Discrete Mathematics for Computer Scientists and Mathematicians, Prentice Hall of India, 2001.
5. Reinhard Diestel, Graph Theory, Springer International Edition. 2004.



CODE: PEC-CS-T-501

SUBJECT NAME: INTRODUCTION TO GRAPH THEORY

NO OF CREDITS: 3

B.TECH 5<sup>th</sup> SEMESTER  
L T P  
3 0 0

SESSIONAL: 25  
THEORY EXAM: 75  
TOTAL : 100

**Pre-requisites:** Basic math and basic programming (functions, loops, recursion).

**Course Objectives:**

1. To introduce different types of graphs and their applications.
2. To enable the students to find different types of paths and circuits in the graph.
3. To understand about trees and fundamental circuits.
4. To understand about different representations of graphs.
5. To enable the students to solve different types of problems related to graphs.

**MODULE-1: INTRODUCTION TO GRAPHS**

Definition of a graph and directed graph, simple graph, degree of a vertex, regular graph, bipartite graphs, sub-graphs, complete graph, complement of a graph, operations of graphs, isomorphism and homomorphism between two graphs, directed graphs and relations.

**MODULE-2: PATHS AND CIRCUITS**

Walks, paths and circuits, connectedness of a graph, Disconnected graphs and their components, Königsberg 7-bridge problem, Around the world problem, Euler graphs, Hamiltonian paths and circuits, Existence theorem for Eulerian and Hamiltonian graphs.

**MODULE-3: TREES AND FUNDAMENTAL CIRCUITS**

Trees and their properties, distance and center in a tree and in a graph, rooted and binary trees, spanning trees and forest, fundamental circuits, cut sets, connectivity and separability, 1-isomorphism, 2-isomorphism, breadth first and depth first search.

**MODULE-4: MATRIX REPRESENTATION OF GRAPHS**

Incidence matrix and its sub matrices, Reduced incidence matrix, circuit matrix, fundamental circuit matrix, cut set matrix, fundamental cut set matrix, path matrix, adjacency matrix of a graph and of digraph.

**MODULE-5: PLANAR AND DUAL GRAPH**

Planar graphs, Euler's formula, Kuratowski's graphs, detections of planarity, geometric dual, combinatorial dual.

**Coloring of planar graphs:** Chromatic number, independent set of vertices, maximal independent set, chromatic partitioning, dominating set, minimal dominating set, chromatic polynomial, coloring and four color problem, coverings, matchings in a graph.

**MODULE-6: GRAPH ALGORITHMS**

Network flows, Ford-Fulkerson algorithm for maximum flow, Dijkstra algorithm for shortest path between two vertices, Kruskal's and Prim's algorithms for minimum spanning tree.

**Course Outcomes:**

After successful completion of course students will be able to:

1. Understand different types of graphs and their applications.
2. Find different types of paths and circuits in the graph.
3. Solve problems related to trees and fundamental circuits.
4. Represent the graphs in different ways.



5. Solve different types of problems related to graphs such as graph coloring, maximum flow and other related problems.

## REFERENCES

1. Deo Narsingh, Graph Theory with Applications to engineering and computer science, Prentice Hall of India, 1992.
2. Clark John and Holton D.A., A first Look At Graph Theory, Allied Publishers Ltd., New Delhi, 1995.
3. Aldous and Wilson, Graphs and Applications: An Introductory Approach, Springer, 2000.
4. Mott J.L., Kandel A and Baker T.P., . Discrete Mathematics for Computer Scientists and Mathematicians, Prentice Hall of India, 2001.
5. Reinhard Diestel, Graph Theory, Springer International Edition..2004



**कोड: पीईसी-सीएस-एस-501**  
**विषय का नाम: उन्नत कंप्यूटर वास्तुकला/आर्किटेक्चर**  
**क्रेडिट की संख्या: 3**

बी.टेक. सेमेस्टर-V	सत्रीय परीक्षा अंक:	25
लेक्चर ट्यूटोरियल प्रयोगशाला	मुख्य परीक्षा अंक:	75
3 0 0	कुल अंक:	100

**पूर्वापेक्षाएँ: कंप्यूटर संगठन और वास्तुकला/आर्किटेक्चर पाठ्यक्रम के उद्देश्य:**

1. विभिन्न आईईईई प्रारूप (IEEE format) में कंप्यूटर वास्तुकला/आर्किटेक्चर, माइक्रोप्रोग्रामिंग और डेटा प्रतिनिधित्व के बुनियादी पहलुओं को सीखने के लिए।
2. इंस्ट्रक्शन-लेवल पैरेललिज्म (ILP), डेटा-लेवल पैरेललिज्म (DLP), थ्रेड-लेवल और टास्क-लेवल समांतरता का शोषण करने वाले आर्किटेक्चर का इलाज किया जाता है। इसके अलावा ILP के दोहन (exploiting) के लिए आवश्यक नई कोड पीढ़ी तकनीकों का इलाज (will be treated) किया जाएगा।
3. मेमोरी पदानुक्रम (hierarchy) को समझने के लिए, मेमोरी पदानुक्रम डिज़ाइन में क्रॉसकटिंग मुद्दों, कैश और वर्चुअल मेमोरी की अवधारणा करना।
4. छात्र को आरआईएससी और सीआईएससी (RISC and CISC architecture) वास्तुकला के प्रमुख अंतरों से अवगत कराया जाता है और साझा मेमोरी मल्टीप्रोसेसरों में प्रदर्शन को बेहतर बनाने के लिए विभिन्न तकनीकों का शिक्षण देना।

**मॉड्यूल-1: परिचय:**

कुछ परिभाषा और शर्तें, व्याख्या और माइक्रोप्रोग्रामिंग, बुनियादी डेटा प्रकार, निर्देश सेट (एल / एस, आर / एम, आर + एम आर्किटेक्चर), निर्देश (कक्षाएं, निमोनिक्स, सम्मेलन), कंप्यूटर वास्तुकला वर्गीकरण योजनाएं, फ्लिन का वर्गीकरण, सिस्टम प्रदर्शन के लिए गुण।

**मॉड्यूल -2: कार्यक्रम और नेटवर्क गुण**

समानता, डेटा और संसाधन निर्भरता, हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर समानता, कार्यक्रम विभाजन और शेड्यूलिंग, अनाज का आकार और विलंबता, कार्यक्रम प्रवाह तंत्र, नियंत्रण प्रवाह बनाम डेटा प्रवाह, डेटा प्रवाह वास्तुकला, मांग संचालित तंत्र, प्रवाह तंत्र (flow mechanisms) की तुलना की शर्तें।

डेटा स्तर-समानांतरता (parallelism) का परिचय- SIMD और वेक्टर, थ्रेड-स्तरीय समानांतरवाद का परिचय-सममित और साझा (Symmetric and shared) मेमोरी आर्किटेक्चर, प्रतीकात्मक प्रोसेसर।

**मॉड्यूल-3: कैश मेमोरी धारणा**

मूल धारणा, कैश संगठन (प्रत्यक्ष, सहयोगी, सेट-एसोसिएटिव और सेक्टर), प्रतिस्थापन के लिए नीतियां (Write policies) और रणनीतियां (Strategies) लिखें, विभिन्न प्रकार के कैश का परिचय- स्प्लिट। और डी-कैश, चिप कैश और टू लेवल कैश।

**मॉड्यूल -4: मेमोरी सिस्टम डिजाइन**

भौतिक स्मृति; मेमोरी मॉड्यूल, एरर डिटेक्शन एंड करेक्शन, मेमोरी बफर, एड्रेस स्पेस का विभाजन, साधारण मेमोरी प्रोसेसर इंटरैक्शन के मॉडल (हेलरमैन, स्ट्रेकर, राउ की) मेमोरी पदानुक्रम प्रौद्योगिकी: समावेश, सुसंगतता और स्थानीयता (inclusion, coherence and locality); इंटरलीव्ड मेमोरी ऑर्गनाइजेशन वर्चुअल मेमोरी टेक्नोलॉजी: मॉडल, टीएलबी, पेजिंग और सेगमेंटेशन, मेमोरी रिप्लेसमेंट पॉलिसी।

**पाठ्यक्रम के परिणाम**

पाठ्यक्रम के अंत तक, एक छात्र को सक्षम होना चाहिए:





1. कंप्यूटर आधारित प्रणालियों के संगठन और कंप्यूटर वास्तुकला की उन्नत अवधारणाओं पर चर्चा करें। छात्र आरआईएससी और सीआईएससी वास्तुकला के प्रमुख अंतर्कों को उजागर करने में सक्षम होंगे। एल/एस, आर/एम और आर+एम आर्किटेक्चर का भी विश्लेषण करें
2. विभिन्न मापदंडों के संबंध में विभिन्न आर्किटेक्चर के प्रदर्शन का मूल्यांकन करें और कैसे डिजाइन विकल्पों की एक श्रृंखला अनुप्रयोगों से प्रभावित होती है
3. मल्टीप्रोसेसर सिस्टम सहित समानांतर कंप्यूटर सिस्टम में कैश और मेमोरी से संबंधित मुद्दों को समझें और पहचानें।
4. सिस्टम के प्रदर्शन में सुधार के लिए समानांतरवाद को शामिल करें।

#### पाठ्य/संदर्भ पुस्तकें:

1. Advance computer architecture by Kai Hwang, TMH, ed 2001.
2. Pipelined and Parallel processor design by Michael J. Flynn – 1995, Narosa.
3. Computer Architecture A Quantitative Approach, John L Hennessey and David A Patterson, Morgan Kaufmann/ Elsevier, Fifth Edition, 2012.



**CODE: PEC-CS-S-501**

**SUBJECT NAME: ADVANCED COMPUTER ARCHITECTURE**

**NO OF CREDITS: 3**

B.TECH 5<sup>th</sup> SEMESTER

L T P

3 0 0

SESSIONAL: 25

THEORY EXAM: 75

TOTAL : 100

**Pre-requisites: Computer Organization and Architecture**

**Course Objectives:**

1. To learn the basic aspects of computer architecture, microprogramming and data representations in different IEEE format.
2. Architectures exploiting instruction-level parallelism (ILP), data-level parallelism (DLP), thread-level and task-level parallelisms are treated. Furthermore new code generation techniques needed for exploiting ILP will be treated.
3. To understand the memory hierarchy, crosscutting issues in memory hierarchy design, the caches and concept of virtual memory.
4. The student is exposed to the major differences of RISC and CISC architecture and learn the various techniques to improve performance in shared memory multiprocessors.

#### **MODULE-1: INTRODUCTION**

Some definition and terms, interpretation and microprogramming. Basic data types, Instructions set (L/S, R/M, R+M architecture), instructions (Classes, mnemonics, conventions), Computer Architectural Classification schemes, Flynn's Classification, System attributes to performance.

#### **MODULE-2: PROGRAM AND NETWORK PROPERTIES**

Conditions of parallelism, Data and resource Dependences, Hardware and software parallelism, Program partitioning and scheduling, Grain Size and latency, Program flow mechanisms, Control flow versus data flow, Data flow Architecture, Demand driven mechanisms, Comparisons of flow mechanisms.

Introduction to Data level-parallelism- SIMD and Vector, Introduction to Thread- level parallelism- Symmetric and shared memory architectures, Symbolic processors.

#### **MODULE-3: CACHE MEMORY NOTION**

Basic Notion, Cache Organization (direct, associative, set-associative and sectored), Write policies and Strategies for replacement, Introduction to different types of caches- Split I and D- Caches, on chip caches and Two level Caches.

#### **MODULE-4: MEMORY SYSTEM DESIGN**

The physical memory; memory module, error detection and correction, memory buffer, partitioning the address space, models of simple memory processor interaction (Hellerman's, Strecker's, Rau's) memory hierarchy Technology: inclusion, coherence and locality; Interleaved memory organization Virtual memory technology: models, TLB, paging and segmentation, memory replacement policies.

#### **Course Outcomes**

By the end of the course, a student should be able to:

1. Discuss the organization of computer-based systems and the advanced concepts of computer architecture. The student will be able to expose the major differences of RISC and CISC architecture. Also analyze the L/S, R/M and R+M architectures
2. Evaluate performance of different architectures with respect to various parameters and how a range of design choices are influenced by applications



3. Understand and identify cache and memory related issues in parallel computer systems, including multiprocessor systems.
4. Incorporate parallelism in systems to improve their performance.

### **REFERENCES:**

1. Advance computer architecture by Kai Hwang , TMH, ed 2001.
  2. Pipelined and Parallel processor design by Michael J. Flynn – 1995, Narosa.
3. Computer Architecture A Quantitative Approach, John L Hennessey and David A Patterson, Morgan Kaufmann/ Elsevier, Fifth Edition, 2012.



**कोड: पीईसी-सीएस-डी-501**  
**विषय का नाम: बेसिक्स ऑफ मशीन लर्निंग**  
**क्रेडिट की संख्या: 3**

बी.टेक. सेमेस्टर-V	सत्रीय परीक्षा अंक:	25
लेक्चर ट्यूटोरियल प्रयोगशाला	मुख्य परीक्षा अंक:	75
3 0 0	कुल अंक:	100

**पूर्वापेक्षाएँ: इंटरनेट और वेब प्रौद्योगिकी, कंप्यूटर नेटवर्क पाठ्यक्रम के उद्देश्य:**

1. विभिन्न आईओटी नोड्स में स्पष्ट रूप से प्रोग्राम किए बिना डेटा से पैटर्न और अवधारणाओं को सीखने की अवधारणा को सीखना।
2. हाल के अग्रिमों पर ध्यान केंद्रित करते हुए आधुनिक दृष्टिकोण के साथ विभिन्न मशीन लर्निंग एल्गोरिदम और तकनीकों का डिजाइन और विश्लेषण करना।
3. मशीन लर्निंग के पर्यवेक्षित और गैर-पर्यवेक्षित शिक्षण प्रतिमानों का अन्वेषण करें।
4. डीप लर्निंग तकनीक और विभिन्न फीचर निष्कर्षण रणनीतियों का पता लगाना।

**मॉड्यूल-1: सुपरवाइज्ड लर्निंग (रिग्रेशन/क्लासिफिकेशन)**

मूल विधियाँ: दूरी-आधारित विधियाँ, निकटतम-पड़ोसी, निर्णय वृक्ष, नीव बेस, रैखिक मॉडल: रैखिक प्रतिगमन, रसद प्रतिगमन, सामान्यीकृत रैखिक मॉडल समर्थन वेक्टर मशीनें, गैर-रैखिकता और कर्नेल विधियाँ बियॉन्ड बाइनरी वर्गीकरण : बहु-श्रेणी/संरचित आउटपुट, रैंकिंग

**मॉड्यूल-2: अनसुपरवाइज्ड लर्निंग**

क्लस्टरिंग: के-मीन्स/कर्नेल के-मीन्स डायमेंशनलिटी रिडक्शन: पीसीए और कर्नेल पीसीए मैट्रिक्स फैक्टराइजेशन और मैट्रिक्स कंप्लीशन जनरेटिव मॉडल (मिश्रण मॉडल और अव्यक्त कारक मॉडल)

**मॉड्यूल-3:**

मशीन लर्निंग एल्गोरिदम और मॉडल चयन का मूल्यांकन, सांख्यिकीय लर्निंग थ्योरी का परिचय, एन्सेम्बल मेथड्स (बूस्टिंग, बैगिंग, रैंडम फॉरेस्ट)

**मॉड्यूल-4:**

विरल मॉडलिंग और अनुमान, मॉडलिंग अनुक्रम/समय-श्रृंखला डेटा, गहन शिक्षण और फ्रीचर प्रतिनिधित्व शिक्षण।

**मॉड्यूल-5:**

स्केलेबल मशीन लर्निंग (ऑनलाइन और डिस्ट्रीब्यूटेड लर्निंग), बायेसियन लर्निंग का परिचय और अनुमान, मशीन लर्निंग और वर्गीकरण विधियों की विभिन्न शिक्षण तकनीकों में हालिया रुझान।

**पाठ्यक्रम के परिणाम:**

कोर्स पूरा होने के बाद, छात्र निम्न में सक्षम होंगे:

1. विभिन्न आईओटी अनुप्रयोगों में एक विशेष मशीन सीखने के दृष्टिकोण के लिए उपयोग की जा सकने वाली विशेषताओं को निकालना।
2. विभिन्न मशीन लर्निंग तकनीकों के पेशेवरों और विपक्षों की तुलना और तुलना करना और किसी विशेष मशीन लर्निंग दृष्टिकोण को कब लागू करना है, इसकी जानकारी प्राप्त



करना।

3. विभिन्न मशीन लर्निंग दृष्टिकोणों और प्रतिमानों का गणितीय विश्लेषण करना।

पाठ्य/संदर्भ पुस्तकें:

1. Kevin Murphy, Machine Learning: A Probabilistic Perspective, MIT Press, 2012
2. Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedman, The Elements of Statistical Learning, Springer 2009 (freely available online)
3. Christopher Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2007.



**CODE: PEC-CS-D-501**

**SUBJECT NAME: BASICS OF MACHINE LEARNING**

**NO OF CREDITS: 3**

B.TECH 5<sup>th</sup> SEMESTER

L T P

3 0 0

SESSIONAL: 25

THEORY EXAM: 75

TOTAL : 100

**Pre-requisites: Internet and web Technology, Computer Networks**

**Course objectives:**

1. To learn the concept of how to learn patterns and concepts from data without being explicitly programmed in various IOT nodes.
2. To design and analyse various machine learning algorithms and techniques with a modern outlook focusing on recent advances.
3. Explore supervised and unsupervised learning paradigms of machine learning.
4. To explore Deep learning technique and various feature extraction strategies.

### **MODULE-1: SUPERVISED LEARNING (REGRESSION/CLASSIFICATION)**

Basic methods: Distance-based methods, Nearest-Neighbours, Decision Trees, Naive Bayes  
Linear models: Linear Regression, Logistic Regression, Generalized Linear Models, Support Vector  
Machines, Nonlinearity and Kernel Methods.

Beyond Binary Classification: Multi-class/Structured Outputs, Ranking.

### **MODULE-2: UNSUPERVISED LEARNING**

Clustering: K-means/Kernel K-means Dimensionality Reduction: PCA and kernel PCA  
Matrix Factorization and Matrix Completion. Generative Models (mixture models and latent factor models).

### **MODULE-3:**

Evaluating Machine Learning algorithms and Model Selection, Introduction to Statistical  
Learning Theory, Ensemble Methods (Boosting, Bagging, Random Forests)

### **MODULE-4:**

Sparse Modeling and Estimation, Modeling Sequence/Time-Series Data, Deep Learning and  
Feature Representation Learning.

### **MODULE-5:**

Scalable Machine Learning (Online and Distributed Learning), Introduction to Bayesian Learning  
and Inference, Recent trends in various learning techniques of machine learning and classification  
methods.

**Course outcomes:**

After completion of course, students would be able to:

1. Extract features that can be used for a particular machine learning approach in various IOT applications.
2. To compare and contrast pros and cons of various machine learning techniques and to get an insight of when to apply a particular machine learning approach.
3. To mathematically analyse various machine learning approaches and paradigms.



## REFERENCES:

1. Kevin Murphy, Machine Learning: A Probabilistic Perspective, MIT Press, 2012.
2. Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedman, The Elements of Statistical Learning, Springer 2009 (freely available online).
3. Christopher Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2007.



**कोड: पीईसी-सीएस-ए-501**  
**विषय का नाम: इमेज प्रोसेसिंग**  
**क्रेडिट की संख्या: 3**

बी.टेक. सेमेस्टर-V		
लेक्चर	ट्यूटोरियल	प्रयोगशाला
3	0	0

सत्रीय परीक्षा अंक:	25
मुख्य परीक्षा अंक:	75
कुल अंक:	100

**पाठ्यक्रम के उद्देश्य:**

इमेज प्रोसेसिंग तथा विभिन्न चित्र रूपांतरण, चित्र वृद्धि तकनीक, चित्र मरम्मत तकनीक और methods, चित्र संपीड़न और विभाजन, के मूल सिद्धांतों को और विभिन्न उपयोग किए जाने वाले चित्र प्रसंस्करण सीखने और समझने के लिए

**इकाई 1: डिजिटल मूलभूत बात**

दृश्य धारणा के तत्व, चित्र संवेदन और अधिग्रहण, चित्र नमूनाकरण और परिमाणीकरण, पिक्सल के बीच संबंध-पास, समीपता, संबंध, distance measures

**इकाई 2: चित्र वृद्धि तथा निस्पंदन**

धुमैला स्तर परिवर्तन, आयतचित्र समीकरण तथा विशेष विवरण, पिक्सल कार्यक्षेत्र चौरसाई निस्पंदन- linear and order-statistics, पिक्सल कार्यक्षेत्र स्पष्ट निस्पंदन- first and second derivative, two-dimensional DFT and its inverse, आवृत्ति कार्यक्षेत्र निस्पंदन- low-pass and high -pass

**इकाई 3: रंग चित्र प्रसंस्करण**

रंग नमूना- RGB, YUV, HSI; रंग परिवर्तन- सूत्रीकरण, रंग पूरक, रंग slicing, tone and रंग सुधार, रंग चित्र चौरसाई तथा स्पष्ट, रंग विभाजन

**इकाई 4: रंग विभाजन**

असंततता का पता लगाना, edge linking and boundary detection, thresholding – global and adaptive, region-based विभाजन, Wavelets and Multi-resolution चित्र प्रसंस्करण, Uncertainty principles of Fourier Transform, Time-frequency localization, continuous wavelet transforms, wavelet bases and multi-resolution analysis, wavelets and Sub band filter banks, wavelet packets

**इकाई 5: चित्र प्रसंस्करण**

अतिरेकता- inter-pixel and psycho-visual, Loss less संकोचन – predictive, entropy; Lossy संकोचन- predictive and transform coding; Discrete Cosine Transform; Still image संकोचन, standards – JPEG and JPEG-2000

**पाठ्यक्रम के परिणाम**

छात्र पाठ्यक्रम के अंत में क्षमता का प्रदर्शन करेंगे:

1. विभिन्न प्रकार की छवियों का गणितीय रूप से प्रतिनिधित्व करना और उनका विश्लेषण करना
2. इन छवियों को कुछ गुणों की वृद्धि के लिए या संसाधनों के अनुकूलित उपयोग के लिए संसाधित करना |
3. छवि संपीड़न और कोडिंग के लिए एल्गोरिदम विकसित करना |

**पाठ्य/संदर्भ पुस्तकें:**

1. R.C. Gonzalez and R.E. Woods, Digital Image Processing, Second Edition, Pearson Education 3rd edition 2008.
2. Anil Kumar Jain, Fundamentals of Digital Image Processing, Prentice Hall of India.2nd edition 2004.
3. Murat Tekalp , Digital Video Processing" Prentice Hall, 2nd edition 2015.





**CODE: PEC-CS-A-501**

**SUBJECT NAME: IMAGE PROCESSING**

**NO OF CREDITS: 3**

B.TECH 5<sup>th</sup> SEMESTER

L T P

3 0 0

SESSIONAL: 25

THEORY EXAM: 75

TOTAL : 100

**Course Objectives:**

To learn and understand the fundamentals of digital image processing, and various image Transforms, Image Enhancement Techniques, Image restoration Techniques and methods, image compression and Segmentation used in digital image processing.

**MODULE-1: DIGITAL IMAGE FUNDAMENTALS**

Elements of visual perception, image sensing and acquisition, image sampling and quantization, basic relationships between pixels – neighborhood, adjacency, connectivity, distance measures.

**MODULE-2: IMAGE ENHANCEMENTS AND FILTERING**

Gray level transformations, histogram equalization and specifications, pixel-domain smoothing filters – linear and order-statistics, pixel-domain sharpening filters – first and second derivative, two-dimensional DFT and its inverse, frequency domain filters – low-pass and high -pass.

**MODULE-3: COLOR IMAGE PROCESSING**

Color models–RGB, YUV, HSI; Color transformations– formulation, color complements, color slicing, tone and color corrections; Color image smoothing and sharpening; Color Segmentation.

**MODULE-4: IMAGE SEGMENTATION**

Detection of discontinuities, edge linking and boundary detection, thresholding – global and adaptive, region-based segmentation. Wavelets and Multi-resolution image processing- Uncertainty principles of Fourier Transform, Time-frequency localization, continuous wavelet transforms, wavelet bases and multi-resolution analysis, wavelets and Sub band filter banks, wavelet packets.

**MODULE-5: IMAGE COMPRESSION**

Redundancy–inter-pixel and psycho-visual; Loss less compression – predictive, entropy; Lossy compression- predictive and transform coding; Discrete Cosine Transform; Still image compression standards – JPEG and JPEG-2000.

**Course Outcomes**

At the end of the course, students will demonstrate the ability to:

1. Mathematically represent the various types of images and analyze them.
2. Process these images for the enhancement of certain properties or for optimized use of the resources.
3. Develop algorithms for image compression and coding

**REFERENCES**

1. R.C. Gonzalez and R.E. Woods, Digital Image Processing, Second Edition, Pearson Education 3rd edition 2008
2. Anil Kumar Jain, Fundamentals of Digital Image Processing, Prentice Hall of India. 2nd edition 2004
3. Murat Tekalp , Digital Video Processing" Prentice Hall, 2nd edition 2015



**कोड: एमसी-01**  
**विषय का नाम: भारत का संविधान**  
**क्रेडिट की संख्या: 0**

बी.टेक. सेमेस्टर-V		
लेक्चर	ट्यूटोरियल	प्रयोगशाला
2	0	0

सत्रीय परीक्षा अंक:	25
मुख्य परीक्षा अंक:	75
कुल अंक:	100

### पाठ्यक्रम के उद्देश्य

1. छात्र को संविधान के महत्व को समझने में सक्षम बनाना।
2. कार्यपालिका, विधायिका और न्यायपालिका की संरचना को समझना
3. मौलिक अधिकारों और कर्तव्यों के दर्शन को समझना।
4. संवैधानिक निकायों की स्वायत्त प्रकृति को समझना।
5. केंद्र और राज्य के संबंध, वित्तीय और प्रशासनिक को समझने के लिए। भारत का संविधान- बुनियादी विशेषताएं और मौलिक सिद्धांत

### भारत का संविधान - मूल विशेषताएँ और मौलिक सिद्धांत

भारत का संविधान भारत का सर्वोच्च कानून है। भारत की संसद कोई भी कानून नहीं बना सकती है जो संविधान के भाग III के तहत मौलिक अधिकारों का उल्लंघन करता है। भारत की संसद को अनुच्छेद 368 के तहत संविधान में संशोधन करने का अधिकार दिया गया है, हालाँकि, वह इस शक्ति का उपयोग संविधान के "मूल ढांचे" को बदलने के लिए नहीं कर सकती है। भारत का संविधान "संविधानवाद" के विचार को दर्शाता है - "उदारवाद" के विचारकों द्वारा ऐतिहासिक रूप से विकसित एक आधुनिक और प्रगतिशील अवधारणा - एक विचारधारा जिसे सबसे लोकप्रिय राजनीतिक विचारधारा और मनमानी के खिलाफ ऐतिहासिक संघर्षों के परिणाम के रूप में मान्यता दी गई है राज्य द्वारा संप्रभु शक्ति का उपयोग। फ्रांस, इंग्लैंड, अमेरिका और विशेष रूप से यूरोपीय पुनर्जागरण और सुधार आंदोलन में ऐतिहासिक क्रांतियों के परिणामस्वरूप कई देशों में "संवैधानिकता" के रूप में प्रगतिशील कानूनी सुधार हुए हैं। भारत का संविधान यूनाइटेड किंगडम और संयुक्त राज्य अमेरिका सहित कई देशों के मॉडल और सिद्धांतों को उधार लेकर बनाया गया था।

भारत का संविधान न केवल एक कानूनी दस्तावेज है बल्कि यह भारतीय समाज के सामाजिक, राजनीतिक और आर्थिक दृष्टिकोण को भी दर्शाता है। यह भारत की "विविधता" की विरासत को दर्शाता है। यह कहा गया है कि भारतीय संविधान अपने स्वतंत्रता आंदोलन के आदर्शों को दर्शाता है, हालांकि, कुछ आलोचकों ने तर्क दिया है कि यह वास्तव में हमारी अपनी प्राचीन कानूनी विरासत और सांस्कृतिक मूल्यों को शामिल नहीं करता है। कोई भी कानून "स्थिर" नहीं हो सकता है और इसलिए भारत के संविधान में भी सौ से अधिक बार संशोधन किया गया है। ये संशोधन वर्ष 1950 के बाद से राजनीतिक, सामाजिक और आर्थिक विकास को दर्शाते हैं।

### पाठ्यक्रम

1. संविधान का अर्थ कानून और संवैधानिकता।
2. भारत के संविधान का ऐतिहासिक परिप्रेक्ष्य।
3. भारत के संविधान की मुख्य विशेषताएं और विशेषताएं।
4. मौलिक अधिकारों की योजना।



5. मौलिक कर्तव्यों की योजना और इसकी कानूनी स्थिति।
6. राज्य के नीति निर्देशक सिद्धांत - इसका महत्व और कार्यान्वयन।
7. संघ और राज्यों के बीच संघीय संरचना और विधायी और वित्तीय शक्तियों का वितरण।
8. भारत में सरकार का संसदीय स्वरूप - भारत के राष्ट्रपति की संवैधानिक शक्तियां और स्थिति
9. संवैधानिक शक्तियों और प्रक्रिया में संशोधन
10. भारत में संवैधानिक संशोधनों के ऐतिहासिक परिप्रेक्ष्य
11. आपातकालीन प्रावधान: राष्ट्रीय आपातकाल, राष्ट्रपति शासन, वित्तीय आपातकाल
12. स्थानीय स्वशासन - भारत में संवैधानिक योजना
13. समानता के मौलिक अधिकार की योजना
14. अनुच्छेद 19 के तहत कुछ स्वतंत्रता के मौलिक अधिकार की योजना
15. अनुच्छेद 21 के तहत जीवन और व्यक्तिगत स्वतंत्रता के अधिकार का दायरा

### पाठ्यक्रम के परिणाम:

1. संवैधानिक निर्माण की ऐतिहासिक पृष्ठभूमि और लोकतांत्रिक भारत के निर्माण के लिए इसके महत्व को समझने में सक्षम।
2. राज्य नीति के निर्देशक सिद्धांत पर ज्ञान को लागू करने में सक्षम, सीएजी, चुनाव आयोग जैसे संवैधानिक संस्थानों को मजबूत करने में ज्ञान।
3. भारतीय संविधान के इतिहास, विशेषताओं, राज्यों के राज्यपालों और मुख्यमंत्रियों की भूमिका, राज्य चुनाव आयुक्त की भूमिका, केंद्रीय, राज्य और स्थानीय स्वशासन के बीच सत्ता के विकेंद्रीकरण का विश्लेषण करने में सक्षम।
4. स्तरीय संगठन, विभिन्न आयोग जैसे अनुसूचित जाति/अनुसूचित जनजाति/अन्य पिछड़ा वर्ग और महिलाएं।

### पाठ्य/संदर्भ पुस्तकें:

1. The Constitutional Law of India 9<sup>th</sup> Edition, by Pandey. J. N.
2. The Constitution of India by P.M.Bakshi
3. Constitution Law of India by Narender Kumar
4. Bare Act by P. M. Bakshi



**CODE: MC-01**

**SUBJECT NAME: CONSTITUTION OF INDIA**

**NO OF CREDITS: 0**

B.TECH 5<sup>th</sup> SEMESTER

L T P

2 0 0

SESSIONAL: 25

THEORY EXAM: 75

TOTAL : 100

**Course Objectives:**

1. To gain knowledge about Historical perspectives, Salient Features and Characteristics of Constitution of India.
2. To gain knowledge about various schemes of Fundamental Rights, Fundamental Duties, Article-19, Article-21 and D.P.S.P
3. To know about the basic structure of the Government of India.
4. To know about Constitutional Amendments & Emergency Provisions.
5. To gain knowledge about the Local Govt. of India and its Three Tier Structure.

**CONSTITUTION OF INDIA– BASIC FEATURES AND FUNDAMENTAL PRINCIPLES**

The Constitution of India is the supreme law of India. Parliament of India cannot make any law which violates the Fundamental Rights enumerated under the Part III of the Constitution. The Parliament of India has been empowered to amend the Constitution under Article 368, however, it cannot use this power to change the “basic structure” of the constitution, which has been ruled and explained by the Supreme Court of India in its historical judgments. The Constitution of India reflects the idea of “Constitutionalism” - a modern and progressive concept historically developed by the thinkers of –liberalism – an ideology which has been recognized as one of the most popular political ideology and result of historical struggles against arbitrary use of sovereign power by state. The historic revolutions in France, England, America and particularly European Renaissance and Reformation movement have resulted into progressive legal reforms in the form of “constitutionalism” in many countries. The Constitution of India was made by borrowing models and principles from many countries including United Kingdom and America.

The Constitution of India is not only a legal document but it also reflects social, political and economic perspectives of the Indian Society. It reflects India’s legacy of “diversity”. It has been said that Indian constitution reflects ideals of its freedom movement; however, few critics have argued that it does not truly incorporate our own ancient legal heritage and cultural values. No law can be “static” and therefore the Constitution of India has also been amended more than one hundred times. These amendments reflect political, social and economic developments since the year 1950.

The Indian judiciary and particularly the Supreme Court of India has played an historic role as the guardian of people. It has been protecting not only basic ideals of the Constitution but also strengthened the same through progressive interpretations of the text of the Constitution. The judicial activism of the Supreme Court of India and its historic contributions has been recognized throughout the world and it gradually made it “as one of the strongest court in the world”.

**COURSE CONTENT**

1. Meaning of the constitution law and constitutionalism.
2. Historical perspective of the Constitution of India.



3. Salient features and characteristics of the Constitution of India.
4. Scheme of the fundamental rights.
5. The scheme of the Fundamental Duties and its legal status.
6. The Directive Principles of State Policy – Its importance and implementation.
7. Federal structure and distribution of legislative and financial powers between the Union and the States.
8. Parliamentary Form of Government in India – The constitution powers and status of the President of India
9. Amendment of the Constitutional Powers and Procedure
10. The historical perspectives of the constitutional amendments in India
11. Emergency Provisions : National Emergency, President Rule, Financial Emergency
12. Local Self Government – Constitutional Scheme in India
13. Scheme of the Fundamental Right to Equality
14. Scheme of the Fundamental Right to certain Freedom under Article 19
15. Scope of the Right to Life and Personal Liberty under Article 21

### **Course Outcomes:**

On successful completion of this course the student should be able to:

1. Understand the Historical Perspective of Constitution of India.
2. Understand various schemes and scope of Fundamental Rights, Fundamental Duties and D.P.S.P
3. Understand the Type of Government in India and its Federal Structure.
4. Understand Constitutional Amendments and Emergency Provisions in India.
5. Understand Local Self Government and its Three Tier Structure

### **REFERENCES:**

1. The Constitutional Law of India 9<sup>th</sup> Edition, by Pandey. J. N.
2. The Constitution of India by P.M.Bakshi
3. Constitution Law of India by Narender Kumar
4. Bare Act by P. M. Bakshi



**कोड: एच-102**  
**विषय का नाम: सार्वभौमिक मानव मूल्य 2: सद्भाव को समझना**  
**क्रेडिट की संख्या: 0**

बी.टेक. सेमेस्टर-V  
लेक्चर ट्यूटोरियल प्रयोगशाला  
0 0 2

सत्रीय परीक्षा अंक: 15  
मुख्य परीक्षा अंक: 35  
कुल अंक: 50

**पूर्वापेक्षाएँ: 1 (वांछनीय)**

**पाठ्यक्रम के उद्देश्य:**

1. स्वयं (मनुष्य), परिवार, समाज और प्रकृति/अस्तित्व के बारे में आत्म-अन्वेषण पर आधारित एक समग्र दृष्टिकोण का विकास करना।
2. मनुष्य, परिवार, समाज और प्रकृति/अस्तित्व में सद्भाव की समझ (या स्पष्टता विकसित करना)।
3. आत्मचिंतन को मजबूत करना।
4. कार्य करने की प्रतिबद्धता और साहस का विकास करना।

**मानव मूल्य पाठ्यक्रम**

यह कोर्स उनके परिवार में उनकी भूमिका पर भी चर्चा करता है। यह, बहुत संक्षेप में, समाज और प्रकृति में उनकी भूमिका से संबंधित मुद्दों को छूता है, जिस पर एक और सेमेस्टर में विस्तार से चर्चा करने की आवश्यकता है, जिसके लिए फाउंडेशन कोर्स का नाम "-102 सार्वभौमिक मानव मूल्य 2: सद्भाव को समझना" रखा गया है, जो उनके III या IV सेमेस्टर में पूरा किया जा सकता है। इंडक्शन प्रोग्राम के दौरान, छात्रों की दुनिया को सार्वभौमिक मानव मूल्य-1 के माध्यम से मानवीय मूल्यों का प्रारंभिक अनुभव मिलता है। इस एक्सपोजर को इस अनिवार्य पूर्ण सेमेस्टर फाउंडेशन कोर्स द्वारा बढ़ाया जाना है।

**सार्वभौमिक मानव मूल्य 2: सद्भाव को समझना**

**मॉड्यूल-1: पाठ्यक्रम परिचय - आवश्यकता, बुनियादी दिशानिर्देश, सामग्री और मूल्य शिक्षा के लिए प्रक्रिया**

1. पाठ्यक्रम के लिए उद्देश्य और प्रेरणा, यूनिवर्सल ह्यूमन वैल्यूज-1 से पुनर्पूजीकरण
2. आत्म अन्वेषण - यह क्या है? - इसकी सामग्री और प्रक्रिया; 'प्राकृतिक स्वीकृति' और अनुभवात्मक मान्यता- आत्म-अन्वेषण की प्रक्रिया के रूप में प्रस्तुत करना।
3. सतत सुख और समृद्धि- बुनियादी मानव आकांक्षाओं पर एक नजर डालना।
4. सही समझ, संबंध और शारीरिक सुविधा- हर इंसान की आकांक्षाओं को उनकी सही प्राथमिकता के साथ पूरा करने की बुनियादी जरूरतें समझना।
5. सुख और समृद्धि को सही ढंग से समझना- वर्तमान परिदृश्य का एक महत्वपूर्ण मूल्यांकन करना।
6. उपरोक्त मानवीय आकांक्षाओं को पूरा करने का तरीका: विभिन्न स्तरों पर समझ और सद्भाव में रहना।

पसंद-नापसंद के आधार पर चुनाव में मनमानी के बजाय ज़िम्मेदारी (रिश्ते में रहना, सद्भाव और सह-अस्तित्व में रहना) के साथ जीने के लिए सहज स्वीकृति के रूप में मानव में प्राकृतिक स्वीकृति पर चर्चा करने के लिए अभ्यास सत्र शामिल करें।

**मॉड्यूल-2: मानव में सद्भाव को समझना - स्वयं में सद्भाव!**

1. मनुष्य को संवेदनशील 'मैं' और भौतिक 'शरीर' के सह-अस्तित्व के रूप में समझना।
2. स्वयं ('मैं') और 'शरीर' - सुख और भौतिक सुविधा की आवश्यकताओं को समझना।
3. शरीर को 'मैं' के साधन के रूप में समझना (मैं कर्ता, द्रष्टा और भोक्ता हूँ)।
4. 'मैं' की विशेषताओं और गतिविधियों को समझना और 'मैं' में सद्भाव।
5. शरीर के साथ मैं के सद्भाव को समझना: संयम और स्वास्थ्य; भौतिक आवश्यकताओं का सही मूल्यांकन, विस्तार में समृद्धि का अर्थ।



6. संयम और स्वास्थ्य सुनिश्चित करने के लिए कार्यक्रम।

मुझे भौतिक सामान उपलब्ध कराने में दूसरों की भूमिका पर चर्चा करने के लिए अभ्यास सत्र शामिल करें। स्वयं के जीवन से पहचान। समृद्धि और संचय के बीच अंतर. स्वास्थ्य सुनिश्चित करने बनाम बीमारी से निपटने के कार्यक्रम पर चर्चा करें

### **मॉड्यूल-3: परिवार और समाज में सद्भाव को समझना- मानव-मानव संबंधों में सद्भाव**

1. मानव-मानव संबंध में मूल्यों को समझना; न्याय का अर्थ (रिश्तों में नौ सार्वभौमिक मूल्य) और आपसी खुशी सुनिश्चित करने के लिए इसकी पूर्ति के लिए कार्यक्रम; रिश्ते के मूलभूत मूल्यों के रूप में विश्वास और सम्मान
2. विश्वास का अर्थ समझना; इरादा और क्षमता के बीच अंतर
3. सम्मान का अर्थ समझना, सम्मान और भेदभाव के बीच अंतर; रिश्ते में अन्य मुख्य मूल्य
4. समाज में समरसता को समझना (समाज परिवार का विस्तार होना): व्यापक मानव लक्ष्य के रूप में संकल्प, समृद्धि, निर्भयता (विश्वास) और सह-अस्तित्व
5. समाज में एक सार्वभौमिक सामंजस्यपूर्ण व्यवस्था की कल्पना करना- अविभाजित समाज, सार्वभौमिक आदेश- परिवार से विश्व परिवार तक।

परिवार, छात्रावास और संस्थान में विस्तारित परिवार के रूप में संबंधों, वास्तविक जीवन के उदाहरण, शिक्षक-विद्यार्थी संबंध, शिक्षा के लक्ष्य आदि को प्रतिबिंबित करने के लिए अभ्यास सत्र शामिल करें। रिश्तों में सार्वभौमिक मूल्य के रूप में आभार। परिदृश्यों के साथ चर्चा करें। छात्रों के जीवन से उदाहरण प्राप्त करें

### **मॉड्यूल-4: प्रकृति और अस्तित्व में सामंजस्य को समझना - सह-अस्तित्व के रूप में संपूर्ण अस्तित्व**

1. प्रकृति में सामंजस्य को समझना
2. प्रकृति के चार आदेशों के बीच अंतर्संबंध और पारस्परिक पूर्ति - प्रकृति में पुनर्चक्रण और स्व-नियमन
3. सभी व्यापक स्थान में पारस्परिक रूप से परस्पर क्रिया करने वाली इकाइयों के सह-अस्तित्व के रूप में अस्तित्व को समझना
4. अस्तित्व के सभी स्तरों पर सद्भाव की समग्र धारणा।

इंकप्रकृति में असंतुलन के कारण (फिल्म "होम" का उपयोग किया जा सकता है), प्रदूषण, संसाधनों की कमी और प्रौद्योगिकी की भूमिका आदि के रूप में मनुष्य पर चर्चा करने के लिए अभ्यास सत्र।

### **मॉड्यूल-5: व्यावसायिक नैतिकता पर सद्भाव की उपरोक्त समग्र समझ के निहितार्थ**

1. मानवीय मूल्यों की स्वाभाविक स्वीकृति
2. नैतिक मानव आचरण की निश्चितता
3. मानवतावादी शिक्षा, मानवतावादी संविधान और मानवतावादी सार्वभौमिक व्यवस्था के लिए आधार
4. व्यावसायिक नैतिकता में क्षमता: ए। सार्वभौमिक मानव व्यवस्था को बढ़ाने के लिए पेशेवर क्षमता का उपयोग करने की क्षमता ख। लोगों के अनुकूल और पर्यावरण के अनुकूल उत्पादन प्रणालियों के दायरे और विशेषताओं की पहचान करने की क्षमता, सी। उपरोक्त उत्पादन प्रणालियों के लिए उपयुक्त तकनीकों और प्रबंधन पैटर्न की पहचान करने और विकसित करने की क्षमता।
5. विशिष्ट समग्र प्रौद्योगिकियों, प्रबंधन मॉडल और उत्पादन प्रणालियों के मामले का अध्ययन
6. वर्तमान स्थिति से सार्वभौम मानव व्यवस्था में संक्रमण के लिए रणनीति: a. व्यक्तिगत स्तर पर: सामाजिक और पारिस्थितिक रूप से जिम्मेदार इंजीनियरों, प्रौद्योगिकीविदों और प्रबंधकों के रूप में b. समाज के स्तर पर: पारस्परिक रूप से समृद्ध संस्थाओं और संगठनों के रूप में
7. संक्षेप करना।

अभ्यास शामिल करें और केस स्टडी अभ्यास (ट्यूटोरियल) सत्रों में की जाएगी। एक इंजीनियर या वैज्ञानिक



आदि के रूप में आचरण पर चर्चा करना।

पाठ्यक्रम के परिणाम:

पाठ्यक्रम के अंत तक, छात्रों से अपेक्षा की जाती है कि वे स्वयं के बारे में और अपने परिवेश (परिवार, समाज, प्रकृति) के बारे में अधिक जागरूक हो जाएँ; वे मानवीय संबंधों और मानव को बनाए रखते हुए, जीवन में और स्थायी समाधानों के साथ समस्याओं से निपटने में अधिक जिम्मेदार बनेंगे। उनमें आलोचनात्मक क्षमता बेहतर होगी। वे जो समझ चुके हैं (मानव मूल्य, मानव संबंध और मानव समाज) के प्रति अपनी प्रतिबद्धता के प्रति भी संवेदनशील होंगे। यह आशा की जाती है कि जो कुछ उन्होंने सीखा है उसे वास्तविक जीवन में अलग-अलग दिन-प्रतिदिन की स्थितियों में स्वयं पर लागू करने में सक्षम होंगे, कम से कम इस दिशा में एक शुरुआत की जाएगी। यह केवल एक परिचयात्मक मूलभूत इनपुट है। इसका पालन करना वांछनीय होगा।

- संस्थान के साथ अपने पूरे समय में संकाय-छात्र या परामर्शदाता कार्यक्रम
- जीवन के हर पहलू में मानवीय मूल्यों पर उच्च स्तरीय पाठ्यक्रम। उदाहरण के लिए एक व्यावसायिक के रूप में

### पाठ्य पुस्तक

- Human Values and Professional Ethics by R R Gaur, R Sangal, G P Bagaria, Excel Books, New Delhi, 2010.

### सन्दर्भ पुस्तक

- Jeevan Vidya: Ek Parichaya, A Nagaraj, Jeevan Vidya Prakashan, Amarkantak, 1999.
- Human Values, A.N. Tripathi, New Age Intl. Publishers, New Delhi, 2004.
- The Story of Stuff (Book).
- The Story of My Experiments with Truth - by Mohandas Karamchand Gandhi
- Small is Beautiful - E. F Schumacher.
- Slow is Beautiful - Cecile Andrews
- Economy of Permanence - J C Kumarappa
- Bharat Mein Angreji Raj – PanditSunderlal
- Rediscovering India - by Dharampal
- Hind Swaraj or Indian Home Rule - by Mohandas K. Gandhi
- India Wins Freedom - Maulana Abdul Kalam Azad
- Vivekananda - Romain Rolland (English)
- Gandhi - Romain Rolland (English)

### मूल्यांकन

यह एक अनिवार्य गैर-क्रेडिट पाठ्यक्रम है। मूल्यांकन छात्र के विकास की उचित स्थिति प्रदान करने के लिए है, इसलिए मूल्यांकन में कक्षा चर्चा, स्व-मूल्यांकन, सहकर्मी मूल्यांकन आदि में भागीदारी का उपयोग किया जाएगा।

उदाहरण:

फैकल्टी मेंटर द्वारा मूल्यांकन: 10 अंक

स्व-मूल्यांकन: 10 अंक

साथियों द्वारा मूल्यांकन : 10 अंक

सामाजिक रूप से प्रासंगिक परियोजना/सामूहिक गतिविधियां/सत्रीय कार्य : 20 अंक

सत्रांत परीक्षा : 50 अंक

**कुल पास प्रतिशत 40% है। यदि छात्र फेल हो जाता है, तो उसे**





**CODE: H-102**

**SUBJECT NAME: UNIVERSAL HUMAN VALUES 2: UNDERSTANDING HARMONY**  
**NO OF CREDITS: 0**

B.TECH 5 <sup>th</sup> SEMESTER	SESSIONAL:	15
L T P	THEORY EXAM:	35
0 0 2	TOTAL :	50

**Pre-requisites: None. Universal Human Values 1 (desirable)**

**Course Objectives:**

1. Development of a holistic perspective based on self-exploration about themselves (human being), family, society and nature/existence.
2. Understanding (or developing clarity) of the harmony in the human being, family, society and nature/existence
3. Strengthening of self-reflection.
4. Development of commitment and courage to act

**Human Values Course**

This course also discusses their role in their family. It, very briefly, touches issues related to their role in the society and the nature, which needs to be discussed at length in one more semester for which the foundation course named as — -102 Universal Human Values 2: Understanding Harmony is designed which may be covered in their III or IV semester. During the Induction Program, students would get an initial exposure to human values through Universal Human Values –I. This exposure is to be augmented by this compulsory full semester foundation course.

**Universal Human Values 2: Understanding Harmony**

**MODULE-1: Course Introduction - Need, Basic Guidelines, Content and Process For Value Education**

1. Purpose and motivation for the course, recapitulation from Universal Human Values-I
2. Self-Exploration—what is it? - Its content and process; ‘Natural Acceptance’ and Experiential Validation- as the process for self-exploration
3. Continuous Happiness and Prosperity- A look at basic Human Aspirations
4. Right understanding, Relationship and Physical Facility- the basic requirements for fulfilment of aspirations of every human being with their correct priority
5. Understanding Happiness and Prosperity correctly- A critical appraisal of the current scenario
6. Method to fulfil the above human aspirations: understanding and living in harmony at various levels.

Include practice sessions to discuss natural acceptance in human being as the innate acceptance for living with responsibility (living in relationship, harmony and co-existence) rather than as arbitrariness in choice based on liking-disliking.

**MODULE-2: Understanding Harmony in the Human Being - Harmony in Myself!**

1. Understanding human being as a co-existence of the sentient “I” and the material “Body”
2. Understanding the needs of Self (“I”) and “Body” - happiness and physical facility
3. Understanding the Body as an instrument of “I” (I being the doer, seer and enjoyer)
4. Understanding the characteristics and activities of “I” and harmony in “I”



5. Understanding the harmony of I with the Body: Sanyam and Health; correct appraisal of Physical needs, meaning of Prosperity in detail
6. Programs to ensure Sanyam and Health.

Include practice sessions to discuss the role others have played in making material goods available to me. Identifying from one's own life. Differentiate between prosperity and accumulation. Discuss program for ensuring health vs dealing with disease.

### **MODULE-3: Understanding Harmony in the Family and Society- Harmony in Human – Human Relationship**

1. Understanding values in human-human relationship; meaning of Justice (nine universal values in relationships) and program for its fulfillment to ensure mutual happiness; Trust and Respect as the foundational values of relationship
2. Understanding the meaning of Trust; Difference between intention and competence
3. Understanding the meaning of Respect, Difference between respect and differentiation; the other salient values in relationship
4. Understanding the harmony in the society (society being an extension of family): Resolution, Prosperity, fearlessness (trust) and co-existence as comprehensive Human Goals
5. Visualizing a universal harmonious order in society- Undivided Society, Universal Order- from family to world family.

Include practice sessions to reflect on relationships in family, hostel and institute as extended family, real life examples, teacher-student relationship, goal of education etc. Gratitude as a universal value in relationships. Discuss with scenarios. Elicit examples from students' lives

### **MODULE-4: Understanding Harmony in the Nature and Existence - Whole Existence as Coexistence**

1. Understanding the harmony in the Nature
2. Interconnectedness and mutual fulfilment among the four orders of nature-recyclability and self-regulation in nature
3. Understanding Existence as Co-existence of mutually interacting units in all pervasive space
4. Holistic perception of harmony at all levels of existence.

Include practice sessions to discuss human being as cause of imbalance in nature (film "Home" can be used), pollution, depletion of resources and role of technology etc.

### **MODULE-5 Implications of the Above Holistic Understanding of Harmony on Professional Ethics**

1. Natural acceptance of human values
2. Definitiveness of Ethical Human Conduct
3. Basis for Humanistic Education, Humanistic Constitution and Humanistic Universal Order
4. Competence in professional ethics: a. Ability to utilize the professional competence for augmenting universal human order b. Ability to identify the scope and characteristics of people friendly and eco-friendly production systems, c. Ability to identify and develop appropriate technologies and management patterns for above production systems.
5. Case studies of typical holistic technologies, management models and production systems
6. Strategy for transition from the present state to Universal Human Order: a. At the level of individual: as socially and ecologically responsible engineers, technologists and managers b. At the level of society: as mutually enriching institutions and organizations
7. Sum up.



Include practice Exercises and Case Studies will be taken up in Practice (tutorial) Sessions eg. To discuss the conduct as an engineer or scientist etc.

### **Course Outcomes:**

By the end of the course, students are expected to become more aware of themselves, and their surroundings (family, society, nature); they would become more responsible in life, and in handling problems with sustainable solutions, while keeping human relationships and human nature in mind. They would have better critical ability. They would also become sensitive to their commitment towards what they have understood (human values, human relationship and human society). It is hoped that they would be able to apply what they have learnt to their own self in different day-to-day settings in real life, at least a beginning would be made in this direction. This is only an introductory foundational input. It would be desirable to follow it up by

- a. faculty-student or mentor-mentee programs throughout their time with the institution
- b. Higher level courses on human values in every aspect of living. E.g. as a professional

### **READINGS:**

#### **Text Book**

1. Human Values and Professional Ethics by R R Gaur, R Sangal, G P Bagaria, Excel Books, New Delhi, 2010

#### **REFERENCE BOOKS**

1. Jeevan Vidya: Ek Parichaya, A Nagaraj, Jeevan Vidya Prakashan, Amarkantak, 1999.
2. Human Values, A.N. Tripathi, New Age Intl. Publishers, New Delhi, 2004.
3. The Story of Stuff (Book).
4. The Story of My Experiments with Truth - by Mohandas Karamchand Gandhi
5. Small is Beautiful - E. F Schumacher.
6. Slow is Beautiful - Cecile Andrews
7. Economy of Permanence - J C Kumarappa
8. Bharat Mein Angreji Raj - PanditSunderlal
9. Rediscovering India - by Dharampal
10. Hind Swaraj or Indian Home Rule - by Mohandas K. Gandhi
11. India Wins Freedom - Maulana Abdul Kalam Azad
12. Vivekananda - Romain Rolland (English)
13. Gandhi - Romain Rolland (English)

### **ASSESSMENT**

This is a compulsory non-credit course. The assessment is to provide a fair state of development of the student, so participation in classroom discussions, self-assessment, peer assessment etc. will be used in evaluation.

Example:

Assessment by faculty mentor : 10 marks

Self-assessment : 10 marks

Assessment by peers : 10 marks

Socially relevant project/Group Activities/Assignments :20 marks

Semester End Examination : 50 marks

**The overall pass percentage is 40%. In case the student fails, he/she must repeat the course.**



विस्तृत पाठ्यक्रम  
इंजीनियरिंग और प्रौद्योगिकी में स्नातक डिग्री  
शाखा/पाठ्यक्रम: कंप्यूटर इंजीनियरिंग (हिन्दी)  
तृतीय वर्ष) छठा सेमेस्टर(



## **DETAILED CURRICULUM CONTENTS**

**Undergraduate Degree in Engineering & Technology**

**Branch/Course: COMPUTER ENGINEERING (Hindi)**

**Third year (Sixth semester)**



## कोड-सीएस-पीसीसी :601

### विषय नामइंटेलिजेंट सिस्टम्स :

#### क्रेडिट :3

बी.टेक. सेमेस्टर-VI	सत्रीय परीक्षा अंक:	25
लेक्चर ट्यूटोरियल प्रयोगशाला	मुख्य परीक्षा अंक:	75
3 0 0	कुल अंक:	100

पूर्वापेक्षाएँ :डेटा संरचनाओं और गणित की मूल बातें

पाठ्यक्रम उद्देश्य:

पाठ्यक्रम का उद्देश्य आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस के क्षेत्र में इसके उपयोग पर जोर देने के साथ परिचय देना है प्रतिफल करना वास्तविक दुनिया समस्या के लिये कौन सा समाधान हैं कठिन प्रति अभिव्यक्त करना का उपयोग करते हुए परंपरागत एल्गोरिथम दृष्टिकोण। यह विकासशील प्रणालियों के लिए कार्यप्रणाली के पीछे आवश्यक सिद्धांत की पड़ताल करता है कि अनिश्चितता से निपटने, अनुभव से सीखने सहित बुद्धिमान व्यवहार प्रदर्शित करें और निम्नलिखित संकट हल रणनीतियाँ मिल गया में प्रकृति।

#### मॉड्यूल-1:

बायोलॉजिकल फ़ाउंडेशन टू इंटेलिजेंट सिस्टम I : आर्टिफिशल न्यूरल नेटवर्क, बैकप्रोपेगेशन नेटवर्क, रेडियल आधार समारोह नेटवर्क, तथा रेकर्रेटनेटवर्क।

#### मॉड्यूल-2:

बायोलॉजिकल फ़ाउंडेशन टू इंटेलिजेंट सिस्टम II : फजी लोज़िक , नॉलेज रिप्रजेंटेशन तथा इनफरेंसमैकेनिज्म, जेनेटिक एल्गोरिथ्म, तथा फजी न्यूरल नेटवर्क।

#### मॉड्यूल-3:

सर्च मेथड्स बेसिक कॉन्सेप्ट्स ऑफ़ ग्राफ एंड ट्रीस तीन सरल तलाशी तरीके: ब्रेडथ फर्स्ट सर्च, डेपथफर्स्ट - सर्च, इटरेटिव डीपनिंग सर्च। हेयुरिस्टिक सर्च मेथड्सफर्स्ट सर्च-बेस्ट : , हील क्लाइंबिंग सर्च, ऑप्टिमाइजेशन और सर्चमेथड्स जैसे स्टोकेस्टिक एनीलिंग और जेनेटिक एल्गोरिथम।

#### मॉड्यूल-4:

नॉलेज रिप्रजेंटेशन और लॉजिकल इनफरेंस इश्यूज इन नॉलेज रिप्रजेंटेशन। स्ट्रक्चर्ड प्रतिनिधित्व जैसे फ्रेम, तथा स्क्रिप्ट, सीमेंटिक नेटवर्क तथा कॉन्सेप्टुअलग्राफ। फॉर्मल लॉजिक एंड लॉजिकल इनफरेंस, नॉलेज बेस्ड सिस्टम स्ट्रक्चर्स एंड ईट्स बेसिक कंपोनेंट्स, ब्लैक बोर्ड आर्किटेक्चर।

#### मॉड्यूल-5:

रीजनिंग अंडर अनसर्टेनिटी एंड लर्निंग टेक्निक्स ओन अनसर्टेनिटी रीजनिंग सच एस बैसिस अन रीजनिंग, सरटैटी फैक्टर्स और डेम्पस्टर शेफर थ्योरी ऑफ़ एविडेंटीएल रीजनिंग, अस्टडी ऑफ़ डिफरेंट लर्निंग एंड इवोल्यूशनरी अल्गोरिथमस, सच एस स्टैटिस्टिकल लर्निंग और इंडक्शनलर्निंग।



### पाठ्यक्रम परिणाम:

1. काबिल प्रति दिखाना ज्ञान का मौलिक सिद्धांतों का बुद्धिमान प्रणाली
2. काबिल प्रति विश्लेषण तथा दिखाई पड़ना रिलेटिव गुण का प्रति विविधता का को संकट हल तकनीक

### संदर्भ:

1. Luger G.F. and Stubblefield W.A. (2008). **Artificial Intelligence: Structures and strategies for Complex Problem Solving**. Addison Wesley, 6th edition.
2. Russell S. and Norvig P. (2009). **Artificial Intelligence: A Modern Approach**. Prentice-Hall, 3<sup>rd</sup> edition.



**CODE: PCC-CS-601**  
**SUBJECT NAME: INTELLIGENT SYSTEMS**  
**NO OF CREDITS: 3**

B.TECH 6 <sup>th</sup> SEMESTER	SESSIONAL:	25
L T P	THEORY EXAM:	75
3 0 0	TOTAL :	100

Pre-requisites: Basics of Data Structures and Mathematics

**Course Objectives:**

The aim of the course is to introduce to the field of Artificial Intelligence (AI) with emphasis on its use to solve real world problems for which solutions are difficult to express using the traditional algorithmic approach. It explores the essential theory behind methodologies for developing systems that demonstrate intelligent behaviour including dealing with uncertainty, learning from experience and following problem solving strategies found in nature.

**MODULE-1:**

Biological foundations to intelligent systems I: Artificial neural networks, Backpropagation networks, Radial basis function networks, and recurrent networks.

**MODULE-2:**

Biological foundations to intelligent systems II: Fuzzy logic, knowledge Representation and inference mechanism, genetic algorithm, and fuzzy neural networks.

**MODULE-3:**

Search Methods Basic concepts of graph and tree search. Three simple search methods: breadth-first search, depth-first search, iterative deepening search. Heuristic search methods: best-first search, admissible evaluation functions, hill climbing search. Optimisation and search such as stochastic annealing and genetic algorithm.

**MODULE-4:**

Knowledge representation and logical inference Issues in knowledge representation. Structured representation, such as frames, and scripts, semantic networks and conceptual graphs. Formal logic and logical inference, Knowledge-based systems structures, its basic components. Ideas of Blackboard architectures.

**MODULE-5:**

Reasoning under uncertainty and Learning Techniques on uncertainty reasoning such as Bayesian reasoning, Certainty factors and Dempster-Shafer Theory of Evidential reasoning, A study of different learning and evolutionary algorithms, such as statistical learning and induction learning.

**Course Outcomes:**

1. Able to Demonstrate knowledge of the fundamental principles of intelligent systems
2. able to analyse and compare the relative merits of a variety of AI problem solving techniques





## REFERENCES:

1. Luger G.F. and Stubblefield W.A. (2008). **Artificial Intelligence: Structures and strategies for Complex Problem Solving. Addison Wesley, 6th edition.**
2. Russell S. and Norvig P. (2009). **Artificial Intelligence: A Modern Approach. Prentice-Hall, 3<sup>rd</sup> edition.**



कोड-सीएस-पीसीसी :602

विषय का नामकंप्यूटर नेटवर्कस :

क्रेडिट की संख्या :3

बी.टेक. सेमेस्टर-VI  
लेक्चर ट्यूटोरियल प्रयोगशाला  
3 0 0

सत्रीय परीक्षा अंक: 25  
मुख्य परीक्षा अंक: 75  
कुल अंक: 100

पूर्वापेक्षाएँ कंप्यूटर संगठन और वास्तुकला ;, ऑपरेटिंग सिस्टम

**पाठ्यक्रम के उद्देश्य:**

1. संचार नेटवर्क) LAN और WANs) और बैंडविड्थ उपयोग की मूल बातें का अध्ययन करना।
2. प्रवाह नियंत्रण, त्रुटि नियंत्रण, चैनल एक्सेस तंत्र का अध्ययन और चर्चा करने के लिए और मानक डेटा लिंक परत और मध्यम पहुंच परत प्रोटोकॉल का उपयोग करके उन्हें लागू करना।
3. नेटवर्क लेयर और ट्रांसपोर्ट लेयर प्रोटोकॉल का अध्ययन करना।
4. HTTP, DNS और SMTP, WWW जैसे विभिन्न एप्लिकेशन लेयर प्रोटोकॉल की विशेषताओं का अध्ययन और क्रिप्टोग्राफी की मूल बातें का अध्ययन करना।

**मॉड्यूल- 1: डेटा संचार घटक** डेटा और उसके प्रवाह नेटवर्क का प्रतिनिधित्व, विभिन्न कनेक्शन टोपोलॉजी, प्रोटोकॉल और मानक, ओएसआई मॉडल, ट्रांसमिशन मीडिया, लैन :वायर्ड लैन, वायरलेस लैन, कनेक्टिंग लैन और वर्चुअल लैन, बैंडविड्थ उपयोग के लिए तकनीक :मल्टीप्लेक्सिंग - आवृत्ति प्रभाग, समय प्रभाग और तरंग प्रभाग।

**मॉड्यूल- 2: डेटा लिंक लेयर और मीडियम एक्सेस सब लेयर**

त्रुटि का पता लगाने और त्रुटि सुधार - मूल सिद्धांत, ब्लॉक कोडिंग, हैमिंग दूरी, सीआरसी; प्रवाह नियंत्रण और त्रुटि नियंत्रण प्रोटोकॉल - स्टॉप एंड वेट, गो बैक -एन एआरक्यू, सेलेक्टिव रिपीट एआरक्यू, स्लाइडिंग विंडो, पिगीबैकिंग, रैंडम एक्सेस, मल्टीपल एक्सेस प्रोटोकॉल - प्योर अलोहा, स्लॉटेड अलोहा, सीएसएमए

**मॉड्यूल- 3: नेटवर्क लेयर**

स्विचिंग, लॉजिकल एड्रेसिंग - आईपीवी 4, आईपीवी 6; आईसीएमपी, एड्रेस मैपिंग - एआरपी, आरएआरपी, बीयूटीपी और डीएचसीपी-डिलीवरी, फॉरवर्डिंग और यूनिकास्ट रूटिंग प्रोटोकॉल।

**मॉड्यूल- 4: परिवहन परत**

प्रक्रिया संचार, उपयोगकर्ता डेटाग्राम प्रोटोकॉल) यूडीपी(, ट्रांसमिशन कंट्रोल प्रोटोकॉल) टीसीपी(, भीड़ नियंत्रण; सेवा की गुणवत्ता, QoS तकनीकों में सुधार :लीकी बकेट और टोकन बकेट एल्गोरिथ्म.

**मॉड्यूल- 5: एप्लिकेशन लेयर**

डोमेन नेम स्पेस) डीएनएस(, डीडीएनएस, टेलनेट, ईमेल, फाइल ट्रांसफर प्रोटोकॉल) एफटीपी(,



डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू, एचटीटीपी, फ़ायरवॉल, क्रिप्टोग्राफी की बुनियादी अवधारणाएं।

### पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम के पूरा होने के बाद, छात्र निम्नलिखित कार्यों में सक्षम होगा :

1. ओएसआई प्रोटोकॉल की विभिन्न परतों के कार्यों को समझाएं।
2. वाइड) एरिया नेटवर्क-WANs), लोकल एरिया नेटवर्क )LANs) और वायरलेस LANs (WLANs) का कार्यात्मक ब्लॉक आरेख बनाएं और प्रत्येक ब्लॉक के कार्य का वर्णन करें।
3. दिए गए आवश्यकता) एरिया नेटवर्क-के लिए वाइड (छोटे पैमाने) WANs), लोकल एरिया नेटवर्क )LANs) और वायरलेस LANs (WLANs) को बाजार में उपलब्ध घटकों के आधार पर डिजाइन करें।
4. TCP/IP प्रोटोकॉल से संबंधित दिए गए समस्या के लिए नेटवर्क प्रोग्रामिंग विकसित करें।
5. ओपन सोर्स उपलब्ध सॉफ्टवेयर और उपकरणों का उपयोग करके DNS, DDNS, TELNET, EMAIL, फ़ाइल ट्रांसफर प्रोटोकॉल )FTP), WWW, HTTP, SNMP, ब्लूटूथ, फ़ायरवॉल्स को कॉन्फ़िगर करें।

### संदर्भ:

1. Data Communication and Networking, 4th Edition, Behrouz A. Forouzan, McGrawHill.
2. Data and Computer Communication, 8th Edition, William Stallings, Pearson Prentice Hall India.
3. Computer Networks, 8th Edition, Andrew S. Tanenbaum, Pearson New International Edition.
4. Internetworking with TCP/IP, Volume 1, 6th Edition Douglas Comer, Prentice Hall of India.
5. TCP/IP Illustrated, Volume 1, W. Richard Stevens, Addison-Wesley, United States of America



**CODE: PCC-CS-602**  
**SUBJECT NAME: COMPUTER NETWORKS**  
**NO OF CREDITS: 3**

B.TECH 6 <sup>th</sup> SEMESTER	SESSIONAL:	25
L T P	THEORY EXAM:	75
3 0 0	TOTAL :	100

Pre-requisites: Computer Organization & Architecture, Operating Systems  
Course Objectives:

1. To develop an understanding of modern network architectures from a design and performance perspective.
2. To introduce the student to the major concepts involved in wide-area networks (WANs), local area networks (LANs) and Wireless LANs (WLANs).
3. To provide an opportunity to do network programming
4. To provide a WLAN measurement ideas.

**MODULE-1: DATA COMMUNICATION COMPONENTS**

Representation of data and its flow Networks , Various Connection Topology, Protocols and Standards, OSI model, Transmission Media, LAN: Wired LAN, Wireless LANs, Connecting LAN and Virtual LAN, Techniques for Bandwidth utilization: Multiplexing - Frequency division, Time division and Wave division, Concepts on spread spectrum.

**MODULE-2: DATA LINK LAYER AND MEDIUM ACCESS SUB LAYER**

Error Detection and Error Correction - Fundamentals, Block coding, Hamming Distance, CRC; Flow Control and Error control protocols - Stop and Wait, Go back – N ARQ, Selective Repeat ARQ, Sliding Window, Piggybacking, Random Access, Multiple access protocols -Pure ALOHA, Slotted ALOHA, CSMA/CD,CDMA/CA

**MODULE-3: NETWORK LAYER**

Switching, Logical addressing – IPV4, IPV6; Address mapping – ARP, RARP, BOOTP and DHCP– Delivery, Forwarding and Unicast Routing protocols.

**MODULE-4: TRANSPORT LAYER**

Process to Process Communication, User Datagram Protocol (UDP), Transmission Control Protocol (TCP), SCTP Congestion Control; Quality of Service, QoS improving techniques: Leaky Bucket and Token Bucket algorithm.

**MODULE-5: APPLICATION LAYER**

Domain Name Space (DNS), DDNS, TELNET, EMAIL, File Transfer Protocol (FTP), WWW, HTTP, SNMP, Bluetooth, Firewalls, Basic concepts of Cryptography

**Course Outcomes**

After taking the course, students will be able to:

1. Explain the functions of the different layer of the OSI Protocol.
2. Draw the functional block diagram of wide-area networks (WANs), local area networks (LANs) and Wireless LANs (WLANs) describe the function of each block.
3. For a given requirement (small scale) of wide-area networks (WANs), local area networks (LANs) and Wireless LANs (WLANs) design it based on the market available component



4. For a given problem related TCP/IP protocol developed the network programming.
5. Configure DNS DDNS, TELNET, EMAIL, File Transfer Protocol (FTP), WWW, HTTP, SNMP, Bluetooth, Firewalls using open source available software and tools.

#### **REFERENCES:**

1. Data Communication and Networking, 4th Edition, Behrouz A. Forouzan, McGrawHill.
2. Data and Computer Communication, 8th Edition, William Stallings, Pearson Prentice Hall India.
3. Computer Networks, 8th Edition, Andrew S. Tanenbaum, Pearson New International Edition.
4. Internetworking with TCP/IP, Volume 1, 6th Edition Douglas Comer, Prentice Hall of India.
5. TCP/IP Illustrated, Volume 1, W. Richard Stevens, Addison-Wesley, United States of America



**कोड-सीएस-पीईसी :टी-601**  
**विषय नाम :एडवांस्ड अल्गोरिथम**  
**क्रेडिट :3**

बी.टेक. सेमेस्टर-VI		
लेक्चर	ट्यूटोरियल	प्रयोगशाला
3	0	0

सत्रीय परीक्षा अंक:	25
मुख्य परीक्षा अंक:	75
कुल अंक:	100

पूर्वापेक्षाएँ एल्गोरिथम का विश्लेषण और डिज़ाइन :

**पाठ्यक्रम के उद्देश्य:**

1. परिष्कृत computer application programs विकसित करने के लिए आवश्यक advanced algorithms and programming तकनीकों का परिचय और अभ्यास करना
2. divide-and-conquer, backtracking, and dynamic programming जैसे विभिन्न प्रोग्रामिंग निर्माणों के आदी होने के लिए
3. विशिष्ट समस्याओं को अधिक कुशलता से हल करने और space and time की आवश्यकताओं का विश्लेषण करने के लिए नई तकनीकों को सीखने के लिए

**इकाई-1:**

**सॉर्टिंग:** विभिन्न सॉर्टिंग तरीके प्रति समीक्षा, टोपोलोजिकल सॉर्टिंग

**ग्राफ़:** परिभाषा तथा प्राथमिक अल्गोरिथम, BFS से सबसे छोटा रास्ता, एज वेटेड केस (Dijkstra's) से सबसे छोटा रास्ता, DFS तथा स्टॉगली कनेक्टेड कम्पोनन्ट्स निकालना, अल्गोरिथम शुद्धता प्रमाण पर जोर तथा टाइम/स्पेस विश्लेषण, ामोर्तीज़ेड विश्लेषण उदाहरण

**इकाई 2:**

**मैट्रोइड्स:** ग्रीडी पेरडाइम परिचय, मैक्सिमम वेट मैक्सिमल इंडिपेंडेंट सेट निकालना, MST उपयोग,

**ग्राफ़ मैचिंग :** मैक्सिमम मैचिंग निकालना, मैक्सिमम मैचिंग बय ऑगमेंटिंग पाथस का लक्षण वर्णन, एडमोंड ब्लॉसम सहायता ऑगमेंटिंग पाथस निकालना

**इकाई 3:**

**फ्लो-नेटवर्क्स :** मैकस-मिन्कूट थ्योरम फोर्ड-फुल्करसों सहायता से मैक्सिमम फ्लो निकालना, एडमोंड-कार्प सहायता से मैक्सिमम फ्लो निकालना ,

**मैट्रिक्स कम्प्यूटेशंस :** स्ट्रसेन'स अल्गोरिथम तथा डिवाइड एंड कॉन्कर पेरडाइम परिचय ,इनवर्स ऑफ़ ा त्रिअंगुलार मैट्रिक्स ,मूलभूत मैट्रिक्स ऑपरेशन्स संबंध के बीच समय जटिलता -LUP अपघटन

**इकाई 4:**

**ग्राफ़ में सबसे छोटा रास्ता:** फ्लॉयड-वर्षल ,डायनामिक प्रोग्रामिंग परिचय, डायनामिक प्रोग्रामिंग उपयोग

**मॉडलों रिप्रजेंटेशन ऑफ़ इंतेजरस/पोलीनोमिकल्स :** चीनी रिमाइंडर थ्योरम, बेस-रिप्रजेंटेशन एंड मॉडलों-रिप्रजेंटेशन के बीच परिवर्तन, एक्सटेंशन टू पोलीनोमियल्स , इन्टरपोलेशन प्रॉब्लम उपयोग

**डिस्क्रीट फॉरिएर ट्रांसफॉर्म (DFT):** इन काम्प्लेक्स फील्ड, DFT इन मॉडलों रिग, फ़ास्ट फॉरियरट्रांसफॉर्म अल्गोरिथम, स्कोहागे-स्ट्रसेन इन्टिजर मल्टिप्लिकेशन अल्गोरिथम



### इकाई 5:

लीनियर प्रोग्रामिंग :ज्योमेट्री ऑफ़ थे फिजिबिलिटी रीजन एंड सिम्पलेक्स अल्गोरिथम ,  
नप-कम्प्लीटनेस :प्रूफ ऑफ़ नप-हार्डनेस एंड नप-कम्प्लीटनेस तथा उदाहरण  
अप्रोक्सिमेशन अल्गोरिथ्म रएन्डोमिज़ेडअल्गोरिथ्म इंटीरियर पॉइंट मेथड, एडवांस्ड नंबर ,थेओरेटिक  
अल्गोरिथम]

**इकाई-6:** हाल ही में प्रस्तावित डाटा स्ट्रक्चर्स की सहायता से हाल ही में प्रस्तावित सर्चिंग एंड सॉर्टिंग तकनीक से समस्याओं का समाधान करना।

### पाठ्यक्रम के प्रतिफल:

1. छात्र एल्गोरिथम तकनीकों से परिचित हैं ब्रूते फाँर्स ,ग्रीद्य एंड डिवाइड ,एंड कॉन्कर
2. वास्तविक दुनिया की समस्याएं में एब्स्ट्रैक्ट डाटा टाइप (ADT) और डाटा स्ट्रक्चर्स का उपयोग
3. प्रभावी ढंग से किसी समस्या के समाधान के लिए संपूर्ण अल्गोरिथम निर्माण में मूलभूत डाटा स्ट्रक्चर्स और अल्गोरिथम तकनीक गठबंधन करें

### संदर्भ:

1. "Introduction to Algorithms" by Cormen, Leiserson, Rivest, Stein.
2. "The Design and Analysis of Computer Algorithms" by Aho, Hopcroft, Ullman.
3. "Algorithm Design" by Kleinberg and Tardos.



**CODE: PEC-CS-T-601**  
**SUBJECT NAME: ADVANCED ALGORITHMS**  
**NO OF CREDITS: 3**

B.TECH 6 <sup>th</sup> SEMESTER	SESSIONAL:	25
L T P	THEORY EXAM:	75
3 0 0	TOTAL :	100

**Pre-requisites:** Analysis & Design of Algorithms

**Course Objectives:**

1. To introduce and practice advanced algorithms and programming techniques necessary for developing sophisticated computer application programs.
2. To become familiar with various programming constructs such as divide-and-conquer, backtracking, and dynamic programming.
3. To learn new techniques for solving specific problems more efficiently and to analyze the space and time requirements.

**MODULE-1:**

**Sorting:** Review of various sorting algorithms, topological sorting

**Graph:** Definitions and Elementary Algorithms: Shortest path by BFS, shortest path in edge-weighted case (Dijkstra's), depth-first search and computation of strongly connected components, emphasis on correctness proof of the algorithm and time/space analysis, example of amortized analysis.

**MODULE-2:**

**Matroids:** Introduction to greedy paradigm, algorithm to compute a maximum weight maximal independent set. Application to MST.

**Graph Matching:** Algorithm to compute maximum matching. Characterization of maximum matching by augmenting paths, Edmond's Blossom algorithm to compute augmenting path.

**MODULE-3:**

**Flow-Networks:** Maxflow-mincut theorem, Ford-Fulkerson Method to compute maximum flow, Edmond-Karp maximum-flow algorithm.

**Matrix Computations:** Strassen's algorithm and introduction to divide and conquer paradigm, inverse of a triangular matrix, relation between the time complexities of basic matrix operations, LUP-decomposition.

**MODULE-4:**

**Shortest Path in Graphs:** Floyd-Warshall algorithm and introduction to dynamic programming paradigm. More examples of dynamic programming.

**Modulo Representation of integers/polynomials:** Chinese Remainder Theorem, Conversion between base-representation and modulo-representation, Extension to polynomials, Application: Interpolation problem.

**Discrete Fourier Transform (DFT):** In complex field, DFT in modulo ring, Fast Fourier Transform algorithm. Schonhage-Strassen Integer Multiplication algorithm





## **MODULE-5:**

**Linear Programming:** Geometry of the feasibility region and Simplex algorithm

**NP-completeness:** Examples, proof of NP-hardness and NP-completeness.

**One or more of the following topics based on time and interest**

Approximation algorithms, Randomized Algorithms, Interior Point Method, Advanced Number Theoretic Algorithm

## **MODULE-6:**

Recent Trends in problem solving paradigms using recent searching and sorting techniques by applying recently proposed data structures.

### **Course Outcomes:**

1. The Students will be familiar with algorithm techniques like brute force, greedy, and divide-and-conquer.
2. The Students will be able to use the abstract data types (ADT) and data structures in real-world problems.
3. The Students will be able to effectively combine fundamental data structures and algorithm techniques in the complete algorithm design process to solve a problem.

### **REFERENCES:**

1. "Introduction to Algorithms" by Cormen, Leiserson, Rivest, Stein.
2. "The Design and Analysis of Computer Algorithms" by Aho, Hopcroft, Ullman.
3. "Algorithm Design" by Kleinberg and Tardos.



**कोड: पीईसी-सीएस-टी -602**  
**विषय का नाम: समानांतर और डिस्ट्रिब्यूटेड एल्गोरिदम**  
**क्रेडिट की संख्या: 3**

बी.टेक. सेमेस्टर-VI	सत्रीय परीक्षा अंक:	25
लेक्चर ट्यूटोरियल प्रयोगशाला	मुख्य परीक्षा अंक:	75
3 0 0	कुल अंक:	100

पूर्वापेक्षाएँ: एल्गोरिदम का विश्लेषण और डिजाइन

पाठ्यक्रम उद्देश्य:

1. समानांतर संगणना और समानांतरीकरण की तकनीकों से विद्यार्थियों को परिचित कराना
2. छात्रों को यह समझने में सक्षम बनाने के लिए कि प्रोसेसर की संख्या को कैसे कम किया जाए और संचार की लागत की गणना कैसे की जाए
3. समानांतर खोज, प्राथमिक समानांतर एल्गोरिथम, ग्राफ एल्गोरिथम, P- पूर्ण कक्षाओं के बारे में ज्ञान देने के लिए
4. छात्रों को पारस्परिक बहिष्करण और घड़ी तुल्यकालन की अवधारणा को समझने में सक्षम बनाने के लिए, वितरित ग्राफ एल्गोरिदम
5. छात्रों को कवर एमपीआई प्रोग्रामिंग की मूल बातें समझने के लिए

### मॉड्यूल-1: समानता का विचार

एराटोस्थनीज की चलनी का एक समानांतर संस्करण, समानांतर गणना का PRAM मॉडल, पॉइंटर जंपिंग और डिवाइड एंड कॉनकर: समानांतरकरण के लिए उपयोगी तकनीक

### मॉड्यूल -2: ग्राम एल्गोरिदम

पैरेलल रिडक्शन, प्रीफिक्स समम्स, लिस्ट रैंकिंग, प्री-ऑर्डर ट्री ट्रैवर्सल, मर्जिंग टू सॉर्टेड लिस्ट्स, ग्राफ कलरिंग, रिड्यूसिंग द नंबर ऑफ प्रोसेसर एंड ब्रेंड्स थ्योरम, पैरेलल कंप्यूटिंग प्लेटफॉर्म की डिकोटॉमी, कम्युनिकेशन की लागत

### मॉड्यूल-3: समानांतर जटिलता

पी-कम्प्लीट क्लास, मैपिंग और शेड्यूलिंग, एलीमेंट्री पैरेलल एल्गोरिथम, मैट्रिक्स गुणन, सॉर्टिंग, डिक्शनरी ऑपरेशंस: पैरेलल सर्च, ग्राफ एल्गोरिथम

### मॉड्यूल -4: वितरित एल्गोरिदम



मॉडल और जटिलता के उपाय, सुरक्षा, जीवंतता, समाप्ति, तार्किक समय और घटना क्रम, वैश्विक स्थिति और स्नैपशॉट एल्गोरिदम, पारस्परिक बहिष्करण और घड़ी सिंक्रनाइज़ेशन, वितरित ग्राफ़ एल्गोरिदम

### मॉड्यूल-5: वितरित स्मृति समानांतर प्रोग्रामिंग

एमपीआई प्रोग्रामिंग मूल बातें सरल कार्यक्रमों और सबसे उपयोगी निर्देशों के साथ कवर करें; समानांतर मोटे कार्लो का प्रदर्शन करें

#### पाठ्यक्रम के परिणाम:

1. छात्र समानांतर गणना के PRAM मॉडल की मूल बातें, पॉइंटर जंपिंग और डिवाइड एंड कॉनकर जैसी समानांतरीकरण की तकनीकों को समझने में सक्षम होंगे।
2. छात्र प्रीऑर्डर ट्रैवर्सल करने और समानांतर कंप्यूटिंग प्लेटफॉर्म को समझने और संचार की लागत का पता लगाने में सक्षम होंगे।
3. छात्र प्राथमिक समानांतर एल्गोरिदम और शब्दकोश संचालन को परिभाषित करने में सक्षम होंगे
4. छात्र जटिलता को मापने में सक्षम होंगे,
5. छात्र समानांतर मोटे कार्लो का प्रदर्शन करने और एमपीआई प्रोग्रामिंग का उपयोग करके सरल कार्यक्रम लिखने में सक्षम होंगे

#### संदर्भ:

1. Michael J Quinn, Parallel Computing, TMH
2. Joseph Jaja, An Introduction to Parallel Algorithms, Addison Wesley
3. Mukesh Singhal and Niranjana G. Shivaratri, Advanced Concepts in Operating Systems, TMH
4. Ananth Grama, Anshul Gupta, George Karypis, Vipin Kumar, Introduction to Parallel Computing, Pearson



**CODE: PEC-CS-T-602**

**SUBJECT NAME: PARALLEL AND DISTRIBUTED ALGORITHMS**

**NO OF CREDITS: 3**

B.TECH 6<sup>th</sup> SEMESTER

SESSIONAL: 25

L T P

THEORY EXAM: 75

3 0 0

TOTAL : 100

Pre-requisites: Analysis and Design of Algorithms

Course Objectives:

1. To make the students familiar with Parallel Computation and techniques for parallelization
2. To enable students understand how to reduce the number of processors and calculating cost of communication
3. To give knowledge about parallel search, elementary parallel algorithm, graph algorithm, P-complete classes
4. To enable students understand the concept of Mutual exclusion and Clock Synchronization, Distributed Graph algorithms
5. To make the students understand basics of Cover MPI programming

#### **MODULE-1: THE IDEA OF PARALLELISM**

A Parallelised version of the Sieve of Eratosthenes, PRAM Model of Parallel Computation, Pointer Jumping and Divide & Conquer: Useful Techniques for Parallelization

#### **MODULE-2: PRAM ALGORITHMS**

Parallel Reduction, Prefix Sums, List Ranking, Pre-order Tree Traversal, Merging Two Sorted Lists, Graph Coloring, Reducing the Number of Processors and Brent's Theorem, Dichotomy of Parallel Computing Platforms, Cost of Communication

#### **MODULE-3: PARALLEL COMPLEXITY**

The P-Complete Class, Mapping and Scheduling, Elementary Parallel Algorithms, Matrix Multiplication, Sorting, Dictionary Operations: Parallel Search, Graph Algorithms

#### **MODULE-4: DISTRIBUTED ALGORITHMS**

Models and complexity measures, Safety, liveness, termination, logical time and event ordering, Global state and snapshot algorithms, Mutual exclusion and Clock Synchronization, Distributed Graph algorithms

#### **MODULE-5: DISTRIBUTED MEMORY PARALLEL PROGRAMMING**

Cover MPI programming basics with simple programs and most useful directives; Demonstrate Parallel Monte Carlo

#### **Course Outcomes:**

1. The students will be able to understand basics of PRAM Model of Parallel Computation, techniques for parallelization like pointer jumping and Divide and Conquer



2. The students would be able to perform preorder traversal and understand parallel computing platforms and find the cost of communication.
3. The students will be able define elementary parallel algorithms and Dictionary operations
4. The students will be able to measure complexity,
5. The students would be able to demonstrate Parallel Monte Carlo and write simple programs using MPI programming

#### **REFERENCES**

1. **Michael J Quinn, Parallel Computing, TMH**
2. **Joseph Jaja, An Introduction to Parallel Algorithms, Addison Wesley**
3. **Mukesh Singhal and Niranjana G. Shivaratri, Advanced Concepts in Operating Systems, TMH**
4. **Ananth Grama, Anshul Gupta, George Karypis, Vipin Kumar, Introduction to Parallel Computing, Pearson**



कोड : पीईसी-सीएस-एस-601  
विषय का नाम :सॉफ्टवेयर इंजीनियरिंग  
क्रेडिट की संख्या :3

बी.टेक. सेमेस्टर-VI  
लेक्चर ट्यूटोरियल प्रयोगशाला  
3 0 0

सत्रीय परीक्षा अंक: 25  
मुख्य परीक्षा अंक: 75  
कुल अंक: 100

**पूर्व-आवश्यकताएं:**

**पाठ्यक्रम के उद्देश्य:**

1. छात्रों को वैज्ञानिक ज्ञान के व्यवस्थित अनुप्रयोग को लागू करने में सक्षम बनाने के लिएव्यवसाय और अन्य प्रकार के लिए लागत प्रभावी सॉफ्टवेयर समाधान बनाना और बनानासमस्या।
2. छात्रों को परियोजना प्रबंधन अवधारणाओं और उनके मैट्रिक्स को समझने के लिए।
3. छात्रों को आवश्यकता इंजीनियरिंग और उसके मॉडल) सूचना,कार्यात्मक, व्यवहारिक।
4. छात्रों को गुणवत्तापूर्ण सॉफ्टवेयर विकसित करने, इसके रखरखाव औरसॉफ्टवेयर विश्वसनीयता के बारे में परिचय।

**मॉड्यूल-1: परिचय**

सॉफ्टवेयर की विकसित भूमिका, सॉफ्टवेयर के लक्षण, सॉफ्टवेयर संकट, सिल्वर बुलेट, सॉफ्टवेयरमिथक, सॉफ्टवेयर प्रक्रिया, व्यक्तिगत सॉफ्टवेयर प्रक्रिया) PSP), टीम सॉफ्टवेयर प्रक्रिया) TSP),सॉफ्टवेयर इंजीनियरिंग का उद्भव, सॉफ्टवेयर प्रक्रिया, परियोजना और उत्पाद, सॉफ्टवेयर प्रक्रियामॉडल :वाटरफॉल मॉडल, प्रोटोटाइप मॉडल, सर्पिल, मॉडल, रेड मॉडल, पुनरावृत्त मॉडल,वृद्धिशील मॉडल, पहलू-उन्मुख मॉडल, चुस्त मॉडल।

**मॉड्यूल- 2: सॉफ्टवेयर परियोजना प्रबंधन**

परियोजना प्रबंधन अवधारणाएं, सॉफ्टवेयर परियोजना की योजना बनाना, अनुमान -एलओसी आधारित, एफपी आधारित,उपयोग-मामला आधारित, अनुभवजन्य अनुमान COCOMO- एक अनुमानी अनुमान तकनीक, स्टाफिंगस्तर का अनुमान, टीम संरचना, स्टाफिंग, जोखिम विश्लेषण और प्रबंधन।

**मॉड्यूल- 3: आवश्यकताएँ, विश्लेषण और विशिष्टता**

सॉफ्टवेयर आवश्यकताएँ इंजीनियरिंग, आवश्यकता इंजीनियरिंग प्रक्रिया, आवश्यकताइंजीनियरिंग कार्य, आवश्यकताओं के प्रकार, एसआरएस। सिस्टम मॉडलिंग :डेटा मॉडलिंग, कार्यात्मकमॉडलिंग और सूचना प्रवाह :डेटा प्रवाह आरेख, व्यवहार मॉडलिंग, के यांत्रिकीसंरचित विश्लेषण :इकाई / संबंध आरेख बनाना, डेटा प्रवाह मॉडल, नियंत्रण प्रवाह मॉडल,डेटा शब्दकोश।

**मॉड्यूल- 4: सिस्टम डिजाइन**

डिजाइन सिद्धांत, डिजाइन प्रक्रिया; डिजाइन अवधारणाएं :अमूर्तता, शोधन, प्रतिरूपकता,सॉफ्टवेयर वास्तुकला, नियंत्रण पदानुक्रम, संरचनात्मक विभाजन, डेटा संरचना, सॉफ्टवेयरप्रक्रिया, सूचना छिपाना; प्रभावी मॉड्यूलर डिजाइन :कार्यात्मक स्वतंत्रता, सामंजस्य,युग्मन;

**मॉड्यूल- 5: सॉफ्टवेयर परीक्षण और रखरखाव**

परीक्षण शब्दावली -त्रुटि, बग/दोष/गलती, विफलता, सत्यापन और सत्यापन, परीक्षण मामलाडिजाइन, स्थिर परीक्षण, गतिशील परीक्षण --- ब्लैक बॉक्स परीक्षण -सीमा मूल्य विश्लेषण, सफेद

**मॉड्यूल- 6: सॉफ्टवेयर गुणवत्ता मॉडल और मानक**

गुणवत्ता अवधारणाएं, सॉफ्टवेयर गुणवत्ता आश्वासन, एसक्यूए गतिविधियां, एसक्यूए के लिए औपचारिक दृष्टिकोण;सांख्यिकीय सॉफ्टवेयर गुणवत्ता आश्वासन; सीएमएम, आईएसओ 9126 मानक



### पाठ्यक्रम के परिणाम:

छात्र करने में सक्षम हो जाएगा

1. सॉफ्टवेयर जीवन चक्र मॉडल लागू करें और विभिन्न चरणों का ज्ञान रखें सॉफ्टवेयर जीवन चक्र
2. जटिल सॉफ्टवेयर परियोजनाओं को पहचानें, तैयार करें, समीक्षा करें, अनुमान लगाएं और शेड्यूल करें गणित के सिद्धांत।
3. उपयुक्त तकनीकों का उपयोग करके अच्छी डिज़ाइन और गुणवत्ता वाला बग मुक्त सॉफ्टवेयर बनाएं और आधुनिक इंजीनियरिंग और आईटी उपकरण।
4. सत्यापन, सत्यापन गतिविधियों, स्थिर, गतिशील परीक्षण, डिबगिंग टूल और का विश्लेषण करें टीमों में काम करने की तकनीक और महत्व।

### संदर्भ:

1. **Software Engineering – A Practitioner’s Approach, Roger S. Pressman, 1996, MGH.**
2. **Fundamentals of software Engineering, Rajib Mall, PHI**
3. **Software Engineering by Ian Sommerville, Pearson Edu, 5th edition, 1999, AW,**
4. **Software Engineering – David Gustafson, 2002, T.M.H**
5. **Software Engineering Fundamentals Oxford University, Ali Behforooz and Frederick J. Hudson 1995, JW&S,**
6. **An Integrated Approach to software engineering by Pankaj jalote , 1991 Narosa**



**CODE: PEC-CS-S-601**  
**SUBJECT NAME: SOFTWARE ENGINEERING**  
**NO OF CREDITS: 3**

B.TECH 6<sup>th</sup> SEMESTER

L T P

3 0 0

SESSIONAL: 25

THEORY EXAM: 75

TOTAL : 100

Pre-requisites:

Course Objectives:

1. To enable the students to apply a systematic application of scientific knowledge in creating and building cost effective software solutions to business and other types of problems.
2. To make the students understand project management concepts & their metrics.
3. To make the students understand requirement engineering and its models (Information, functional, behavioral).
4. Making the students understand to develop quality software, its maintenance & introduce about software reliability.

### **MODULE-1: INTRODUCTION**

Evolving role of software, Software Characteristics, Software crisis, Silver bullet, Software myths, Software process, Personal Software Process (PSP), Team Software Process (TSP), emergence of software engineering, Software process, project and product, Software Process Models: Waterfall Model, Prototype Model, Spiral, Model ,RAD Model, Iterative Model, Incremental Model, Aspect-oriented Model, Agile Model.

### **MODULE-2: SOFTWARE PROJECT MANAGEMENT**

Project management concepts, Planning the software project, Estimation—LOC based, FP based, Use-case based, empirical estimation COCOMO- A Heuristic estimation techniques, staffing level estimation, team structures, staffing, risk analysis and management.

### **MODULE-3: REQUIREMENTS, ANALYSIS AND SPECIFICATION**

Software Requirements engineering, Requirement engineering process, Requirement Engineering Tasks, Types of requirements, SRS. System modeling: Data Modeling, Functional modeling and information flow: Data flow diagrams, Behavioral Modeling, The mechanics of structured analysis: Creating entity/ relationship diagram, data flow model, control flow model, the data dictionary.

### **MODULE-4: SYSTEM DESIGN**

Design principles, the design process; Design concepts: Abstraction, refinement, modularity, software architecture, control hierarchy, structural partitioning, data structure, software procedure, information hiding; Effective modular design: Functional independence, Cohesion, Coupling;

### **MODULE-5: SOFTWARE TESTING AND MAINTENANCE**

Testing terminology- error, bug/defect/fault, failure, Verification and validation, Test case design, Static testing ,Dynamic testing--- Black box testing—Boundary value analysis, White box testing--basis path testing, Unit testing, Integration testing, Acceptance Testing

### **MODULE-6: SOFTWARE QUALITY MODELS AND STANDARDS**

Quality concepts, Software quality assurance, SQA activities, Formal approaches to SQA; Statistical software quality assurance; CMM, The ISO 9126 Standard

**Course Outcomes:**

The student will be able to





1. Implement Software life cycle models and have a knowledge of different phases of Software life cycle
2. Identify, formulate, review, estimate and schedule complex software projects using principles of mathematics.
3. Create a bug free software with good design and quality by using appropriate techniques and modern engineering and IT tools.
4. Analyze verification, validation activities, static, dynamic testing, debugging tools and techniques and importance of working in teams.

#### **REFERENCES:**

1. **Software Engineering – A Practitioner’s Approach, Roger S. Pressman, 1996, MGH.**
2. **Fundamentals of software Engineering, Rajib Mall, PHI**
3. **Software Engineering by Ian Sommerville, Pearson Edu, 5th edition, 1999, AW,**
4. **Software Engineering – David Gustafson, 2002, T.M.H**
5. **Software Engineering Fundamentals Oxford University, Ali Behforooz and Frederick J. Hudson 1995, JW&S,**
6. **An Integrated Approach to software engineering by Pankaj Jalote , 1991 Narosa**



कोड-सीएस-पीईसी:एस-602(II)

विषय का नाम :डिस्ट्रिब्यूटेड सिस्टम

क्रेडिट की संख्या :3

बी.टेक. सेमेस्टर-VI  
लेक्चर ट्यूटोरियल प्रयोगशाला  
3 0 0

सत्रीय परीक्षा अंक: 25  
मुख्य परीक्षा अंक: 75  
कुल अंक: 100

पूर्वडेटाबेस प्रबंधन सिस्टम :आवश्यकताएँ-

पाठ्यक्रम उद्देश्यों:

1. एक समानांतर और वितरित वातावरण में साझा डेटा की बड़ी मात्रा के प्रबंधन की मौलिक अवधारणाओं और मुद्दों को पेश करने के लिए
2. संबंधित अनुसंधान समस्याओं में अंतर्दृष्टि प्रदान करने के लिए।

### मॉड्यूल -1: परिचय

वितरित डेटा संसाधन; एक डीडीबीस क्या है; डीडीबीस के फायदे और नुकसान; समस्या क्षेत्रों; डेटाबेस और कंप्यूटर नेटवर्क अवधारणाओं का अवलोकन। वितरित डेटाबेस प्रबंधन प्रणाली ार्चिटेक्टर ट्रांसपेरेंसेस में एक वितरित डीबीमस; वितरित डीबीमस वास्तुकला; वैश्विक निर्देशिका मुद्दों

### मॉड्यूल-2: वितरित डेटाबेस डिजाइन

वैकल्पिक डिजाइन रणनीतियाँ; वितरित डिज़ाइन समस्याएँ; विखंडन; डेटा आवंटन शब्दार्थ डेटा नियंत्रणप्रबंधन देखें :: डेटा सुरक्षा; शब्दार्थ अखंडता नियंत्रण केरी संसाधन समस्याएँ: केरी संसाधन के उद्देश्य; केरी प्रोसेसर का लक्षण वर्णन; केरी प्रसंस्करण की परतें; केरी अपघटन; वितरित डेटा का स्थानीयकरण

### मॉड्यूल-3: वितरित केरी ऑप्टिमाइज़ेशन

केरी ऑप्टिमाइज़ेशन को नियंत्रित करने वाले कारक; केंद्रीकृत केरी ऑप्टिमाइज़ेशन; खंड केरीज़ का आदेश; वितरित केरी ऑप्टिमाइज़ेशन एल्गोरिदम

**लेन:न प्रबंधनदे-** लेनदेन अवधारणा; लेनदेन प्रबंधन के लक्ष्य-; लेनदेन की विशेषताएं-; लेनदेन - मॉडल का वर्गीकरण

**कंक्रीनसी नियंत्रण:** केंद्रीकृत डेटाबेस सिस्टम में कंक्रीनसी नियंत्रण; डीडीबीस में कंक्रीनसी नियंत्रण; वितरित कंक्रीनसी नियंत्रण एल्गोरिदम; डेडलॉक मैनेजमेंट

### मॉड्यूल-4: विश्वसनीयता

डीडीबीस में विश्वसनीयता के मुद्दे; असफलताओं के प्रकार; विश्वसनीयता तकनीकों; कमिट



प्रोटोकॉल; पुनर्प्राप्ति प्रोटोकॉल

### पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम पूरा करने के बाद, छात्रों को होगा:

1. वितरित प्रणालियों में डिजाइन रुझान।
2. नेटवर्क विर्तुअलिज़ेशन लागू होते हैं।
3. दूरस्थ विधि इन्वोकेशन और ऑब्जेक्ट्स लागू होते हैं।

### संदर्भ:

1. **Principles of Distributed Database Systems, M.T. Ozsu and P. Valduriez, Prentice-Hall, 1991.**
2. **Distributed Database Systems, D. Bell and J. Grimson, Addison-Wesley, 1992.**



**CODE:PEC-CS-S-602(I)**  
**SUBJECT NAME: DISTRIBUTED SYSTEMS**  
**NO OF CREDITS: 3**

B.TECH 6<sup>th</sup> SEMESTER

L T P

3 0 0

SESSIONAL: 25

THEORY EXAM: 75

TOTAL : 100

Pre-requisites: Database Management Systems

Course Objectives:

1. To introduce the fundamental concepts and issues of managing large volume of shared data in a parallel and distributed environment
2. To provide insight into related research problems.

**MODULE-1: INTRODUCTION**

Distributed data processing; What is a DDBS; Advantages and disadvantages of DDBS; Problem areas; Overview of database and computer network concepts. Distributed Database Management System Architecture Transparencies in a distributed DBMS; Distributed DBMS architecture; Global directory issues/

**MODULE-2: DISTRIBUTED DATABASE DESIGN**

Alternative design strategies; Distributed design issues; Fragmentation; Data allocation Semantics Data Control : View management; Data security; Semantic Integrity Control

Query Processing Issues: Objectives of query processing; Characterization of query processors; Layers of query processing; Query decomposition; Localization of distributed data

**MODULE-3: DISTRIBUTED QUERY OPTIMIZATION**

Factors governing query optimization; Centralized query optimization; Ordering of fragment queries; Distributed query optimization algorithms

**Transaction Management:** The transaction concept; Goals of transaction management; Characteristics of transactions; Taxonomy of transaction models

**Concurrency Control:** Concurrency control in centralized database systems; Concurrency control in DDBSs; Distributed concurrency control algorithms; Deadlock management

**MODULE-4: RELIABILITY**

Reliability issues in DDBSs; Types of failures; Reliability techniques; Commit protocols; Recovery protocols

**Course Outcomes:**

After completion of course, students would be:

1. Design trends in distributed systems.
2. Apply network virtualization.
3. Apply remote method invocation and objects.



## REFERENCES

1. **Principles of Distributed Database Systems, M.T. Ozsu and P. Valduriez, Prentice-Hall, 1991.**
2. **Distributed Database Systems, D. Bell and J. Grimson, Addison-Wesley, 1992.**



कोड: पीईसी-सीएस-एस -602 (II)

विषय का नाम: एम्बेडेड सिस्टम की मूल बातें

क्रेडिट की संख्या: 3

बी.टेक. सेमेस्टर-VI	सत्रीय परीक्षा अंक:	25
लेक्चर ट्यूटोरियल प्रयोगशाला	मुख्य परीक्षा अंक:	75
3 0 0	कुल अंक:	100

पूर्व-आवश्यकताएं: माइक्रोप्रोसेसर, प्रोग्रामिंग भाषा पाठ्यक्रम के उद्देश्य:

1. छात्र एंबेडेड सिस्टम के मूल के बारे में जानेंगे।
2. छात्र माइक्रोप्रोसेसर और माइक्रोकंट्रोलर के मूल के बारे में जानेंगे।
3. दोष प्रकार और अतिरेक को समझने में सक्षम।

#### मॉड्यूल-1:

एम्बेडेड सिस्टम क्या है? श्रेणियाँ: स्टैंड-अलोन, रीयल-टाइम, नेटवर्क से जुड़े उपकरण, मोबाइल उपकरण। एम्बेडेड सिस्टम की आवश्यकताएं, एम्बेडेड सॉफ्टवेयर विकास में चुनौतियाँ और मुद्दे। एंबेडेड सॉफ्टवेयर डेवलपमेंट टूल्स: होस्ट और टारगेट मशीन, एम्बेडेड सॉफ्टवेयर के लिए लिंकर / लोकेटर, एम्बेडेड सॉफ्टवेयर को टारगेट सिस्टम में लाना

#### मॉड्यूल-2:

एम्बेडेड सिस्टम में समय और घड़ियां; प्रोसेसर आर्किटेक्चर: हार्वर्ड वी / एस प्रिंसटन, सीआईएससी वी / एस आरआईएससी, माइक्रोकंट्रोलर की मेमोरी प्रकार, माइक्रोकंट्रोलर की विशेषताएं: घड़ी, आई / ओ पिन, इंटरफ़ेस, टाइमर, परिधीय,

#### मॉड्यूल-3:

कार्य मॉडलिंग और प्रबंधन, स्मृति स्थान की बचत। रीयल टाइम ऑपरेटिंग सिस्टम के मुद्दे, एम्बेडेड प्रोसेसर में हालिया रुझान, ऑपरेटिंग सिस्टम और विकास प्रोग्रामिंग भाषाएं।

#### मॉड्यूल-4:

दोष-सहिष्णुता, औपचारिक सत्यापन, अतिरेक: हार्डवेयर, सॉफ्टवेयर और समय (time redundancy) अतिरेक।

#### पाठ्यक्रम के परिणाम:

1. छात्र एम्बेडेड सिस्टम की मूल बातें समझने में सक्षम होंगे और एम्बेडेड सिस्टम डिज़ाइन में मुद्दों और चुनौतियों से परिचित होंगे।
2. छात्र मेजबान और लक्ष्य मशीन से परिचित हो सकेंगे और सॉफ्टवेयर को लक्ष्य मशीन में स्थानांतरित करने में सक्षम होंगे।
3. एंबेडेड सिस्टम डेवलपमेंट और ऑपरेटिंग सिस्टम के लिए हाल के रुझान को समझें।
4. वास्तविक समय एम्बेडेड सिस्टम के लिए दोष सहिष्णुता तकनीक को लागू करने में सक्षम।



**संदर्भ:**

- 1. Programming for Embedded systems by Dreamtech software team, Wiley Dreamtech India Pvt. Ltd.**
- 2. Embedded Realtime systems programming, by Sriram V. Iyer and Pankaj Gupta, TMH**
- 3. Embedded software primer by Davis E. Simen, TMH**
- 4. Embedded System Architecture by RAJ Kamal**



**CODE: PEC-CS-S-602(II)**  
**SUBJECT NAME: BASICS OF EMBEDDED SYSTEMS**  
**NO OF CREDITS: 3**

B.TECH 6 <sup>th</sup> SEMESTER	SESSIONAL:	25
L T P	THEORY EXAM:	75
3 0 0	TOTAL :	100

Pre-requisites: Microprocessor, Programming Language

Course Objectives:

1. The student will learn about the basic of Embedded systems.
2. The student will learn about the basic of microprocessor and microcontroller.
3. Able to understand the Fault types and redundancy.

**MODULE-1:**

What is an embedded system? Categories: Stand-alone, Real-time, Networked appliances, mobile devices. Requirements of Embedded systems, Challenges and issues in Embedded software development. Embedded Software Development Tools: Host and Target machines, Linker/ locators for embedded software, Getting embedded software into target system

**MODULE-2:**

Timing and clocks in embedded systems; processor Architectures: Harvard V/S Princeton, CISC V/S RISC, Microcontroller's memory types, Microcontroller's features: clocking, I/O pins, interrupts, timers, peripherals,

**MODULE-3:**

Task Modeling and management, saving memory space. Real time operating system issues, Recent Trends in Embedded Processors, Operating System and Development programming Languages.

**MODULE-4:**

Fault-Tolerance, Formal verification, Redundancy: Hardware, software and time redundancy.

**Course Outcomes:**

1. The students will be able to understand the basics of embedded systems and familiar with the issues and challenges in the embedded system design.
2. The students will be able to familiar with the host and target machine and able to transfer the software to target machine.
3. Understand the recent trend for Embedded system development and operating system.
4. Able to apply the fault tolerance technique for real time embedded systems.

**REFERENCES**

1. **Programming for Embedded systems by Dreamtech software team, Wiley Dreamtech India Pvt. Ltd.**
2. **Embedded Realtime systems programming, by Sriram V. Iyer and Pankaj Gupta, TMH**
3. **Embedded software primer by Davis E. Simen, TMH**
4. **Embedded System Architecture by RAJ Kamal**





कोड-सीएस-पीईसी :डी-601

विषय का नाम डेटा :माइनिंग  
क्रेडिट की संख्या :3

बी.टेक. सेमेस्टर-VI  
लेक्चर ट्यूटोरियल प्रयोगशाला  
3 0 0

सत्रीय परीक्षा अंक: 25  
मुख्य परीक्षा अंक: 75  
कुल अंक: 100

पूर्वडेटाबेस प्रबंधन प्रणाली :आवश्यकताएँ-

पाठ्यक्रम उद्देश्यों:

1. डेटा खनन और विभिन्न डेटा खनन तकनीकों के बुनियादी रोडमैप के साथ छात्रों को परिचित करने के लिए।
2. लगातार पैटर्न खनन औरक्लस्टरिंगकी तकनीकों को पेश करने के लिए
3. डेटा खनन में वर्गीकरण और भविष्यवाणी तकनीकों के साथ छात्रों को परिचित करने के लिए।
4. समय श्रृंखला डेटा और डेटा धाराओं के साथ छात्रों को पेश करने के लिए
5. वेब खनन, सामाजिक नेटवर्क विश्लेषण आदि जैसे विभिन्न अग्रिम खनन अनुप्रयोगों क्षेत्रों को पेश करने के लिए।

### मॉड्यूल -1: परिचय

डेटा भंडारण, आर्किटेक्चर, डेटा गोदाम स्कीमा, ोलापसंचालन, क.डी.डीप्रक्रिया, डेटा खननपूर्वानुमानित और : मॉडल वर्णनात्मक, डेटा खनन आदिम और अनुप्रयोगों के लिए परिचय

### मॉड्यूल -2: लगातार पैटर्न खनन और क्लस्टरिंग

खनन लगातार पैटर्न, एसोसिएशन और सहसंबंध; एसोसिएशन नियम खनन, अनुक्रमिक पैटर्न खनन अवधारणाओं, क्लस्टर विश्लेषण क्लस्टर विश्लेषण में डेटा के प्रकार -, विभाजन विधियों, पदानुक्रमित विधियों; ट्रांसक्शनलपैटर्न और अन्य अस्थायी आधारित लगातार पैटर्न,

### मॉड्यूल -3: वर्गीकरण और भविष्यवाणी

निर्णय पेड़ प्रेरण, बैसियनवर्गीकरण, नियम आधारित वर्गीकरण, तंत्रिका नेटवर्क, आनुवंशिक एल्गोरिथ्म, समर्थन वेक्टर मशीनों, भविष्यवाणी के माध्यम सेबैकपरोपगतिओंद्वारा वर्गीकरणरैखिक और गैर रैखिक प्रतिगमन : तकनीकों

### मॉड्यूल -4: खनन समय श्रृंखला डेटा और डेटा धाराओं

खनन समय श्रृंखला डेटा, समय से संबंधित अनुक्रम डेटा के लिए आवधिकता विश्लेषण, समयश्रृंखला विश्लेषण - में समानता खोज; खनन डेटा स्ट्रीम, स्ट्रीम डेटा प्रोसेसिंग और स्ट्रीम डेटा सिस्टम के लिए तरीके, स्ट्रीम डेटा में लगातार पैटर्न खनन, गतिशील डेटा स्ट्रीम का वर्गीकरण।

### मॉड्यूल-5: उन्नत खनन अनुप्रयोगों



वेब खनन, वेब पेज लेआउट संरचना; खनन वेब लिंक संरचना, सामग्री और उपयोग पैटर्न; वितरित भंडारण और डेटा खनन, वर्ग असंतुलन समस्या में हाल के रुझान; ग्राफ खनन; सामाजिक नेटवर्क विश्लेषण

### पाठ्यक्रम परिणाम:

1. छात्रों को डेटा गोदाम और डेटा खनन, तकनीकों और अनुप्रयोगों की बुनियादी अवधारणाओं को समझने में सक्षम हो जाएगा
2. छात्रों को एसोसिएशन और अपरियरीएल्गोरिदम का उपयोग कर transactional डेटाबेस से पैटर्न निकालने के लिए तकनीकों को समझने में सक्षम हो जाएगा
3. छात्रों को विभिन्न क्लस्टरिंग तकनीकों को समझने में सक्षम हो जाएगा और क्लस्टर डेटा सेट करने में सक्षम हो जाएगा
4. छात्रों को विभिन्न वर्गों में सेट डेटा वर्गीकृत करने में सक्षम हो जाएगा और वर्गीकृत डेटा के आधार पर प्रिडिक्शन्स बनाने के लिए ज्ञान प्राप्त करने के लिए
5. छात्रों को समझने और समय श्रृंखला डेटा का विश्लेषण करने में सक्षम हो जाएगा
6. छात्रों को वेब खनन के प्रकार अर्थात् सामग्री, संरचना और उपयोग खनन को समझने में सक्षम हो जाएगा. विस्तार में वेब सामग्री खनन।
7. छात्रों को वेब खनन करने के लिए ग्राफ खनन एल्गोरिदम का विस्तार कर सकते हैं।
8. छात्रों को डेटा खनन के अग्रिम अनुप्रयोगों को समझेंगे

### संदर्भ:

1. Jiawei Han and M Kamber, *Data Mining Concepts and Techniques*, Second Edition, Elsevier Publication, 2011.
2. *Introduction to Data Mining* - Pang-Ning Tan, Michael Steinbach, Vipin Kumar, Addison Wesley, 2006.
3. G Dong and J Pei, *Sequence Data Mining*, Springer, 2007.



**CODE: PEC-CS-D-601**  
**SUBJECT NAME: DATA MINING**  
**NO OF CREDITS: 3**

B.TECH 6 <sup>th</sup> SEMESTER	SESSIONAL:	25
L T P	THEORY EXAM:	75
3 0 0	TOTAL :	100

Pre-requisites: Database Management System

Course Objectives:

1. To familiarize the students with the basic roadmap of data mining and various data mining techniques.
2. To introduce the techniques of frequent pattern mining and Clustering
3. To acquaint students with classification and prediction techniques in data mining.
4. To introduce students with time series data and data streams
5. To introduce various advance mining applications areas like web mining, social network analysis etc.

**MODULE-1: INTRODUCTION**

Introduction to Data Warehousing, Architecture, Data warehouse schemas, OLAP operations, KDD process, Data Mining: Predictive and Descriptive models, Data Mining primitives and Applications

**MODULE-2: FREQUENT PATTERN MINING AND CLUSTERING**

Mining frequent patterns, association and correlations; Association Rule Mining, Sequential Pattern Mining concepts, Cluster Analysis – Types of Data in Cluster Analysis, Partitioning methods, Hierarchical Methods; Transactional Patterns and other temporal based frequent patterns,

**MODULE-3: CLASSIFICATION AND PREDICTION**

Classification by Decision tree induction, Bayesian classification, Rule based classification, backpropagation through Neural Networks, Genetic Algorithm, Support Vector Machines, Prediction: linear and non-linear regression techniques.

**MODULE-4: MINING TIME SERIES DATA AND DATA STREAMS**

Mining Time series Data, Periodicity Analysis for time related sequence data, Similarity search in Time-series analysis; Mining Data Streams, Methodologies for stream data processing and stream data systems, Frequent pattern mining in stream data, Classification of dynamic data streams.

**MODULE-5: ADVANCED MINING APPLICATIONS**

Web Mining, Web page layout structure; mining web link structure, content and usage patterns; Recent trends in Distributed Warehousing and Data Mining, Class Imbalance Problem; Graph Mining; Social Network Analysis

**Course Outcomes:**

1. The students will be able to understand basic concepts of data warehouse and data mining, techniques and applications
2. The students will be able to understand the techniques to extract patterns from transactional database using Association and Apriori algorithms
3. The students will be able to understand different clustering techniques and will be able to cluster data sets
4. The students will be able to classify data set into different classes and acquire the knowledge to make predications based on classified data
5. The students will be able to understand and analyze time series data
6. The students will be able to understand types of web mining viz. content, structure and usage mining. Web content mining in detail.



7. The students can extend the Graph mining algorithms to Web mining
8. Students will understand advance applications of data mining

#### **REFERENCES**

1. **Jiawei Han and M Kamber, Data Mining Concepts and Techniques,, Second Edition, Elsevier Publication, 2011.**
2. **Introduction to Data Mining - Pang-Ning Tan, Michael Steinbach, Vipin Kumar, Addison Wesley, 2006.**
3. **G Dong and J Pei, Sequence Data Mining, Springer, 2007.**



कोड-सीएस-पीईसी :डी-602  
विषय का नामसॉफ्ट कंप्यूटिंग :  
क्रेडिट की संख्या :3

बी.टेक. सेमेस्टर-VI  
लेक्चर ट्यूटोरियल प्रयोगशाला  
3 0 0

सत्रीय परीक्षा अंक: 25  
मुख्य परीक्षा अंक: 75  
कुल अंक: 100

**पूर्वापेक्षाएँ:** गणित और कंप्यूटर विज्ञान का मूल ज्ञान।

**पाठ्यक्रम के उद्देश्य:**

1. सॉफ्ट कंप्यूटिंग अवधारणाओं और तकनीकों को पेश करना और उनकी क्षमताओं को बढ़ावा देना किसी दिए गए परिदृश्य के लिए उपयुक्त तकनीक डिजाइन करना।
2. वास्तविक दुनिया की समस्याओं के लिए सॉफ्ट कंप्यूटिंग आधारित समाधानों को लागू करना।
3. छात्रों को गैरपारंपरिक तकनीकों और कृत्रिम के मूल सिद्धांतों का ज्ञान देना- तंत्रिका नेटवर्क, फ़ज़ी सेट, फ़ज़ी लॉजिक, जेनेटिक एल्गोरिदम।
4. छात्रों को विभिन्न रणनीतियों को लागू करने के लिए MATLAB पर अनुभव प्रदान करना।

**मॉड्यूल-1: सॉफ्ट कंप्यूटिंग का परिचय**

कम्प्यूटिंग का विकाससॉफ्ट कम्प्यूटिंग घटक ; पारंपरिक एआई से कम्प्यूटेशनल तक इंटेलिजेंसमशीन : लर्निंग मूल बातें

**मॉड्यूल-2: फ़ज़ी लॉजिक**

फ़ज़ी सेट्स, फ़ज़ी सेट्स पर संचालन, फ़ज़ी रिलेशंस, सदस्यता कार्यफ़ज़ी रूल्स और फ़ज़ी रीजनिंग ; फ़ज़ी इनफेरेंस सिस्टम्स, फ़ज़ी विशेषज्ञ प्रणाली, फ़ज़ी निर्णय लेना।

**मॉड्यूल-3: न्यूरल नेटवर्क्स**

न्यूरल नेटवर्क का उपयोग कर मशीन लर्निंग, अनुकूली नेटवर्क, फीड फॉरवर्ड नेटवर्क, सुपरवाइज्ड लर्निंग न्यूरल नेटवर्क, रेडियल बेसिस फंक्शन नेटवर्करीइन्फोर्समेंट लर्निंग ; अनसुपरवाइज्ड लर्निंग न्यूरल नेटवर्क्स, अनुकूली अनुनाद आर्किटेक्चर, तंत्रिका नेटवर्क में उन्नति

**मॉड्यूल-4: जेनेटिक एल्गोरिदम**

जेनेटिक एल्गोरिदम का परिचय (जीए), मशीन लर्निंग में जीए के अनुप्रयोगज्ञान के लिए मशीन लर्निंग : दृष्टिकोण अधिग्रहण।

**मॉड्यूल-5: मैटलैब**

तंत्रिका नेटवर्क टूलबॉक्स और फ़ज़ी लॉजिक टूलबॉक्स का अध्ययन, कृत्रिम का सरल कार्यान्वयन तंत्रिका नेटवर्क और फ़ज़ी लॉजिक



## पाठ्यक्रम के परिणाम:

कोर्स पूरा होने के बाद, छात्र निम्न में सक्षम होंगे:

1. बुद्धिमान बनाने में सॉफ्ट कंप्यूटिंग तकनीकों और उनकी भूमिकाओं को पहचानें और उनका वर्णन करें मशीनें।
2. अनिश्चितता को संभालने और विभिन्न इंजीनियरिंग को हल करने के लिए अस्पष्ट तर्क और तर्क लागू करें समस्या।
3. संयुक्त अनुकूलन समस्याओं के लिए आनुवंशिक एल्गोरिदम लागू करें।
4. किसी दिए गए के लिए विभिन्न सॉफ्ट कंप्यूटिंग दृष्टिकोणों द्वारा समाधानों का मूल्यांकन और तुलना करें संकट।

## संदर्भ:

1. George J. Klir and Bo Yuan, “Fuzzy Sets and Fuzzy Logic: Theory and Applications”, PHI
2. Satish Kumar, “Neural Networks: A classroom approach” Tata McGraw Hill.
3. Haykin S., “Neural Networks-A Comprehensive Foundations”, PHI
4. Anderson J.A., “An Introduction to Neural Networks”, PHI
5. M.Ganesh, “Introduction to Fuzzy sets and Fuzzy Logic” PHI.
6. N P Padhy and S P Simon, “ Soft Computing with MATLAB Programming”, Oxford University Press



**CODE: PEC-CS-D-602**  
**SUBJECT NAME: SOFT COMPUTING**  
**NO OF CREDITS: 3**

B.TECH 6 <sup>th</sup> SEMESTER	SESSIONAL:	25
L T P	THEORY EXAM:	75
3 0 0	TOTAL :	100

Pre-requisites: Basics knowledge of Mathematics and Computer Science.

Course Objectives:

1. To introduce soft computing concepts and techniques and foster their abilities in designing appropriate technique for a given scenario.
2. To implement soft computing based solutions for real-world problems.
3. To give students knowledge of non-traditional technologies and fundamentals of artificial neural networks, fuzzy sets, fuzzy logic, genetic algorithms.
4. To provide students a hand-on experience on MATLAB to implement various strategies.

**MODULE-1: INTRODUCTION TO SOFT COMPUTING**

Evolution of Computing: Soft Computing Constituents, From Conventional AI to Computational Intelligence: Machine Learning Basics

**MODULE-2: FUZZY LOGIC:** Fuzzy Sets, Operations on Fuzzy Sets, Fuzzy Relations, Membership Functions: Fuzzy Rules and Fuzzy Reasoning, Fuzzy Inference Systems, Fuzzy Expert Systems, Fuzzy Decision Making.

**MODULE-3: NEURAL NETWORKS:** Machine Learning Using Neural Network, Adaptive Networks, Feed forward Networks, Supervised Learning Neural Networks, Radial Basis Function Networks : Reinforcement Learning, Unsupervised Learning Neural Networks, Adaptive Resonance architectures, Advances in Neural networks

**MODULE-4: GENETIC ALGORITHMS:** Introduction to Genetic Algorithms (GA), Applications of GA in Machine Learning : Machine Learning Approach to Knowledge Acquisition.

**MODULE-5: MATLAB**

Study of neural network toolbox and fuzzy logic toolbox, Simple implementation of Artificial Neural Network and Fuzzy Logic

**Course Outcomes:**

After completion of course, students would be able to:

1. Identify and describe soft computing techniques and their roles in building intelligent Machines.
2. Apply fuzzy logic and reasoning to handle uncertainty and solve various engineering problems.
3. Apply genetic algorithms to combinatorial optimization problems.
4. Evaluate and compare solutions by various soft computing approaches for a given problem.



## REFERENCES

1. George J. Klir and Bo Yuan, “Fuzzy Sets and Fuzzy Logic: Theory and Applications”, PHI
2. Satish Kumar, “Neural Networks: A classroom approach” Tata McGraw Hill.
3. Haykin S., “Neural Networks-A Comprehensive Foundations”, PHI
4. Anderson J.A., “An Introduction to Neural Networks”, PHI
5. M.Ganesh, “Introduction to Fuzzy sets and Fuzzy Logic” PHI.
6. N P Padhy and S P Simon, “ Soft Computing with MATLAB Programming”, Oxford University Press





**कोड613-ईएलपीई :**  
**विषय का नाम: डिजिटल सिग्नल प्रोसेसिंग**  
**क्रेडिट की संख्या: 3**

बी.टेक. सेमेस्टर-VI  
लेक्चर ट्यूटोरियल प्रयोगशाला  
3 0 0

सत्रीय परीक्षा अंक: 25  
मुख्य परीक्षा अंक: 75  
कुल अंक: 100

**मॉड्यूल-1: असततसमय संकेत और प्रणालियाँ-**

पृथक समय सिग्नल और प्रणालियाँ अनुक्रम ; ओर्थोगोनल आधार पर सिग्नलस का प्रतिनिधित्व; अंतर समीकरणों का उपयोग करके असतत प्रणालियों का प्रतिनिधित्व, सिग्नलस का नमूनाकरण और पुनर्निर्माण अलियासिंग ; नमूनाकरण प्रमेय और नाइक्विस्ट दर।

**मॉड्यूल-2: जेडपरिवर्तन-**

**z**-परिवर्तन, अभिसरण का क्षेत्र, परिवर्तन का उपयोग करके रैखिक शिफ्ट इनवेरिएंट सिस्टम का विश्लेषण, कारण सिग्नलस के लिए **z**-परिवर्तन के गुण, **z**-डोमेन में स्थिरता की व्याख्या, उलटा **z**-परिवर्तन।

**मॉड्यूल-3: असतत फूरियर रूपांतरण**

फ्रिक्वेंसी डोमेन विश्लेषण, असतत फूरियर ट्रांसफॉर्म (डीएफटी), डीएफटी के गुण, सिग्नलस का संचलन, फास्ट फूरियर ट्रांसफॉर्म एल्गोरिदम, पार्सेवल की पहचान, असतत समय प्रणालियों का कार्यान्वयन।

**मॉड्यूल-4: डिजिटल फिल्टर का डिज़ाइन**

एफआईआर डिजिटल फिल्टर का डिज़ाइनविंडो विधि ; पार्कमैकलेलन की विधि। आईआईआर डिजिटल - बटरवर्थ :फ़िल्टर का डिज़ाइन, चेबीशेव और एलिप्टिक अनुमान; लोपास-, बैंडपास-, बैंडस्टॉप और हाईपास - फिल्टर। एफआईआरफिल्टर डिजाइन में परिमित रजिस्टर लंबाई का प्रभाव; पैरामीट्रिक और गैरपैरामीट्रिक - वर्णक्रमीय अनुमान; मल्टीरेट सिग्नल प्रोसेसिंग का परिचय।-

**मॉड्यूल-5: डिजिटल सिग्नल प्रोसेसिंग के अनुप्रयोग**

सहसंबंध कार्य और पावर स्पेक्ट्रा, स्थिर प्रक्रियाएं, एआरएमए मॉडल का उपयोग करके इष्टतम फिल्टरिंग, रैखिक माध्यवर्ग अनुमान-, वीनर फिल्टर।

**पाठ्यक्रम परिणाम:**

इस पाठ्यक्रम के अंत में, छात्र निम्न क्षमता का प्रदर्शन करेंगे:

1. निरंतर और अलग अलग समय और आवृत्ति डोमेन में गणितीय रूप से-सिग्नलस का प्रतिनिधित्व करें।
2. **z**-ट्रांसफॉर्म का उपयोग करके असततसमय प्रणालियों का विश्लेषण करें।-
3. डिस्क्रीट और एफएफटी एल्गोरिदम को समझें। (डीएफटी) फूरियर ट्रांसफॉर्म-
4. विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए डिजिटल फिल्टर डिज़ाइन करें।
5. वास्तविक जीवन के सिग्नलस के विश्लेषण के लिए डिजिटल सिग्नल प्रोसेसिंग लागू करें।

**संदर्भ:**

1. S. K. Mitra, "Digital Signal Processing: A computer based approach", McGraw Hill, 2011.
2. A.V. Oppenheim and R. W. Schaffer, "Discrete Time Signal Processing", Prentice Hall, 1989.
3. J. G. Proakis and D.G. Manolakis, "Digital Signal Processing: Principles, Algorithms And Applications", Prentice Hall, 1997.
4. L. R. Rabiner and B. Gold, "Theory and Application of Digital Signal Processing", Prentice Hall, 1992.
5. J. R. Johnson, "Introduction to Digital Signal Processing", Prentice Hall, 1992.
6. D. J. DeFatta, J. G. Lucas and W. S. Hodgkiss, "Digital Signal Processing", John Wiley & Sons, 1988.



**CODE: ELPE-613**  
**SUBJECT NAME: DIGITAL SIGNAL PROCESSING**  
**NO OF CREDITS: 3**

B.TECH6 <sup>th</sup> SEMESTER	SESSIONAL:	25
L T P	THEORY EXAM:	75
3 0 0	TOTAL :	100

**MODULE-1: DISCRETE-TIME SIGNALS AND SYSTEMS**

Discrete time signals and systems: Sequences; representation of signals on orthogonal basis; Representation of discrete systems using difference equations, Sampling and reconstruction of signals - aliasing; Sampling theorem and Nyquist rate.

**MODULE-2: Z-TRANSFORM**

z-Transform, Region of Convergence, Analysis of Linear Shift Invariant systems using transform, Properties of z-transform for causal signals, Interpretation of stability in z-domain, Inverse z-transforms.

**MODULE-3: DISCRETE FOURIER TRANSFORM**

Frequency Domain Analysis, Discrete Fourier Transform (DFT), Properties of DFT, Convolution of signals, Fast Fourier Transform Algorithm, Parseval's Identity, Implementation of Discrete Time Systems.

**MODULE-4: DESIGN OF DIGITAL FILTERS**

Design of FIR Digital filters: Window method, Park-McClellan's method. Design of IIR Digital Filters: Butterworth, Chebyshev and Elliptic Approximations; Low-pass, Band-pass, Bandstop and High-pass filters. Effect of finite register length in FIR filter design; Parametric and non-parametric spectral estimation; Introduction to multi-rate signal processing.

**MODULE-5: APPLICATIONS OF DIGITAL SIGNAL PROCESSING**

Correlation Functions and Power Spectra, Stationary Processes, Optimal filtering using ARMA Model, Linear Mean-Square Estimation, Wiener Filter.

**Course Outcomes:**

At the end of this course, students will demonstrate the ability to:

1. Represent signals mathematically in continuous and discrete-time, and in the frequency domain.
2. Analyse discrete-time systems using z-transform.
3. Understand the Discrete-Fourier Transform (DFT) and the FFT algorithms.
4. Design digital filters for various applications.
5. Apply digital signal processing for the analysis of real-life signals.

**REFERENCES:**

1. S. K. Mitra, "Digital Signal Processing: A computer based approach", McGraw Hill, 2011.
2. A.V. Oppenheim and R. W. Schaffer, "Discrete Time Signal Processing", Prentice Hall, 1989.
3. J. G. Proakis and D.G. Manolakis, "Digital Signal Processing: Principles, Algorithms And Applications", Prentice Hall, 1997.



4. L. R. Rabiner and B. Gold, “Theory and Application of Digital Signal Processing”, Prentice Hall, 1992.
5. J. R. Johnson, “Introduction to Digital Signal Processing”, Prentice Hall, 1992.
6. D. J. DeFatta, J. G. Lucas and W. S. Hodgkiss, “Digital Signal Processing”, John Wiley & Sons, 1988.



कोड-सीएस-पीईसी :ए-602

विषयकानाम: कंप्यूटर ग्राफिक्स

क्रेडिट की संख्या :3

बी.टेक. सेमेस्टर-VI  
लेक्चर ट्यूटोरियल प्रयोगशाला  
3 0 0

सत्रीय परीक्षा अंक: 25  
मुख्य परीक्षा अंक: 75  
कुल अंक: 100

पूर्व-आवश्यकताएं: समस्या को हल करने और प्रोग्रामिंग पाठ्यक्रम उद्देश्यों की जानकारी

पाठ्यक्रम उद्देश्य:

1. कंप्यूटर ग्राफिक्स, विभिन्न ग्राफिक्स सिस्टम और कंप्यूटर ग्राफिक्स के अनुप्रयोगों की मूल बातें समझें।
2. स्कैन रूपांतरण और बुनियादी वस्तुओं और उनके तुलनात्मक विश्लेषण को भरने के लिए विभिन्न एल्गोरिदम जानें। क्षेत्र के प्रासंगिक भागों को भरकर ऑब्जेक्ट उपस्थिति में सुधार करना।
3. 2 डी और 3 डी में ग्राफिकल वस्तुओं पर समग्र ज्यामितीय परिवर्तनों का उपयोग करने के लिए सीखना।
4. दृश्य के बाहर कतरन वस्तुओं की मदद से वस्तु उपस्थिति में सुधार के लिए तकनीकों को समझें। 2 डी स्क्रीन पर 3 डी दृश्य के प्रदर्शन के लिए अनुमानों का अन्वेषण करें।
5. विभिन्न तकनीकों का अध्ययन करें जो प्रतिपादन की अवधारणा को समझकर उपयोगकर्ता के दृश्य के बाहर की सतहों को हटाने में मदद करते हैं।

### मॉड्यूल -1: कंप्यूटर ग्राफिक्स के लिए परिचय

कंप्यूटर ग्राफिक्स और इसके प्रकार, कंप्यूटर ग्राफिक्स के अनुप्रयोग, ताज़ा CRT, फ्लैट पैनल प्रदर्शित करता है, रास्टर स्कैन सिस्टम, यादृच्छिक स्कैन सिस्टम, छाया मुखौटा विधि, बीम-प्रवेश विधि, रंग मॉडल- RGB, CMY, पिक्सेल के रंग विशेषताओं की स्थापना।

### मॉड्यूल -2: स्कैन-रूपांतरण

आउटपुट आदिम- अंक, रेखाएँ, वृत्त, बहुभुज; आउटपुट Primitives की विशेषताएँ : रेखा विशेषताएँ, रंग और Grayscale स्तर, क्षेत्र भरण विशेषताएँ, वर्ण विशेषताएँ, बंडल विशेषताएँ; स्कैन-कनवर्ट लाइन्स - डीडीए लाइन ड्राइंग एल्गोरिथ्म, Bresenham लाइन ड्राइंग एल्गोरिथ्म; स्कैन-परिवर्तित हलकों- पैरामीट्रिक, त्रिकोणमितीय, Brsenham के सर्कल ड्राइंग एल्गोरिथ्म; स्कैन-परिवर्तित बहुभुज; क्षेत्र भरने सीमा भरने और बाढ़ भरने एल्गोरिथ्म, विरोधी aliasing तकनीक।

### मॉड्यूल-3: रूपांतरणों

दो आयामी ज्यामितीय परिवर्तन: बुनियादी परिवर्तन, मैट्रिक्स प्रतिनिधित्व और सजातीय निर्देशांक, समग्र परिवर्तन, प्रतिबिंब और कर्तन; दो- आयाम देखने: देखने पाइपलाइन, विंडो viewport समन्वय परिवर्तन देखने के लिए; त्रि-आयामी रूपांतरण।

### मॉड्यूल-4: प्रक्षेपण और कतरन



त्रिआयामी देखने की पाइपलाइन , प्रक्षेपण का गणित - प्रक्षेपण, परिप्रेक्ष्य और समानांतर प्रक्षेपण का वर्गीकरण; क्लिपिंग-पॉइंट क्लिपिंग, लाइन क्लिपिंग- कोहेन-सदरलैंड एल्गोरिथ्म (4-बिट कोड), बहुभुज क्लिपिंग- सदरलैंड हॉजमैन एल्गोरिथ्म

## मॉड्यूल-5: छिपा सतहों

छवि-स्थान और ऑब्जेक्ट-स्पेस विधि, सुसंगतता और इसके प्रकार, गहराई तुलना, Z-बफर (गहराई बफर), क्षेत्र-उपखंड

पाठ्यक्रम परिणाम:

इस कोर्स को पूरा करने वाले छात्रों को यह करने में सक्षम होने की उम्मीद है:

1. कंप्यूटर ग्राफिक्स, विभिन्न ग्राफिक्स सिस्टम और कंप्यूटर ग्राफिक्स के अनुप्रयोगों की मूल बातें समझें ।
2. स्कैन रूपांतरण और बुनियादी वस्तुओं और उनके तुलनात्मक विश्लेषण को भरने के लिए विभिन्न एल्गोरिथ्म को लागू करें ।
3. ग्राफिक्स वस्तुओं पर ज्यामितीय परिवर्तनों और 2 डी और 3 डी में समग्र रूप में उनके आवेदन लागू होते हैं।
4. 3-डी दृश्य से 2-डी दृश्य के लिए वस्तु उपस्थिति में सुधार के लिए प्रक्षेपण तकनीकों को लागू करें और देखने की खिड़की के बाहर झूठ बोलने वाली वस्तुओं के क्षेत्र को हटा दें।
5. दृश्य दुनिया के बाहर सतह को खत्म करने के लिए विभिन्न छिपा सतह हटाने एल्गोरिथ्म लागू होते हैं ।

## संदर्भ:

1. Foley & Van Dam : Fundamentals of Interactive Computer Graphics, Addison-Wesley.
2. Plastock : Theory & Problem of Computer Gaphics, Schaum Series.
3. Donald Hearn and M. Pauline Baker : Computer Graphics, PHI Publications.



**CODE: PEC-CS-A-602**  
**SUBJECT NAME: COMPUTER GRAPHICS**  
**NO OF CREDITS: 3**

B.TECH 6 <sup>th</sup> SEMESTER	SESSIONAL:	25
L T P	THEORY EXAM:	75
3 0 0	TOTAL :	100

Pre-requisites: Problem Solving and Programming

Course Objectives:

1. Understand the basics of computer graphics, different graphics systems and applications of computer graphics.
2. Learn the various algorithms for scan conversion and filling of basic objects and their comparative analysis. To improve the object appearance by filling relevant parts of the area.
3. Learning to use composite geometric transformations on graphical objects in 2D and 3D.
4. Understand the techniques for improving the object appearance with the help of clipping objects outside the view. Explore projections for display of 3D scene on 2D screen.
5. Study different techniques that help to remove the surfaces outside the view of user by understanding the concept of rendering.

**MODULE-1: INTRODUCTION TO COMPUTERGRAPHICS**

Computer Graphics and Its Types, Application of computer graphics, Refresh CRT, Flat Panel displays, Raster Scan Systems, Random Scan Systems, shadow-mask method, beam-penetration method, color models- RGB, CMY, setting the color attributes of pixels.

**MODULE-2: SCAN-CONVERSION**

Output Primitives- Points, Lines, Circle, polygons; Attributes of Output Primitives: Line Attributes, Color and Grayscale Levels, Area fill Attributes, Character Attributes, Bundled Attributes; Scan-converting Lines- DDA line drawing algorithm, Bresenham's line drawing algorithm; Scan-converting Circles- parametric, trigonometric, Bresenham's circle drawing algorithm; Scan-converting polygon; Region Filling-Boundary fill and Flood fill algorithm, Anti-aliasing Techniques.

**MODULE-3: TRANSFORMATIONS**

Two-dimensional Geometric Transformations: Basic Transformations, Matrix Representation and Homogeneous Coordinates, Composite Transformations, Reflection and Shearing; Two-Dimension Viewing : The viewing Pipeline, Window to viewport coordinate transformation ; Three-Dimensional Transformations.

**MODULE-4: PROJECTION AND CLIPPING**

Three dimensional Viewing Pipeline, Mathematics of projection- Taxonomy of projection, Perspective and parallel Projection; Clipping-Point Clipping, Line Clipping- Cohen-Sutherland Algorithm (4-bit code), polygon Clipping- Sutherland Hodgman Algorithm

**MODULE-5: HIDDEN SURFACES**

Image-space and Object-Space Method, Coherence and its types, Depth Comparison, Z-buffer (Depth Buffer), Area-subdivision

**Course Outcomes:**

Students completing this course are expected to be able to:

1. Understand the basics of computer graphics, different graphics systems and applications of computer graphics.
2. Implement the various algorithms for scan conversion and filling of basic objects and their comparative analysis.



3. Apply geometric transformations on graphics objects and their application in composite form in 2D and 3D.
4. Apply projection techniques for improving the object appearance from 3-D scene to 2-D Scene and remove the area of objects that lie outside the viewing window.
5. Apply different hidden surface removal algorithms to eliminate the surface outside the view world.

#### **REFERENCES**

1. **Foley & Van Dam : Fundamentals of Interactive Computer Graphics, Addison-Wesley.**
2. **Plastock : Theory & Problem of Computer Gaphics, Schaum Series.**
3. **Donald Hearn and M. Pauline Baker : Computer Graphics, PHI Publications.**



## कोड(I) 601-सीएस-ओईसी :

विषय का नाम: सॉफ्टस्किल्स और इंटरपर्सनल कम्युनिकेशन

क्रेडिट की संख्या: 3

बी.टेक. सेमेस्टर-VI  
लेक्चर ट्यूटोरियल प्रयोगशाला  
3 0 0

सत्रीय परीक्षा अंक: 25  
मुख्य परीक्षा अंक: 75  
कुल अंक: 100

**पूर्वा पेक्षाएँ:** अंग्रेजी पढ़ने और लिखने का बुनियादी ज्ञान

### पाठ्यक्रम के उद्देश्य:

पाठ्यक्रम का उद्देश्य कॉर्पोरेट जगत के शेयर धारकों के बीच जागरूकता पैदा करना है जिसमें टीम के खिलाड़ी और जिम्मेदार नेताओं के रूप में व्यक्तियों की भूमिका काफी हद तक अमल में आती है। पाठ्यक्रम, अपने इंटरैक्टिव और आवश्यकता आधारित मॉड्यूल के साथ, साक्षात्कार, समूह चर्चा, बैठक प्रबंधन, प्रस्तुतियों और मसौदा तैयार करने की बारीकियों के प्रभावी कौशल के माध्यम से अंतराल को पाटने में कार्यस्थल और संगठनों में व्यक्तियों द्वारा सामना किए जाने वाले संचार की विभिन्न चुनौतियों के साथ-साथ व्यवहार कौशल को संबोधित करेगा। आज की वैश्विक दुनिया में स्थिरता के लिए विभिन्न व्यावसायिक दस्तावेज।

### मॉड्यूल-1: परिचय

सॉफ्ट स्किल्स का परिचय, सॉफ्ट स्किल्स के पहलू, प्रभावी संचार कौशल, संचार का वर्गीकरण, व्यक्तित्व विकास सकारात्मक सोच, टेलीफोनिक संचार कौशल, टेलीफोनिक संचार कौशल, शब्दों के बिना संचार, पैरालैंग्वेज, प्रॉक्सिमिक्स, हैटिक्स: स्पर्श की भाषा, मेटा-संचार, श्रवण कौशल, सुनने के प्रकार, बातचीत कौशल, संचार के रूप में संस्कृति, संस्कृतियों में संचार, संगठनात्मक संचार .

### मॉड्यूल-2: संचार का टूटना

उन्नत लेखन कौशल, व्यवसाय लेखन के सिद्धांत, व्यवसाय लेखन के प्रकार, व्यावसायिक पत्र, व्यावसायिक पत्र: प्रारूप और शैली, व्यवसाय पत्र के प्रकार।

### मॉड्यूल-3: कौशल विकास

रिपोर्ट लेखन, रिपोर्ट के प्रकार, रिपोर्ट लेखन के लिए रणनीतियाँ, रिपोर्ट लेखन के लिए रणनीतियाँ, मूल्यांकन और डेटा का संगठन, रिपोर्ट की संरचना, रिपोर्ट शैली, समूह संचार कौशल, नेतृत्व कौशल, समूह चर्चा, बैठक प्रबंधन, अनुकूलनशीलता और कार्य नैतिकता। उन्नत भाषण कौशल, मौखिक प्रस्तुति, भाषण और वाद-विवाद, घबराहट का मुकाबला, प्रस्तुति के पैटर्न और तरीके, मौखिक प्रस्तुति: योजना और तैयारी





## मॉड्यूल-4: प्रस्तुतिकरण और साक्षात्कार

प्रभावी प्रस्तुतिकरण करना, विभिन्न अवसरों के लिए भाषण, साक्षात्कार, योजना और तैयारी, प्रभावी रिज्यूमे, एक प्रभावी रिज्यूमे का मसौदा तैयार करना, नौकरी के साक्षात्कार का सामना करना, भावनात्मक बुद्धिमत्ता और आलोचनात्मक सोच, व्यावहारिक व्याकरण

### पाठ्यक्रम के परिणाम:

कोर्स पूरा होने के बाद छात्र निम्न में सक्षम होगा:

1. कम्युनिकेशन स्किल्स, लिसनिंग स्किल्स, पॉजिटिव थिंकिंग सहित सॉफ्ट स्किल्स की अवधारणा को समझें और खुद के व्यक्तित्व को निखारने में भी सक्षम होंगे।
2. व्यावसायिक पत्र लिखने में सक्षम।
3. रिपोर्ट लिखने में सक्षम।
4. प्रभावी बायोडेटा बनाने में सक्षम और साक्षात्कार, भाषण, प्रस्तुतिकरण, वार्ता आदि में स्वयं को प्रस्तुत करने में भी सक्षम होगा।

### संदर्भ:

1. Butterfield, Jeff. *Soft Skills for Everyone*. New Delhi: Cengage Learning. 2010.
2. Chauhan, G.S. and Sangeeta Sharma. *Soft Skills*. New Delhi: Wiley. 2016.
3. Goleman, Daniel. *Working with Emotional Intelligence*. London: Bantam Books. 1998.
4. Hall, Calvin S. et al. *Theories of Personality*. New Delhi: Wiley. rpt. 2011.
5. Holtz, Shel. *Corporate Conversations*. New Delhi: PHI. 2007.
6. Kumar, Sanajy and Pushp Lata. *Communication Skills*. New Delhi: OUP. 2011.
7. Lucas, Stephen E. *The Art of Public Speaking*. McGraw-Hill Book Co. International Edition, 11th Ed. 2014.
8. Penrose, John M., et al. *Business Communication for Managers*. New Delhi: Thomson South Western. 2007.
9. Sharma, R.C. and Krishna Mohan. *Business Correspondence and Report Writing*. New Delhi: TMH. 2016.
10. Sharma, Sangeeta and Binod Mishra. *Communication Skills for Engineers and Scientists*. New Delhi: PHI Learning. 2009, 6th Reprint 2015.
11. Thorpe, Edgar and Showick Thorpe. *Winning at Interviews*. Pearson Education. 2004.
12. Turk, Christopher. *Effective Speaking*. South Asia Division: Taylor & Francis. 1985.



**CODE: OEC-CS-601(I)**

**SUBJECT NAME: SOFT SKILLS AND INTERPERSONAL COMMUNICATION**

**NO OF CREDITS: 3**

B.TECH 6 <sup>th</sup> SEMESTER	SESSIONAL:	25
L T P	THEORY EXAM:	75
3 0 0	TOTAL :	100

**Pre-requisites:** Basic knowledge of reading and writing English.

**Course Objectives:**

The course aims at creating awareness among the stock holders of the corporate world in which the role of individuals as team players and also as responsible leaders materializes to a great extent. The course, with its interactive and need based modules, will address various challenges of communication as well as behavioral skills faced by individuals at workplace and organizations in bridging the gaps through effective skills of interviews, group discussions, meeting management, presentations and nuances of drafting various business documents for sustainability in today's global world.

**MODULE-1: INTRODUCTION**

Introduction to Soft Skills, Aspects of Soft Skills, Effective Communication Skills, Classification of Communication, Personality Development, Positive Thinking, Telephonic Communication Skills, Telephonic Communication Skills, Communicating Without Words, Paralanguage, Proxemics, Haptics: The Language of Touch, Meta-communication, Listening Skills, Types of Listening, Negotiation Skills , Culture as Communication, Communicating across Cultures , Organizational Communication.

**MODULE-2: COMMUNICATION BREAKDOWN**

Advanced Writing Skills, Principles of Business Writing, Types of Business Writing, Business Letters, Business Letters: Format and Style, Types of Business Letter.

**MODULE-3: SKILL DEVELOPMENT**

Writing Reports, Types of Report, Strategies for Report Writing, Strategies for Report Writing, Evaluation and Organization of Data, Structure of Report, Report Style, Group Communication Skills, Leadership Skills, Group Discussion, Meeting Management, Adaptability & Work Ethics. Advanced Speaking Skills, Oral Presentation, Speeches & Debates, Combating Nervousness, Patterns & Methods of Presentation, Oral Presentation: Planning & Preparation

**MODULE-4: PRESENTATION AND INTERVIEWS**

Making Effective Presentations, Speeches for Various Occasions, Interviews, Planning & Preparing, Effective Résumé, Drafting an Effective Résumé, Facing Job Interviews, Emotional Intelligence & Critical Thinking, Applied Grammar

**Course Outcomes:**

After completion of the course student will be able to :

1. Understand the concept of soft skills including communication skills, listening skills, positive thinking and also will be able to enhance own personality.
2. Able to write business letters.
3. Able to write reports.



4. Able to make effective resume and will also be able to present himself/herself in interview, speeches, presentations, talks etc.

#### REFERENCES:

1. Butterfield, Jeff. *Soft Skills for Everyone*. New Delhi: Cengage Learning. 2010.
2. Chauhan, G.S. and Sangeeta Sharma. *Soft Skills*. New Delhi: Wiley. 2016.
3. Goleman, Daniel. *Working with Emotional Intelligence*. London: Bantam Books. 1998.
4. Hall, Calvin S. et al. *Theories of Personality*. New Delhi: Wiley. rpt. 2011.
5. Holtz, Shel. *Corporate Conversations*. New Delhi: PHI. 2007.
6. Kumar, Sanajy and Pushp Lata. *Communication Skills*. New Delhi: OUP. 2011.
7. Lucas, Stephen E. *The Art of Public Speaking*. McGraw-Hill Book Co. International Edition, 11th Ed. 2014.
8. Penrose, John M., et al. *Business Communication for Managers*. New Delhi: Thomson South Western. 2007.
9. Sharma, R.C. and Krishna Mohan. *Business Correspondence and Report Writing*. New Delhi: TMH. 2016.
10. Sharma, Sangeeta and Binod Mishra. *Communication Skills for Engineers and Scientists*. New Delhi: PHI Learning. 2009, 6th Reprint 2015.
11. Thorpe, Edgar and Showick Thorpe. *Winning at Interviews*. Pearson Education. 2004.
12. Turk, Christopher. *Effective Speaking*. South Asia Division: Taylor & Francis. 1985.



कोड(II)601-सीएस-आईसी :

विषय नाम साइबर कानून और :नैतिकता

क्रेडिट की संख्या : 3

बी.टेक. सेमेस्टर-VI  
लेक्चर ट्यूटोरियल प्रयोगशाला  
3 0 0

सत्रीय परीक्षा अंक: 25  
मुख्य परीक्षा अंक: 75  
कुल अंक: 100

### इकाई 1: परिचय

कंप्यूटर और समाज में इसका प्रभाव, कंप्यूटर और वेब प्रौद्योगिकी का अवलोकन, साइबर कानून की आवश्यकता, अंतर्राष्ट्रीय और भारतीय स्तर पर साइबर न्यायशास्त्र

### इकाई- 2: साइबर कानून

अंतर्राष्ट्रीय परिप्रेक्ष्य संयुक्त राष्ट्र और अंतर्राष्ट्रीय दूरसंचार संघ) आईटीयू (यूरोप की पहल परिषद - साइबर अपराध पर बुडापेस्ट कन्वेंशन, एशिया-प्रशांत आर्थिक सहयोग) एपीईसी(, आर्थिक सहयोग और विकास संगठन )ओईसीडी(, विश्व बैंक, राष्ट्रमंडल राष्ट्र

### इकाई- 3: साइबरस्पेस में संवैधानिक और मानवाधिकार मुद्दे

साइबरस्पेस में भाषण और अभिव्यक्ति की स्वतंत्रता, साइबरस्पेस तक पहुंच का अधिकार - इंटरनेट तक पहुंच, गोपनीयता का अधिकार, डेटा संरक्षण का अधिकार

### इकाई- 4: साइबर अपराध और कानूनी ढांचा

व्यक्तियों, संस्थानों और राज्य के खिलाफ साइबर अपराध, हैकिंग, डिजिटल जालसाजी, साइबर पीछा/उत्पीड़न, साइबर पोर्नोग्राफी, पहचान की चोरी और धोखाधड़ी, साइबर आतंकवाद, साइबर मानहानि, आईटी अधिनियम, 2000 के तहत विभिन्न अपराध

### इकाई- 5: साइबर टोर्ट्स

साइबर मानहानि, आईटी अधिनियम, 2000 के तहत विभिन्न प्रकार के नागरिक गलतियाँ

### इकाई -6: साइबर स्पेस में बौद्धिक संपदा मुद्दे

कॉपीराइट कानून के साथ इंटरफेस, पेटेंट कानून के साथ इंटरफेस, ट्रेडमार्क और डोमेन नाम संबंधित मुद्दे

### इकाई-7: ई-कॉमर्स अवधारणा

ई-कॉमर्स-मुख्य विशेषताएं, B2B, B2C & C2C ऑनलाइन अनुबंध जैसे ऑनलाइन दृष्टिकोण, क्लिक लपेटें अनुबंध, भारतीय अनुबंध अधिनियम, 1872 की प्रयोज्यता

### इकाई- 8: साइबरस्पेस में विवाद समाधान

क्षेत्राधिकार की अवधारणा, भारतीय क्षेत्राधिकार का संदर्भ और आईटी अधिनियम, 2000, साइबरस्पेस में अंतर्राष्ट्रीय कानून और क्षेत्राधिकार संबंधी मुद्दे, विवाद समाधान, सूचना युद्ध नीति और नैतिक मुद्दे।



## संदर्भ:

1. Chris Reed & John Angel, Computer Law, OUP, New York, (2007).
2. Justice Yatindra Singh, Cyber Laws, Universal Law Publishing Co, New Delhi, (2012)
3. Verma S, K, Mittal Raman, Legal Dimensions of Cyber Space, Indian Law Institute, New Delhi, (2004)
4. JonthanRosenoer, Cyber Law, Springer, New York, (1997).
5. Sudhir Naib, The Information Technology Act, 2005: A Handbook, OUP, New York, (2011)
6. S. R. Bhansali, Information Technology Act, 2000, University Book House Pvt. Ltd., Jaipur (2003).
7. Vasu Deva, Cyber Crimes and Law Enforcement, Commonwealth Publishers, New Delhi, (2003).



**CODE: OEC-CS-601(II)**  
**SUBJECT NAME: CYBER LAW AND ETHICS**  
**NO OF CREDITS: 3**

B.TECH 6 <sup>th</sup> SEMESTER	SESSIONAL:	25
L T P	THEORY EXAM:	75
3 0 0	TOTAL :	100

Pre-requisites: Basics of Data Structures and Mathematics

Course objectives:

**MODULE- 1: INTRODUCTION**

Computers and its Impact in Society, Overview of Computer and Web Technology, Need for Cyber Law, Cyber Jurisprudence at International and Indian Level

**MODULE- 2: CYBER LAW- INTERNATIONAL PERSPECTIVES**

UN & International Telecommunication Union (ITU) Initiatives Council of Europe - Budapest Convention on Cybercrime, Asia-Pacific Economic Cooperation (APEC), Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), World Bank, Commonwealth of Nations

**MODULE- 3: CONSTITUTIONAL & HUMAN RIGHTS ISSUES IN CYBERSPACE**

Freedom of Speech and Expression in Cyberspace, Right to Access Cyberspace – Access to Internet, Right to Privacy, Right to Data Protection

**MODULE- 4: CYBER CRIMES & LEGAL FRAMEWORK**

Cyber Crimes against Individuals, Institution and State, Hacking, Digital Forgery, Cyber Stalking/Harassment, Cyber Pornography, Identity Theft & Fraud, Cyber terrorism, Cyber Defamation, Different offences under IT Act, 2000

**MODULE- 5: CYBER TORTS**

Cyber Defamation, Different Types of Civil Wrongs under the IT Act, 2000

**MODULE- 6: INTELLECTUAL PROPERTY ISSUES IN CYBER SPACE**

Interface with Copyright Law, Interface with Patent Law, Trademarks & Domain Names Related issues

**MODULE- 7: E-COMMERCE CONCEPT**

E-commerce-Salient Features, Online approaches like B2B, B2C & C2C Online contracts, Click Wrap Contracts, Applicability of Indian Contract Act, 1872

**MODULE- 8: DISPUTE RESOLUTION IN CYBERSPACE**

Concept of Jurisdiction, Indian Context of Jurisdiction and IT Act, 2000, International Law and Jurisdictional Issues in Cyberspace, Dispute Resolutions, Information warfare policy and ethical Issues.

**References:**

1. Chris Reed & John Angel, Computer Law, OUP, New York, (2007).
2. Justice Yatindra Singh, Cyber Laws, Universal Law Publishing Co, New Delhi, (2012)
3. Verma S, K, Mittal Raman, Legal Dimensions of Cyber Space, Indian Law Institute, New Delhi, (2004)
4. Jonthan Rosenoer, Cyber Law, Springer, New York, (1997).
5. Sudhir Naib, The Information Technology Act, 2005: A Handbook, OUP, New York, (2011)
6. S. R. Bhansali, Information Technology Act, 2000, University Book House Pvt. Ltd., Jaipur (2003).
7. Vasu Deva, Cyber Crimes and Law Enforcement, Commonwealth Publishers, New Delhi, (2003).



कोड-आईटी-पीसीसी : 601-ए-2024

विषय का नाम: पायथन का उपयोग करके डेटा विश्लेषण

क्रेडिट की संख्या : 3

बी.टेक. सेमेस्टर-VI  
लेक्चर ट्यूटोरियल प्रयोगशाला  
3 0 0

सत्रीय परीक्षा अंक: 25  
मुख्य परीक्षा अंक: 75  
कुल अंक: 100

**पूर्व-आवश्यकताएं:** डाटा स्ट्रक्चर और गणित का मूलभूत ज्ञान

**पाठ्यक्रम उद्देश्यों की मूल बातें:**

1. डेटा एनालिटिक्स के मूलभूत सिद्धांतों को समझना और विभिन्न क्षेत्रों में इसकी महत्वपूर्णता को जानना।
2. डेटा एनालिटिक्स में पायथन प्रोग्रामिंग भाषा की भूमिका के बारे में सीखना।
3. विवरणात्मक सांख्यिकी, डेटा दृश्यांकन, और सारांश तकनीकों को समझना ताकि डेटासेट से अंतर्दृष्टि प्राप्त की जा सके।
4. पायथन का उपयोग करके परिकल्पना परीक्षण और प्रतिगमन विश्लेषण करना सीखना।

**मॉड्यूल -1: पायथन के मूलभूत सिद्धांत और पायथन में ऑब्जेक्ट्स:**

लिस्ट्स, डिक्शनरी, फंक्शंस, फाइल्स, क्लास और इंस्टेंस एट्रिब्यूट्स, इनहेरिटेंस, मल्टीपल इनहेरिटेंस, मेथड्स रेज़ोल्यूशन ऑर्डर, मैजिक मेथड्स और ऑपरेटर ओवरलोडिंग, मेटा क्लासेस, अमूर्त (एब्स्ट्रैक्ट) और आंतरिक (इनर) क्लासेस, अपवाद (एक्सेप्शन) हैंडलिंग, मॉड्यूलर प्रोग्राम्स और पैकेजेस।

**मॉड्यूल -2: पायथन में संख्यात्मक विश्लेषण**

नंप्य, नंप्यसरणी ऑब्जेक्ट का परिचय, एक बहुआयामी सरणी (ऐरे) बनाना, नंप्यसंख्यात्मक प्रकार - डेटा प्रकार ऑब्जेक्ट्स, चरित्र कोड, डीटाइपकन्स्ट्रक्टर। डीटाइपविशेषताएँ, एक आयामी (डायमेंशनल) स्लाइसिंग और अनुक्रमण। सरणी (ऐरे) आकृतियों में हेरफेर करना - सरणियों को स्टैक करना, नंप्यको विभाजित करना सरणियों, नंप्यसरणी विशेषताएँ, सरणी कनवर्ट करना, सरणी दृश्य और प्रतिलिपियाँ (कॉपीज़) बनाना. स्थानों की सूची के साथ अनुक्रमणिका. बुलियंसके साथ नंप्यसरणियों अनुक्रमण. ब्राडकास्टिंग नंप्यसरणियों।

**मॉड्यूल-3 डेटा एनालिटिक्स का परिचय:**

विवरणात्मक सांख्यिकी, प्रायिकता वितरण (Probability Distributions), परिकल्पना परीक्षणों के माध्यम से अवकल सांख्यिकी (Inferential Statistics), दो नमूना परीक्षण (Two Sample Testing) और ANOVA का परिचय, दो-तरफा ANOVA, परमुटेशन और रैंडमाइजेशन टेस्ट, और काइ-स्केयर परीक्षण।

**मॉड्यूल-4 डेटा प्रबंधन:**

पांडा में डेटा फ्रेम्स, .csv और एक्सेल फ़ाइलों से डेटा फ्रेम्स बनाना, ट्यूपल्स की सूची, डेटा फ्रेम्स का एग्रीगेशन और संयोजन (कन्सकैटिनेशन)।

**मॉड्यूल-5 डेटा विश्लेषण और दृश्यांकन:**



विभिन्न विश्लेषण तकनीकों का परिचय जैसे वर्गीकरण (Classification), प्रतिगमन (Regression), क्लस्टरिंग (Clustering), प्रतिगमन मॉडल का अनुमान और पूर्वानुमान (Estimation and Prediction)। और दृश्यांकन: सबप्लॉट्स, मार्कर्स, लेबल्स, लीजेंड्स, और प्लॉट्स को फ़ाइल में सेव करना।

### पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम पूरा होने के बाद छात्रों को करने में सक्षम हो जाएगा :

1. छात्र डेटा एनालिटिक्स के मूलभूत सिद्धांतों और अवधारणाओं को समझ सकेंगे, जिसमें डेटा प्रबंधन, अन्वेषण, और दृश्यांकन शामिल हैं।
2. छात्र पायथन स्क्रिप्ट्स लिख सकेंगे ताकि डेटा को प्रबंधित, विश्लेषित और दृश्यीकृत किया जा सके।
3. छात्र पायथन लाइब्रेरीज़ का उपयोग करके परिकल्पना परीक्षण कर सकेंगे और प्रतिगमन विश्लेषण कर सकेंगे।
4. छात्र डेटा एनालिटिक्स की समस्याओं की पहचान कर सकेंगे, समाधान तैयार कर सकेंगे, और वास्तविक जीवन के अनुप्रयोगों के संदर्भ में परिणामों की व्याख्या कर सकेंगे।

### संदर्भ:

1. McKinney, W. (2012). Python for data analysis: Data wrangling with Pandas, NumPy, and IPython. " O'Reilly Media, Inc.".
2. Swaroop, C. H. (2003). A Byte of Python. Python Tutorial.
3. Ken Black, sixth Editing. Business Statistics for Contemporary Decision Making. "John Wiley & Sons, Inc".
4. Anderson Sweeney Williams (2011). Statistics for Business and Economics. "Cengage Learning".
5. Douglas C. Montgomery, George C. Runger (2002). Applied Statistics & Probability for Engineering. "John Wiley & Sons, Inc"





**CODE: PCC-IT- 601-A-2024**  
**SUBJECT NAME: DATA ANALYTICS USING PYTHON**  
**NO OF CREDITS: 3**

B.TECH 6 <sup>th</sup> SEMESTER	SESSIONAL:	25
L T P	THEORY EXAM:	75
3 0 0	TOTAL :	100

Pre-requisites: Basics of Data Structures and Mathematics

Course Objectives:

1. Understand the fundamentals of data analytics and its importance in various domains.
2. Learn about the role of Python programming language in data analytics.
3. Understand descriptive statistics, data visualization, and summarization techniques to gain insights into datasets.
4. Learn how to conduct hypothesis testing and regression analysis using Python.

**MODULE-1 Python Fundamentals and Objects in Python:**

Lists, dictionaries, Functions, Files, class and instance attributes, inheritance, multiple inheritance, methods resolution order, magic methods and operator overloading, meta classes, abstract and inner classes, exception handling, modular programs and packages.

**MODULE-2 Numerical Analysis in Python:** Introduction to NumPy, NumPy array object, Creating a multidimensional array, NumPy numerical types - Data type objects, Character codes, dtype constructors. dtype attributes. One-dimensional slicing and indexing. Manipulating array shapes -- Stacking arrays, Splitting NumPy arrays, NumPy array attributes, Converting arrays, Creating array views and copies. Indexing with a list of locations. Indexing NumPy arrays with Booleans. Broadcasting NumPy arrays.

**MODULE-3 Introduction to Data Analytics :** Descriptive Statistics Probability Distributions Inferential Statistics through hypothesis tests, two sample testing and Introduction to ANOVA, Two-way ANOVA Permutation & Randomization Test, Chi square test.

**MODULE-4 Data Manipulation:**

Dataframes in panda, Creating dataframes from .csv and excel files, Lists of tuples, Dataframes aggregation and concatenation

**MODULE -5 Data Analysis & Visualization:**

Introduction to various analysis techniques like classification, regression, clustering, Estimation and prediction of Regression model. and Visualization: subplots, markers, labels, legends, saving plots to file.

**Course Outcomes:**

After completion of course, students will be able to:

1. The students will be able to understand the fundamental concepts and principles of data analytics, including data manipulation, exploration, and visualization.
2. The students will be able to Write Python scripts to manipulate, analyze, and visualize data.
3. The students will be able to Conduct hypothesis testing and perform regression analysis using Python libraries.
4. The students will be able to Identify and define data analytics problems, formulate solutions, and interpret results in the context of real-world applications.

**Reference Books:**

1. McKinney, W. (2012). Python for data analysis: Data wrangling with Pandas, NumPy, and IPython. " O'Reilly Media, Inc."



2. Swaroop, C. H. (2003). A Byte of Python. Python Tutorial.
3. Ken Black, sixth Editing. Business Statistics for Contemporary Decision Making. “John Wiley & Sons, Inc”.
4. Anderson Sweeney Williams (2011). Statistics for Business and Economics. “Cengage Learning”.
5. Douglas C. Montgomery, George C. Runger (2002). Applied Statistics & Probability for Engineering. “John Wiley & Sons, Inc”



कोड: ओईसी- सीएस-601 ((IV)  
विषयकानाम: इलेक्ट्रॉनिक उपकरण  
क्रेडिट की संख्या: 3

बी.टेक. सेमेस्टर-VI  
लेक्चर ट्यूटोरियल प्रयोगशाला  
3 0 0

सत्रीय परीक्षा अंक: 25  
मुख्य परीक्षा अंक: 75  
कुल अंक: 100

पाठ्यक्रम उद्देश्यों:

1. छात्रों को सेमीकंडक्टर भौतिकी के बारे में जानकारी देना।
2. अर्धचालक उपकरणों की विशेषताओं के बारे में जानकारी देना।
3. विभिन्न सेमीकंडक्टर इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों की कार्यप्रणाली शुरू करने के लिए।
4. सेमीकंडक्टर इलेक्ट्रॉनिक्स उपकरणों के निर्माण प्रौद्योगिकियों के बारे में परिचय देने के लिए।

**मॉड्यूल -1:**

सेमीकंडक्टर भौतिकी का परिचय: क्वांटम यांत्रिकी, इलेक्ट्रॉनों की समीक्षा आवधिक जाली, ई-के आरेख। आंतरिक और बाहरी सिलिकॉन में ऊर्जा बैंड: वाहक परिवहन: प्रसार धारा, बहाव धारा, गतिशीलता और प्रतिरोधकता, शीट प्रतिरोध, प्रतिरोधों का डिजाइन।

**मॉड्यूल -2:**

वाहकों का निर्माण और पुनर्संयोजन, पॉइसन और निरंतरता समीकरण पी-एन जंक्शन विशेषताएँ, IV विशेषताएँ, और छोटे सिग्नल स्विचिंग मॉडल: अवलांचे हिमस्खलन टूटना, जेनर डायोड, शोटकी डायोड

**मॉड्यूल -3:**

द्विध्रुवी जंक्शन ट्रांजिस्टर, आई-वी विशेषताओं, एबर्स-मोल मॉडल, एमओएस कैपेसिटर, सी-वी विशेषताओं, एमओएसएफईटी, आई-वी विशेषताओं, और एमओएस ट्रांजिस्टर एलईडी, फोटोडायोड और सौर सेल के छोटे सिग्नल मॉडल

**मॉड्यूल -4:**

एकीकृत सर्किट निर्माण प्रक्रिया: ऑक्सीकरण, प्रसार, आयन आरोपण, फोटोलिथोग्राफी, नक्काशी, रासायनिक वाष्प जमाव, स्पटरिंग, ट्विन-टब सीएमओएस प्रक्रिया।

**पाठ्यक्रम परिणाम:**

इस पाठ्यक्रम के सफल समापन पर, छात्रों को सक्षम होना चाहिए:



1. सेमीकंडक्टर भौतिकी के सिद्धांतों को समझें
2. सेमीकंडक्टर जंक्शनों और एमओएस के गणितीय मॉडल को समझें और उनका उपयोग करें सर्किट और सिस्टम के लिए ट्रांजिस्टर।
3. सेमीकंडक्टर डिवाइस के डिजाइन और विशेषताओं को समझें।
4. विभिन्न अर्धचालक, निर्माण प्रक्रिया को समझें।

#### संदर्भ:

1. G. Streetman, and S. K. Banerjee, “*Solid State Electronic Devices*,” 7th edition, Pearson, 2014.
2. D. Neamen , D. Biswas "Semiconductor Physics and Devices," McGraw-Hill Education
3. S. M. Sze and K. N. Kwok, “*Physics of Semiconductor Devices*,” 3rd edition, John Wiley & Sons, 2006.
4. C.T. Sah, “*Fundamentals of Solid State Electronics*,” World Scientific Publishing Co. Inc, 1991.
5. Y. Tsvetkov and M. Colin, “*Operation and Modeling of the MOS Transistor*,” Oxford Univ.Press, 2011.



**CODE: OEC-CS-601 (IV)**

**SUBJECT NAME: ELECTRONIC DEVICES**

**NO OF CREDITS: 3**

B.TECH 6<sup>th</sup> SEMESTER

SESSIONAL: 25

L T P

THEORY EXAM: 75

3 0 0

TOTAL: 100

Pre-requisites: Computer Organization & Architecture, Digital Electronics

Course objectives:

1. To give exposure to students about Semiconductor Physics.
2. To give the exposure about characteristics of Semiconductor devices
3. To introduce the working of difficult Semiconductor Electronic devices.
4. To introduce the concept of fabrication terminologies semiconductor electronic devices.

### **MODULE-1: INTRODUCTION TO SEMICONDUCTOR PHYSICS**

Review of Quantum Mechanics, Electrons in periodic Lattices, E-k diagrams. Energy bands in intrinsic and extrinsic silicon;

### **MODULE-2: CARRIER TRANSPORT**

Diffusion current, drift current, mobility and resistivity; sheet resistance, design of resistors Generation and recombination of carriers; Poisson and continuity equation P-N junction characteristics, I-V characteristics, and small signal switching models; Avalanche breakdown, Zener diode, Schottky diode

### **MODULE-3: BIPOLAR JUNCTION TRANSISTOR**

I-V characteristics, Ebers-Moll Model, MOS capacitor, C-V characteristics, MOSFET, I-V characteristics, and small signal models of MOS transistor, LED, photodiode and solar cell;

### **MODULE-4: INTEGRATED CIRCUIT FABRICATION PROCESS**

Oxidation, diffusion, ion implantation, photolithography, etching, chemical vapor deposition, sputtering, twin-tub CMOS process.

### **Course Outcomes:**

At the end of this course students will demonstrate the ability to

1. Understand the principles of semiconductor Physics
2. Understand and utilize the mathematical models of Semiconductor junctions and 1. MOS transistors for circuits and systems.
3. Understand various Semiconductor, fabrication process.
4. Understand the design & characteristics of Semiconductor devices.

### **REFERENCES:**

1. G. Streetman, and S. K. Banerjee, "Solid State Electronic Devices," 7th edition, Pearson, 2014.
2. D. Neamen, D. Biswas "Semiconductor Physics and Devices," McGraw-Hill Education



3. S. M. Sze and K. N. Kwok, “*Physics of Semiconductor Devices*,” 3rd edition, John Wiley & Sons, 2006.
4. C.T. Sah, “*Fundamentals of Solid State Electronics*,” World Scientific Publishing Co. Inc, 1991.
5. Y. Tsvetkov and M. Colin, “*Operation and Modeling of the MOS Transistor*,” Oxford Univ.Press, 2011.



कोड(V)601-सीएस-ओईसी :  
विषय का नामडिजिटल सिस्टम डिजाइन :  
क्रेडिट की संख्या3 :

बी.टेक. सेमेस्टर-VI  
लेक्चर ट्यूटोरियल प्रयोगशाला  
3 0 0

सत्रीय परीक्षा अंक: 25  
मुख्य परीक्षा अंक: 75  
कुल अंक: 100

### पूर्वापेक्षाएँ:

#### पाठ्यक्रम के उद्देश्य:

1. कॉम्बिनेशन लॉजिक सर्किट की अवधारणा का अध्ययन करना
2. MUX/DEMUX, डिकोडर, एनकोडर के साथ मॉड्यूलर कॉम्बिनेशन सर्किट के बारे में छात्र को जागरूक करना
3. तुल्यकालिक अनुक्रमिक तर्क परिपथों को समझने के लिए
4. तर्क परिवारों और अर्धचालक स्मृतियों का अध्ययन करना।
5. वीएलएसआई डिजाइन प्रवाह का अध्ययन करना।

#### मॉड्यूल 1 :1-तर्क सरलीकरण और संयुक्त तर्क डिजाइन

बूलियन बीजगणित और डी मॉर्गन के प्रमेय की समीक्षा, एसओपी और पीओएस फॉर्म, कैनोनिकल फॉर्म, कर्णघ मानचित्र 6 चर तक, बाइनरी कोड, कोड रूपांतरण।

#### मॉड्यूल :2-संयुक्त सर्किट

तुलानि, मल्टीप्लेक्सर्स, एनकोडर, डिकोडर, ड्राइवर और मल्टीप्लेक्स डिस्प्ले, आधा और पूर्ण योजक, घटाव, सीरियल और समानांतर योजक, बीसीडी योजक, बैरल शिफ्टर और एएलयू

#### मॉड्यूल :3-अनुक्रमिक तर्क डिजाइन

एस-आर, जेके और मास्टर-स्लेव जेके एफएफ, एज ट्रिगर एफएफ, रिपल और सिंक्रोनस काउंटर, शिफ्ट रजिस्टर, फाइनाइट स्टेट मशीन, सिंक्रोनस एफएसएम का डिजाइन, एल्गोरिथम स्टेट मशीन चार्ट जैसे बिल्लिंग ब्लॉक। पल्स ट्रेन जनरेटर, छद्म रैंडम बाइनरी सीक्वेंस जनरेटर, क्लॉक जेनरेशन जैसे सिंक्रोनस सर्किट डिजाइन करना

#### मॉड्यूल :4-लॉजिक परिवार और सेमीकंडक्टर यादें

टीटीएल नंद गेट, विशिष्टताएं, शोर मार्जिन, प्रसार विलंब, फैन-इन, फैन-आउट, ट्रिस्टेट टीटीएल, ईसीएल, सीएमओएस परिवार और उनके इंटरफेसिंग, मेमोरी तत्व, एफपीजीए जैसे प्रोग्राम करने योग्य तर्क उपकरणों की अवधारणा। प्रोग्राम करने योग्य उपकरणों का उपयोग कर तर्क कार्यान्वयन।

#### मॉड्यूल :5-वीएलएसआई डिजाइन फ्लो

डिज़ाइन प्रविष्टि :योजनाबद्ध, FSM और HDL, VHDL में विभिन्न मॉडलिंग शैलियाँ, डेटा प्रकार और ऑब्जेक्ट, डेटाफ्लो, व्यवहार और संरचनात्मक मॉडलिंग, संश्लेषण और सिमुलेशन VHDL संयोजन और अनुक्रमिक सर्किट के लिए निर्माण और कोड।

#### पाठ्यक्रम के परिणाम:

इस पाठ्यक्रम के अंत में छात्र करने की क्षमता का प्रदर्शन करेंगे

1. कॉम्बिनेशन लॉजिक सर्किट का डिज़ाइन और विश्लेषण करें
2. MUX/DEMUX, डिकोडर, एनकोडर के साथ मॉड्यूलर कॉम्बिनेशन सर्किट का डिज़ाइन और विश्लेषण करें



3. तुल्यकालिक अनुक्रमिक तर्क सर्किट का डिजाइन और विश्लेषण करें
4. डिजिटल लॉजिक डिजाइन और सिमुलेशन के लिए एचडीएल और उपयुक्त ईडीए टूल्स का उपयोग करें

**संदर्भ:**

1. R.P. Jain, “Modern digital Electronics”, Tata McGraw Hill, 4th edition, 2009. Douglas Perry, “VHDL”, Tata McGraw Hill, 4th edition, 2002.
2. W.H. Gothmann, “Digital Electronics- An introduction to Theory and Practice”, PHI, 2nd edition, 2006.
3. D.V. Hall, “Digital Circuits and Systems”, Tata McGraw Hill, 1989
4. Charles Roth, “Digital System Design using VHDL”, Tata McGraw Hill 2nd edition 2012.





**CODE: OEC-CS-601(V)**

**SUBJECT NAME: DIGITAL SYSTEM DESIGN**

**NO OF CREDITS: 3**

B.TECH 6<sup>th</sup> SEMESTER

L T P

3 0 0

SESSIONAL: 25

THEORY EXAM: 75

TOTAL: 100

Pre-requisites:

Course objectives:

1. To study the concept of combinational logic circuits
2. To make the student aware about modular combinational circuits with MUX/DEMUX, Decoder, Encoder
3. To understand the synchronous sequential logic circuits
4. To study Logic families and semiconductor memories.
5. To study VLSI design flow.

#### **MODULE-1: 1 LOGIC SIMPLIFICATION AND COMBINATIONAL LOGIC DESIGN**

Review of Boolean Algebra and De Morgan's Theorem, SOP & POS forms, Canonical forms, Karnaugh maps up to 6 variables, Binary codes, Code Conversion.

#### **MODULE-2: COMBINATIONAL CIRCUITS**

Comparators, Multiplexers, Encoder, Decoder, Driver & Multiplexed Display, Half and Full Adders, Subtractors, Serial and Parallel Adders, BCD Adder, Barrel shifter and ALU

#### **MODULE-3: SEQUENTIAL LOGIC DESIGN**

Building blocks like S-R, JK and Master-Slave JK FF, Edge triggered FF, Ripple and Synchronous counters, Shift registers, Finite state machines, Design of synchronous FSM, Algorithmic State Machines charts. Designing synchronous circuits like Pulse train generator, Pseudo Random Binary Sequence generator, Clock generation

#### **MODULE-4: LOGIC FAMILIES AND SEMICONDUCTOR MEMORIES**

TTL NAND gate, Specifications, Noise margin, Propagation delay, fan-in, fan-out, Tristate TTL, ECL, CMOS families and their interfacing, Memory elements, Concept of Programmable logic devices like FPGA. Logic implementation using Programmable Devices.

#### **MODULE-5: VLSI DESIGN FLOW**

Design entry: Schematic, FSM & HDL, different modeling styles in VHDL, Data types and objects, Dataflow, Behavioral and Structural Modeling, Synthesis and Simulation VHDL constructs and codes for combinational and sequential circuits.

#### **Course Outcomes:**

At the end of this course students will demonstrate the ability to



1. Design and analyze combinational logic circuits
2. Design & analyze modular combinational circuits with MUX/DEMUX, Decoder, Encoder
3. Design & analyze synchronous sequential logic circuits
4. Use HDL & appropriate EDA tools for digital logic design and simulation

#### **REFERENCES:**

1. **R.P. Jain**, “*Modern digital Electronics*”, Tata McGraw Hill, 4th edition, 2009. **Douglas Perry**, “*VHDL*”, Tata McGraw Hill, 4th edition, 2002.
2. **W.H. Gothmann**, “*Digital Electronics- An introduction to Theory and Practice*”, PHI, 2<sup>nd</sup> edition, 2006.
3. **D.V. Hall**, “*Digital Circuits and Systems*”, Tata McGraw Hill, 1989
4. **Charles Roth**, “*Digital System Design using VHDL*”, Tata McGraw Hill 2nd edition 2012.



**कोड :ओईसी-सीएस- 602 ((I  
विषय का नाम :मानवीय संसाधन प्रबंधन  
क्रेडिट की संख्या :3**

बी.टेक. सेमेस्टर-VI	सत्रीय परीक्षा अंक:	25
लेक्चर ट्यूटोरियल प्रयोगशाला	मुख्य परीक्षा अंक:	75
3 0 0	कुल अंक:	100

**पाठ्यक्रम के उद्देश्य:**

इस पाठ्यक्रम का उद्देश्य छात्रों को प्रबंधन के विभिन्न तथ्यों के प्रति संवेदनशील बनाना है छात्रों में मानव संसाधन की विभिन्न नीतियों और प्रथाओं की समझ बनाना ।

**मॉड्यूल 1-:**

मानव संसाधन प्रबंधन :अवधारणा, विकास और कार्यक्षेत्र; मानव संसाधन प्रबंधन के सामरिक उद्देश्य; मानव संसाधन प्रबंधक की भूमिकाएं, जिम्मेदारियां और दक्षताएं; मानव संसाधन प्रबंधकों के लिए चुनौतियां; मानव संसाधन योजना और पूर्वानुमान :महत्व और प्रक्रिया; मानवसंसाधन सूचना प्रणाली।

**मॉड्यूल- 2:**

एचआर सोर्सिंग और भर्ती; चयन प्रक्रिया, नियुक्ति; प्रेरण और समाजीकरण।कार्य का विश्लेषण, कार्य का विवरण और कार्य की विशिष्टता; कार्य डिजाइन :दृष्टिकोण और तरीके; कार्यमूल्यांकन-अवधारणा और विधियां; प्रदर्शन प्रबंधन प्रणाली :मूल्यांकन और परामर्श।

**मॉड्यूल- 3:**

प्रशिक्षण :प्रशिक्षण प्रक्रिया, प्रशिक्षण की आवश्यकता विश्लेषण) टीएनए(; प्रशिक्षण के तरीके और तकनीक; प्रशिक्षण कार्यक्रम डिजाइन करना; प्रशिक्षण मूल्यांकन; कैरियर योजना और विकास; संभावनामूल्यांकन और उत्तराधिकार योजना; कर्मचारी मुआवजा :बुनियादी अवधारणाएं और निर्धारक; मुआवजा प्रबंधन में नए रुझान।

**मॉड्यूल- 4:**

औद्योगिक संबंध और शिकायत निवारण; कर्मचारी कल्याण; विवाद समाधान;अंतर्राष्ट्रीय मानव संसाधन प्रबंधन; मानव संसाधन प्रबंधन के समकालीन मुद्दे :ज्ञानप्रबंधन, मानव संसाधन लेखा परीक्षा और लेखा, आभासी संगठनों में मानव संसाधन, नैतिकता और कॉर्पोरेट सामाजिकजिम्मेदारी।

**पाठ्यक्रम के परिणाम:**

1. पाठ्यक्रम की भूमिकाओं और जिम्मेदारियों के साथ एचआरएम की मूल बातें समझने में मदद मिलेगी
2. यह पाठ्यक्रम छात्रों को वर्तमान परिदृश्य में मानव संसाधन चुनौतियों का सामना करने में सक्षम बनाता है
3. यह उन्हें एक प्रेरित बल को नियोजित करने, बनाए रखने और बढ़ावा देने में सुविधा प्रदान करेगा संगठन।
4. छात्र मानव संसाधन प्रबंधन के समसामयिक मुद्दों से अवगत होंगे।

**संदर्भ:**

1. K. Aswathapa Human resource Management: Text and cases, 6<sup>th</sup> edition, Tata McGraw Hill, New Delhi.
2. Uday Kumar Haldar&JuthikaSarkarHuman resource Management New Delhi, Oxford



University Press.

3. De Cenzo, Da & Robbins S.P. Fundamentals of Human Resource Management, 9<sup>th</sup> edition, New York, John Wiley & Sons.
4. Gary Dessler, Human Resource Management, 11<sup>th</sup> edition New Delhi: Pearson Prentice Hall.
5. Tanuja Agarwala, Strategic Human resource Management, Oxford University Press



**CODE: OEC-CS-602(I)**  
**SUBJECT NAME: HUMAN RESOURCE MANAGEMENT**  
**NO OF CREDITS: 3**

B.TECH 6 <sup>th</sup> SEMESTER	SESSIONAL:	25
L T P	THEORY EXAM:	75
3 0 0	TOTAL:	100

Course objectives:

The primary concern of this course is to sensitize students to the various facts of managing people and to create an understanding of the various policies and practices of human resource management.

**MODULE-1:**

Human Resource Management: concept, evolution and scope; Strategic objectives of HR management; Roles, responsibilities and competencies of HR manager; Challenges to HR professionals; Human Resource Planning & Forecasting: significance and process; Human Resource Information System.

**MODULE-2:**

HR Sourcing and Recruitment; Selection: process, Placement; Induction and Socialization.

Job Analysis: job Description and job Specification; Job Design: approaches and methods; Job Evaluation-concept & methods; Performance Management System: appraisal and counselling.

**MODULE-3:**

Training: training process, training need analysis (TNA); training methods and techniques; Designing Training programs; Training evaluation; Career planning and Development; Potential Appraisal and Succession planning; Employee Compensation: basic concepts & determinants; New trends in compensation management.

**MODULE-4:**

Industrial Relations and Grievance Handling; Employee welfare; Dispute Resolution; International Human Resource Management; Contemporary Issues in HRM: knowledge Management, HR Audit & Accounting, HR in virtual organizations, ethics & corporate social responsibility.

**Course Outcomes:**

1. The course will help to understand the basics of HRM with roles and responsibilities of a HR manager.
2. This course enables the students to meet HR challenges in present scenario
3. It will facilitate them in employing, maintaining and promoting a motivated force in an organization.
4. Students will be aware about contemporary issues of human resource management.

**RERERENCES:**

1. **K. Aswathapa Human resource Management: Text and cases, 6<sup>th</sup> edition, Tata McGraw Hill, New Delhi.**
2. **Uday Kumar Haldar&JuthikaSarkarHuman resource Management New Delhi, Oxford University Press.**
3. **De Cenvo, Da & Robbins S.P. Fundamentals of Human Resource Management, 9<sup>th</sup> edition, New York, John Wiley & Sons.**



4. **Gary Dessler, Human Resource Management, 11<sup>th</sup> edition New Delhi: Pearson Prentice Hall.**
5. **Tanuja Agarwala, Strategic Human resource Management, Oxford University Press**



कोड: ओइसी-सीएस- 602 (II)

विषय का नाम: विकास के लिए आईसीटी  
क्रेडिट की संख्या :3

बी.टेक. सेमेस्टर-VI  
लेक्चर ट्यूटोरियल प्रयोगशाला  
3 0 0

सत्रीय परीक्षा अंक: 25  
मुख्य परीक्षा अंक: 75  
कुल अंक: 100

पाठ्यक्रम के उद्देश्य:

सूचना और संचार प्रौद्योगिकियों के बढ़ते उपयोग के साथ, इन प्रौद्योगिकियों के लिए स्थिरता के मुद्दों को हल करने की एक उच्च संभावना है। छात्रों को विकास के क्षेत्र में अपने अनुप्रयोगों के बारे में ज्ञान से लैस होना चाहिए ताकि वे लक्षित समुदायों को आईसीटी समाधान प्रदान कर सकें। छात्रों को ज्ञान और कौशल प्राप्त होगा कि कैसे आईसीटी का सर्वोत्तम उपयोग स्थिरता चुनौतियों को दूर करने के लिए किया जा सकता है। सतत विकास के अभ्यास में सफल होने के लिए, पेशेवरों को दक्षताओं के एक बुनियादी सेट में प्रशिक्षित किया जाना चाहिए जो सूचना और संचार प्रौद्योगिकियों के उपयोग के साथ व्यावहारिक समस्या समाधान के लिए क्रॉस-डिसिप्लिनरी ज्ञान को एकीकृत करता है।

### मॉड्यूल-1: परिचय

सतत विकास के लिए आईसीटी का परिचय, सूचना और संचार प्रौद्योगिकी का परिचय (आईसीटी); सतत विकास में आईसीटी की भूमिका, सतत विकास में आईसीटी की वर्तमान स्थिति- वैश्विक और भारत परिदृश्य। विभिन्न क्षेत्रों में आईसीटी की क्षमता, जीडीपी वृद्धि पर सूचना प्रौद्योगिकी का प्रभाव।

### मॉड्यूल-2: ज्ञान समितियों का निर्माण

ज्ञान समाज की अवधारणा; हितधारकों और लक्षित समुदायों की पहचान करना; सूचना की जरूरतों को समझना, पारंपरिक बनाम समकालीन ज्ञान प्रणाली, सूचना प्रसंस्करण और पुनर्प्राप्ति, विभिन्न क्षेत्रों में संचार के साधनों को समझना, एक प्रभावी संचार रणनीति विकसित करना केस: वार्ना अनवायर्ड

### मॉड्यूल-3: सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी

हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर, भौतिक आधारभूत संरचना, उपग्रह, वायरलेस समाधान, दूरसंचार प्रौद्योगिकी, मोबाइल, फिक्स्ड लाइन, इंटरनेट और वर्ल्ड वाइड वेब, सामुदायिक रेडियो, प्रौद्योगिकी-उपयोगकर्ता इंटरफ़ेस, प्रासंगिक आईसीटी उत्पादों और सेवाओं का डिज़ाइन।

### मॉड्यूल-4: आईसीटी अनुप्रयोग

शिक्षा, स्वास्थ्य (टेलीहेल्थ, टेलीमेडिसिन और स्वास्थ्य सूचना विज्ञान) में आईसीटी के अनुप्रयोग, लैंगिक समानता,

कृषि (ई गवर्नेंस, टेलीसेंटर, विकास के लिए मोबाइल, जलवायु परिवर्तन और आपदा प्रबंधन, जल प्रबंधन के लिए आईसीटी नेटवर्क (यह मॉड्यूल सभी क्षेत्रों में देश के केस स्टडीज और ICT4D प्रैक्टिशनर्स के इनपुट की मदद से निपटाया जाएगा। केस स्टडीज: ईसीएमई, अपोलो टेलीमेडिसिन नेटवर्क फाउंडेशन, भूमि, ईसेवा, ज्ञानदूत, ईएग्रीकल्चर, एम-पेसा, साइक्लेटेल)।

### **मॉड्यूल-5: भारत में विकास के लिए आईसीटी**

भारत में नीति और संस्थागत ढांचा, ई-गवर्नेंस, स्वास्थ्य, शिक्षा, कृषि, वित्त, लैंगिक समानता में आईसीटी मॉडल, विकास के लिए मोबाइल, आईसीटी फॉर डेवलपमेंट प्रैक्टिशनर्स द्वारा अनुभव साझा करना। केस स्टडीज: रॉयटर्स मार्केट लाइट, इफकोकिसान संचार लिमिटेड।

### **मॉड्यूल-6: ICT4D कार्यान्वयन**

आईसीटी4डी परियोजना विकसित करना, प्रौद्योगिकी के प्रसार और उपयोग के लिए महत्वपूर्ण सफलता के कारक, अपनाने में बाधाएं, राष्ट्रीय नीतियों की भूमिका, संस्थागत नीति ढांचा, बहु-हितधारक साझेदारी, निजी क्षेत्र की भूमिका। केस स्टडीज: ईचौपाल, लाइफलाइन्स इंडिया।

### **पाठ्यक्रम के परिणाम:**

पाठ्यक्रम पूरा करने के बाद, छात्र निम्न में सक्षम होंगे:

1. छात्रों को विकास के लिए आईसीटी के क्षेत्र में मुख्य सिद्धांतों और वैचारिक ढांचे से परिचित कराया जाएगा
2. छात्र स्वास्थ्य, शिक्षा, कृषि, वित्त, लैंगिक समानता और जलवायु परिवर्तन जैसे विभिन्न क्षेत्रों में सूचना और संचार प्रौद्योगिकियों दोनों की क्षमता सीखेंगे।
3. छात्र भारत और अन्य विकासशील देशों के संदर्भ में उपर्युक्त क्षेत्रों में मौजूदा अभिनव व्यापार मॉडल और अन्य अनुप्रयोगों को समझने में सक्षम होंगे।
4. छात्र प्रौद्योगिकी, बुनियादी ढांचे, क्षमता निर्माण, मानव संसाधन आदि के संबंध में विभिन्न व्यावसायिक मॉडल (सार्वजनिक, निजी क्षेत्र, पीपीपी, नागरिक समाज) की तुलना और तुलना करने में सक्षम होंगे।
5. छात्र यह जानने में सक्षम होंगे कि आईसीटी मॉडल को क्षेत्र में सफलतापूर्वक कैसे लागू किया जा सकता है और महत्वपूर्ण सफलता कारकों और गोद लेने में बाधाओं को समझ सकते हैं।





**CODE: OEC-CS-602(II)**  
**SUBJECT NAME: ICT FOR DEVELOPMENT**  
**NO. OF CREDITS: 3**

B.TECH 6 <sup>th</sup> SEMESTER	SESSIONAL:	25
L T P	THEORY EXAM:	75
3 0 0	TOTAL :	100

Course objectives:

With rising use of Information and Communication technologies available, there is a high potential for these technologies to address sustainability issues. The students must be equipped with the knowledge about their applications in the development field so as to enable them to provide ICT solutions to the target communities. The students will gain knowledge and skills on how ICTs can be best used to overcome sustainability challenges. In order to succeed in the practice of sustainable development, professionals must be trained in a basic set of competencies that integrate cross-disciplinary knowledge for practical problem solving with the use of information and communication technologies.

**MODULE-1: INTRODUCTION**

Introduction to ICTs for sustainable Development Introduction to Information and Communication Technology (ICT); Role of ICTs in Sustainable Development; Current Status of ICTs in Sustainable Development- Global and India Scenario. Potential of ICTs in various fields, impact of information Technologies on GDP growth

**MODULE-2: BUILDING KNOWLEDGE SOCIETIES**

The concept of Knowledge Society; identifying stakeholders and target communities; Understanding information needs, Traditional vs. contemporary knowledge systems, information processing and retrieval; Understanding means of communication in different areas, developing an effective communication strategy Case: Warna Unwired

**MODULE-3: INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES**

The hardware and software, the physical infrastructure, satellite, wireless solutions, telecommunication technologies, mobiles, fixed line, internet and world wide web, community radio, technology-user interface, design of relevant ICT products and services.

**MODULE-4: ICT APPLICATIONS**

Applications of ICT in education, Health (telehealth, telemedicine and health informatics), Gender Equality, Agriculture (e Governance, telecentres, Mobiles for development, climate change and disaster management, ICT Networks for water management (This module will be dealt with the help of country case studies in all the sectors and inputs from ICT4D practitioners Case Studies: eCME, Apollo Telemedicine Network Foundation, Bhoomi, eSewa, Gyandoot, eAgriculture. M-PESA, CYCLETEL)

**MODULE-5: ICT FOR DEVELOPMENT IN INDIA**

Policy and Institutional Framework in India, e governance, ICT Models in health, education, agriculture, finance, gender equality, Mobiles for Development Experience sharing by ICT for Development practitioners Case Studies: Reuters Market Light, IffcoKisaan Sanchar Ltd.

**MODULE-6: ICT4D IMPLEMENTATION**

Developing an ICT4D Project, Critical Success factors for technology diffusion and use, Constraints in adoption, The role of national policies, Institutional Policy framework, Multi-stakeholder partnerships, Role of Private Sector Case Studies: echaupal , Lifelines India.

**Course Outcomes:**

After completion of the course:

1. Students will be familiarized with main theories and conceptual frameworks in the field of ICT for development
2. Students will learn potential of both information and communication technologies in different areas such as health, education, agriculture, finance, gender equality and climate change.
3. Students will be able to understand the existing innovative business models and other applications in the above mentioned areas with reference to India and other developing countries
4. Students will be able to compare and contrast various business models (public, private sector, PPP, civil society) with respect to technology, infrastructure, capacity building, human resource etc.
5. Students will be able to learn how ICT models can be successfully implemented at the field and understand critical success factors and constraints in adoption.



कोड:ओइसी-सीएस- 602 (III)

विषय का नामबौद्धिक संपदा अधिकार :

क्रेडिट की संख्या: 3

बी.टेक. सेमेस्टर-VI  
लेक्चर ट्यूटोरियल प्रयोगशाला  
3 0 0

सत्रीय परीक्षा अंक: 25  
मुख्य परीक्षा अंक: 75  
कुल अंक: 100

पाठ्यक्रम के उद्देश्य:

1. छात्र को बौद्धिक संपदा के बारे में जागरूक करना और यह क्यों महत्वपूर्ण है।
2. पेटेंट की अवधारणा, पेटेंट के इतिहास और इसके वर्गीकरण का अध्ययन करना।
3. पेटेंट प्राप्त करने की प्रक्रिया सीखना।
4. छात्रों को असाइनमेंट और पेटेंट का निरसन सीखने के लिए प्रेरित करें।
5. उल्लंघन और उसके बचाव की अवधारणा का अध्ययन करना।

### मॉड्यूल-1: बौद्धिक संपदा का परिचय

बौद्धिक संपदा की अवधारणा, बौद्धिक संपदा के प्रकार, बौद्धिक संपदा का आर्थिक महत्व, निजी संपत्ति पर भारतीय सिद्धांतसंपत्ति के संवैधानिक पहलू ; संपत्ति और बौद्धिक संपदा का संवैधानिक संरक्षण, आर्थिक विकास और बौद्धिक संपदा अधिकार संरक्षण

### मॉड्यूल-2: पेटेंट का परिचय

अवलोकन, ऐतिहासिक विकास, अवधारणाएँनवीनता ; उपयोगिता, पेटेंट योग्य विषयपेटेंट अधिनियम :वस्तु-, 1970- 1999, 2000, 2002 और 2005 के संशोधन, फार्मास्युटिकल उत्पाद और प्रक्रिया और पेटेंट, संरक्षण, सॉफ्टवेयर पेटेंट, व्यवसाय विधि, पौधों की किस्मों का संरक्षण और किसान अधिकार अधिनियम, 2001, सूक्ष्म जीव का पेटेंट

### मॉड्यूल-3: पेटेंट प्राप्त करने की प्रक्रिया

एक पेटेंट आवेदन की अवधारणा, विशिष्टताअनंतिम ; पूर्ण, प्रकटीकरण पहलू दावेप्रिंसिपल ; आश्रित, सर्वग्राही, आवेदन की परीक्षा, आवेदन का विरोध, पेटेंट की सीलिंग

### मॉड्यूल-4: पेटेंट की कार्यप्रणाली अनिवार्य लाइसेंस -

आविष्कारों का व्यावसायीकरणलाइसेंस समझौते की शर्तें -लाइसेंस ; पेटेंट के असाइनमेंट, पेटेंट का निरसन

### मॉड्यूल-5: उल्लंघन

उल्लंघन क्या है? उल्लंघन कैसे निर्धारित किया जाता है? एक उल्लंघनकर्ता कौन है? प्रत्यक्ष, अंशदायी और प्रेरित, उल्लंघन का बचावकूट अनुसंधान ; अमान्यता, दुरुपयोग, चिह्नित करने में विफलता, लैचेस और एस्टोपेल और पहली बिक्री सिद्धांत



## पाठ्यक्रम के परिणाम:

कोर्स पूरा होने के बाद छात्र सक्षम हो जाएगा:-

1. बौद्धिक संपदा की अवधारणा और इसके महत्व को समझें।
2. पेटेंट, वर्गीकरण और पेटेंट प्राप्त करने की प्रक्रिया को समझें।
3. आविष्कार के व्यावसायीकरण को समझें।
4. उल्लंघन और उसके बचाव की अवधारणा को समझें।

## संदर्भ:

1. W.R. Cornish, **Intellectual Property, Sweet & Maxwell, London (2000)**
2. P. Narayana, **Patent Law, Wadhwa Publication**
3. Merges, **Patent Law and Policy: Cases and Materials, 1996**
4. Brian C. Reid, **A Practical Guide to Patent Law, 2nd Edition, 1993**
5. Brinkhof (Edited), **Patent Cases, Wolters Kluwer.**
6. Prof. Willem Hoyng & Frank Eijvogels, **Global Patent Litigation, Strategy and Practice, Wolters Kluwer.**
7. Gregory Stobbs, **Software Patents Worldwide, Wolters Kluwer.**
8. Feroz Ali Khader, **The Law of Patents- With a special focus on Pharmaceuticals in India, Lexis Nexis Butterworths Wadhwa, Nagpur.**
9. Sookman, **Computer Law, 1996**
10. N.S. Gopalakrishnan & T.G. Agitha, **Principles of Intellectual Property (2009). Eastern Book Company, Lucknow**



**CODE: OEC-CS-602(III)**  
**SUBJECT NAME: INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS**  
**NO OF CREDITS: 3**

B.TECH 6 <sup>th</sup> SEMESTER	SESSIONAL:	25
L T P	THEORY EXAM:	75
3 0 0	TOTAL :	100

**Course Objectives:**

1. To make the student aware about Intellectual Property and why it is important
2. To study the concept of Patents, history of patent and its categorization.
3. To learn the procedure of obtaining Patents.
4. To make the student learn Assignment and Revocation of Patent
5. To study the concept of infringement and its defence.

**MODULE-1: INTRODUCTION TO INTELLECTUAL PROPERTY**

Concept of Intellectual Property, Kinds of Intellectual Property, Economic Importance of Intellectual Property, Indian Theory on Private Property: Constitutional Aspects of Property, Constitutional Protection of Property and Intellectual Property, Economic Development and Intellectual Property Rights Protection

**MODULE-2: INTRODUCTION TO PATENTS**

Overview, Historical Development, Concepts: Novelty, Utility, Patentable Subject-matter: Patent Act, 1970- Amendments of 1999, 2000, 2002 and 2005, Pharmaceutical Products and Process and Patent , Protection, Software Patents, Business Method, Protection of Plant Varieties and Farmers' Rights Act, 2001, Patenting of Micro-organism

**MODULE-3: PROCEDURE OF OBTAINING OF PATENTS**

Concepts of a Patent Application,, Specification: Provisional, Complete, Disclosure Aspects, Claims: Principal, Dependant, Omnibus, Examination of Application, Opposition of Application, Sealing of Patents

**MODULE-4: WORKING OF PATENTS – COMPULSORY LICENSE**

Commercialization of Inventions: License- Terms of License Agreement, Assignments of Patents, Revocation of Patents

**MODULE-5: INFRINGEMENT**

What is Infringement?, How is Infringement determined? Who is an Infringer?, Direct, Contributory and Induced, Defences of Infringement: Research Exemption, Invalidity, Misuse, Failure to mark, Laches and Estoppel and first sale doctrine

**Course Outcomes:**

After completion of the course student will be able to:

1. Understand the concept of Intellectual Property and its importance.
2. Understand Patents, categorization and procedure for obtaining patents.
3. Understand the commercialization of invention
4. Understand the concept of infringement and its defence.



## REFERENCES:

1. **W.R. Cornish, Intellectual Property, Sweet & Maxwell, London (2000)**
2. **P. Narayana, Patent Law, Wadhwa Publication**
3. **Merges, Patent Law and Policy: Cases and Materials, 1996**
4. **Brian C. Reid, A Practical Guide to Patent Law, 2nd Edition, 1993**
5. **Brinkhof (Edited), Patent Cases, Wolters Kluwer.**
6. **Prof. Willem Hoyng & Frank Eijvogels, Global Patent Litigation, Strategy and Practice, Wolters Kluwer.**
7. **Gregory Stobbs, Software Patents Worldwide, Wolters Kluwer.**
8. **Feroz Ali Khader, The Law of Patents- With a special focus on Pharmaceuticals in India, Lexis Nexis Butterworths Wadhwa, Nagpur.**
9. **Sookman, Computer Law, 1996**
10. **N.S. Gopalakrishnan & T.G. Agitha, Principles of Intellectual Property (2009). Eastern Book Company, Lucknow**



**कोड : ओइसी-सीएस- 602 (IV)**  
**विषय का नाम: अंतर्राष्ट्रीय व्यवसाय वातावरण**  
**क्रेडिट की संख्या: 3**

बी.टेक. सेमेस्टर-VI		
लेक्चर	ट्यूटोरियल	प्रयोगशाला
3	0	0

सत्रीय परीक्षा अंक:	25
मुख्य परीक्षा अंक:	75
कुल अंक:	100

पाठ्यक्रम उद्देश्य: अंतर्राष्ट्रीय व्यापार पर्यावरण के बारे में ज्ञान प्रदान करना। ढांचा प्रदान करना जिसके आधार पर व्यवसाय सुचारू रूप से चलाया जा सके।

**मॉड्यूल-1:**

अंतर्राष्ट्रीय कारोबारी वातावरण; अंतर्राष्ट्रीय व्यापार की संकल्पना; घरेलू बनाम अंतर्राष्ट्रीय व्यापार, अंतर्राष्ट्रीयकरण के चरण, टैरिफ और गैर-टैरिफ बाधाएं, अंतर्राष्ट्रीय व्यापार में शामिल जोखिम।

**मॉड्यूल-2:**

अंतर्राष्ट्रीय व्यापार के थ्योरी: एडम स्मिथ थ्योरी, रिकार्डो और ओहलिन एंड हेकलर थ्योरी, लेओन्टिफ विरोधाभास थ्योरी, उत्पाद जीवन चक्र थ्योरी।

**मॉड्यूल-3:**

अंतर्राष्ट्रीय मुद्रा प्रणाली: ऐतिहासिक पृष्ठभूमि और संरचना। अंतर्राष्ट्रीय वित्तीय संस्थान; आईएमएफ, विश्व बैंक, यूरो मुद्रा। अंतर्राष्ट्रीय वित्तीय बाजार और वित्तीय प्रपत्र।

**मॉड्यूल-4:**

मुक्त व्यापार क्षेत्र। द्विपक्षीय और बहुपक्षीय व्यापार कानून - व्यापार और टैरिफ पर सामान्य समझौता, (जीएटीटी), विश्व व्यापार संगठन - आईपीआर, ट्रिप्स, ट्रिप्स, गैट्स। क्षेत्रीय आर्थिक एकीकरण: नाफ्टा, यूरोपीय संघ। व्यापार ब्लॉक; आसियान, सार्क, ब्रिक्स।

**पाठ्यक्रम के परिणाम:**

1. छात्र को अंतर्राष्ट्रीय संगठनों के बारे में पता होगा जिसमें भारत सदस्य है या अन्यथा।
2. छात्र अपने व्यवसाय को घरेलू से अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर ले जाने का अवसर ले सकते हैं।
3. अंतर्राष्ट्रीय संगठन और भारत से उनके जुड़ाव को छात्र आसानी से समझ सकेंगे।
4. छात्र अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर कारोबारी माहौल के बारे में जागरूक होंगे।

**संदर्भ:**

1. Lasserre, Philippe Global Strategic Management, Palgrave MacMillan.
2. John D Daniels, Lee H Radebaugh Daniel P Sullivan, Prashant Salwan. International Business Environments and Operations, Pearson Education
3. Tamer Cavusgil, Gary Knight International Business: Strategy, Management and the New Realities, 1st Edition, Pearson Education.
4. K Aswathappa, International Business, Tata McGraw Hill.
5. Richard Hodgetts, Fred Luthans, Jonathan Doh. International Management: Culture, Strategy And Behaviour, Pearson Education.
6. Deresky, International Management: Managing across borders and culture. Pearson Education.
7. Nandi : "International Business Environment" McGraw Hill Education.



**CODE: OEC-CS-602(IV)**

**SUBJECT NAME: INTERNATIONAL BUSINESS ENVIRONMENT**

**NO OF CREDITS: 3**

B.TECH 6 <sup>th</sup> SEMESTER	SESSIONAL:	25
L T P	THEORY EXAM:	75
3 0 0	TOTAL :	100

**Course Objectives:**

To provide knowledge about International Business Environment. To provide the framework on basis of which business can be run smoothly.

**MODULE-1:**

International business environment; Concept of international business; domestic vs international business, stages of internationalization, tariff and non-tariff barriers, Risks involved in international business

**MODULE-2:**

Theories of international trade: Adam Smith, Ricardo and Ohlin & Heckler theory, Leontif paradox, PLC

**MODULE-3:**

International Monetary Systems: Historical background and structure. International Financial institutions; IMF, World Bank, Euro Currency. International financial markets and instruments.

**MODULE-4:**

Free trade zones. Bilateral and Multilateral Trade Laws – General Agreement on Trade and Tariffs, (GATT), World Trade Organization – IPR, TRIPS, TRIMS, GATS. Regional Economic Integrations: NAFTA, EU. Trade Blocks; ASEAN, SAAARC, BRICS

**Course Outcomes:**

1. The student will be aware of the international organizations in which India is a member or otherwise.
2. The students may take opportunity to take their business from domestic to international.
3. International organizations and their links to India will be understood by students in an easy manner.
4. The students will be aware business environment at international level

**RERERENCES:**

1. Lasserre, Philippe Global Strategic Management, Palgrave MacMillan.
2. John D Daniels, Lee H Radebaugh Daniel P Sullivan ,Prashant Salwan. International Business Environments and Operations, Pearson Education
3. Tamer Cavusgil, Gary Knight International Business: Strategy, Management and the New Realities, 1st Edition, Pearson Education.
4. K Aswathappa, International Business, Tata Mcgraw Hill.





5. Richard Hodgetts, Fred Luthans, Jonathan Doh. International Management: Culture, Strategy And Behaviour, Pearson Education.
6. Deresky, International Management: Managing across borders and culture. Pearson Education.
7. Nandi : “International Business Environment” McGraw Hill Education.



कोड: ओईसी-सीएस-602 (V)

विषयकानाम: संक्रिया विज्ञान /गतिविधि अनुसंधान की मूलबातें

क्रेडिटकीसंख्या: 3

बी.टेक. सेमेस्टर-VI  
लेक्चर ट्यूटोरियल प्रयोगशाला  
3 0 0

सत्रीय परीक्षा अंक: 25  
मुख्य परीक्षा अंक: 75  
कुल अंक: 100

### पाठ्यक्रम के उद्देश्य:

1. छात्र को विभिन्न प्रकार के संक्रिया विज्ञान /गतिविधि अनुसंधान (Operations research) मॉडल और रैखिक प्रोग्रामिंग (Linear Programming) से परिचित कराना
2. छात्रों को दोहरी संवेदनशील विधि (Dual sensitive method) और सुग्राहिता विश्लेषण (Sensitivity analysis) के बारे में बताना।
3. नियतन (अधिन्यासन) समस्याएं (Assignment Problems) की अवधारणा का परिचय देना।
4. छात्रों को संजाल (नेटवर्क/ Network) मॉडल से परिचित कराना
5. गतिक क्रमादेशन (डायनेमिक प्रोग्रामिंग) और क्यूइंग मॉडल की अवधारणा को पेश करना।

### मॉड्यूल-1:

संक्रिया विज्ञान /गतिविधि अनुसंधान (ऑपरेशंस रिसर्च) की उत्पत्ति, संक्रिया विज्ञान /गतिविधि अनुसंधान (ऑपरेशंस रिसर्च) अध्ययन के चरण, संक्रिया विज्ञान /गतिविधि अनुसंधान (ऑपरेशंस रिसर्च) का प्रभाव, लीनियर-प्रोग्रामिंग का निर्माण मॉडल, चित्रमय समाधान। रैखिक प्रोग्रामिंग समस्या को मानक रूप में परिवर्तित करना, सिम्पलेक्स तरीका।

### मॉड्यूल-2:

बिग-एम विधि, दो-चरण विधि(Two Phase), अधः पतन(Degeneracy), वैकल्पिक ऑप्टिमा, असीमित और अव्यवहार्य समाधान।

### मॉड्यूल-3:

दोहरी समस्या (Dual Problem) की परिभाषा, प्रथम-दोहरी(Prima dual) संबंध, दोहरी सिम्पलेक्स विधि(Dual simplex), पोस्ट इष्टतम(Post optimal) और सुग्राहिता विश्लेषण (Sensitivity analysis) संवेदनशीलता का विश्लेषण।

### मॉड्यूल- 4:

नियतन (अधिन्यासन) समस्याएं (Assignment Problems) और उसका गणितीय सूत्रीकरण, नियतन (अधिन्यासन) समस्या कार्य की समस्या का समाधान(हिंगेरियन विधि), परिवहन समस्या (Transportation problem) और इसका गणितीय सूत्रीकरण। प्रारंभिक बुनियादी परिवहन समस्या का व्यवहार्य समाधान(उत्तर-पश्चिम कोना नियम द्वारा / North-West corner rule)। सबसे कम लागत वाली प्रविष्टि विधि (Lowest-Cost Entry method) और वोगेल की सन्निकटन विधि (Vogel's Approximation method), परिवहन समस्या (Transportation problem) का इष्टतम समाधान (Optimal solution)।



### मॉड्यूल-5:

नेटवर्क मॉडल, मिनिमल स्पैनिंग ट्री एल्गोरिथम, शॉर्टेस्ट-रूट प्रॉब्लम (सबसे छोटे मार्ग की खोज (फ्लॉयड्स एल्गोरिथम और डिजस्ट्रास एल्गोरिथम), मैक्सिमल फ्लो प्रॉब्लम, सीपीएम और पीईआरटी का परिचय।

### मॉड्यूल-6:

डायनेमिक/ गतिशील प्रोग्रामिंग (Dynamical Programming) का परिचय, सामान्य इन्वेंटी मॉडल, स्टैटिक इकोनॉमिक / स्थिर आर्थिक ऑर्डर क्वांटिटी (Static Economic Order Quantity/ ईओक्यू) मॉडल।

### मॉड्यूल-7:

क्यूइंग मॉडल के तत्व, शुद्ध जन्म और मृत्यु मॉडल (Pure Birth & Death model), सामान्यीकृत पॉइसन क्यूइंग, विशिष्ट पॉइसन क्यू।

### कोर्स के परिणाम:

कोर्स पूरा होने के बाद छात्र निम्न में सक्षम होंगे:

1. विभिन्न प्रकार के संक्रिया विज्ञान / गतिविधि अनुसंधान मॉडल को समझने (Operations research Model) और रैखिक प्रोग्रामन समस्याओं (Linear Programming Problems) को हल करने में
2. दोहरी सिम्पलेक्स विधि (Dual simplex) और सुग्राहिता / संवेदनशील विश्लेषण (Sensitivity analysis) को समझने और हल करने में
3. नियतन (अधिन्यासन) समस्याएं (Assignment Problems) को हल करने में
4. डायनामिक प्रोग्रामिंग और क्यूइंग मॉडल को समझने में

### संदर्भ:

1. **Operations Research by Hamdy A Taha**
2. **Introduction to Operations Research by Hiller and Dieherman, TMH**
3. **Optimization Theory and Application: SS Rao, John Wiley.**



**CODE: OEC-CS-602(V)**  
**SUBJECT NAME: BASICS OF OPERATIONS RESEARCH**  
**NO OF CREDITS: 3**

B.TECH 6 <sup>th</sup> SEMESTER	SESSIONAL:	25
L T P	THEORY EXAM:	75
3 0 0	TOTAL :	100

**Course Objectives:**

1. To introduce the student with Different types of OR Models and Linear Programming Model
2. To introduce the students about Dual Sensitive Method and Sensitive Analysis.
3. To introduce the concept of Assignment Problem.
4. To introduce the students with Network Model
5. To introduce the concept of Dynamic Programming and Queuing Model.

**MODULE-1:**

The origin of OR, Phases of an O.R. study, Impact of OR, Formulation of Linear-programming model, Graphical solution. Converting the linear programming problem to standard form, Simplex method.

**MODULE-2:**

Big-M method, Two-phase method, Degeneracy, Alternate optima, unbounded and infeasible solution.

**MODULE-3:**

Definition of the dual problem, prima-dual relationship, Dual Simplex method, Post optimal and sensitivity analysis.

**MODULE-4:**

Assignment problem and its mathematical formulation, solution of assignment problem (Hungarian method), Transportation problem and its mathematical formulation. Initial basic feasible solution of transportation problem by North-West corner rule. Lowest-Cost Entry method and Vogel's Approximation method, Optimal solution of transportation problem.

**MODULE-5:**

Network models, Minimal spanning tree algorithm, Shortest-route problem (Floyd's Algorithm and Dijkstra's algorithm), Maximal flow problem, Introduction to CPM & PERT.

**MODULE-6:**

Introduction to Dynamic Programming, General inventory Model, Static Economic Order Quantity (EOQ) Models.

**MODULE-7:**

Elements of a Queuing model, Pure Birth & Death model, Generalized Poisson Queuing, Specialized Poisson Queues.

**Course Outcomes:**

After completion of the course student will be able to:

1. Understand different types of OR Model and solve Linear programming problems.



2. Understand dual simplex problem and sensitive analysis.
3. Solve Assignment problem.
4. Understand Dynamic Programming and Queuing Model.

**REFERENCES:**

1. **Operations Research by Hamdy A Taha**
2. **Introduction to Operations Research by Hiller and Dieherman, TMH**
3. **Optimization Theory and Application: SS Rao, John Wiley.**



कोड : एसी-02-23

विषय का नाम : भगवद गीता का संदेश  
क्रेडिट की संख्या: 3

बी.टेक. सेमेस्टर-VI  
लेक्चर ट्यूटोरियल प्रयोगशाला  
2 1 0

सत्रीय परीक्षा अंक: 25  
मुख्य परीक्षा अंक: 75  
कुल अंक: 100

### उद्देश्य:

छात्रों को भगवत गीता के संदेश पर जागरूकता पैदा करने में सक्षम बनाने के लिए • नैतिक, सामाजिक शिक्षा देना मूल्यों और कर्म योग की सराहना करने के लिए।

### मॉड्यूल:1-

परिचय भगवद गीता की : आज की प्रासंगिकता अर्जुन की पीड़ा और : महाभारत की पृष्ठभूमि। अर्जुन विषाद योग - बुद्धि में - चेतना की अविनाशीता : मृत्युहीनता - ज्ञान का महत्व-आत्म : अर्जुन के रथ का प्रतीक। सांख्य योग - भ्रम प्रज्ञा के गुण। - एक स्थित - स्थापित होना

### मॉड्यूल :2-

कर्म योग परिणामों - वर्तमान में जीना - कर्म योग : की चिंता किए बिना समर्पित कर्म स्वधर्म की अवधारणा। ध्यान - मात्रा - मन को ट्यूनिंग : योग, गुणवत्ता और विचारों की दिशा आंतरिक मौन तक पहुंचना। -

### मॉड्यूल:3-

भक्ति योग एक सच्चे के आंतरिक - परमात्मा के रूप और निराकार पहलू - भक्ति योग : गुण भक्त। गुणत्रय विभाग योगतमस : तीन गुणों की गतिशीलता ; रजस, सत्व तीन से परे जाना - गुण गुणतीथा का वर्णन। -

### पाठ्यक्रम के परिणाम :

पाठ्यक्रम के पूरा होने पर, छात्र की प्रासंगिकता का एहसास करने में सक्षम होना चाहिए  
भगवद्गीता आज • भक्ति योग में, अपने दायित्व और कर्तव्य का बोध कराएं समाज

### पाठ्यपुस्तकें

1. Swami Chinmayananda, : The Holy Geeta”, Central Chinmaya Mission Trust 2002.
2. Swami Chinmayananda, “ A Manual of Self Unfordment”, Central Chinmaya Mission Trust, 2001.



**CODE: AC-02-23**  
**SUBJECT NAME: MESSAGE OF BHAGWAT GITA**  
**NO OF CREDITS: 3**

B.TECH 6 <sup>th</sup> SEMESTER	SESSIONAL:	25
L T P	THEORY EXAM:	75
2 1 0	TOTAL :	100

**Course Objectives:**

To enable the students to create an awareness on Message of Bhagwat Gita to instill Moral, Social Values and to appreciate the Karma Yoga.

**MODULE-1:**

Introduction: Relevance of Bhagavad Gita today- Background of Mahabharatha. Arjuna Vishada Yoda: Arjuna's Anguish and Confusion- Symbolism of Arjuna's Chariot. Sankhya Yoga: Importance of Self-Knowledge- Deathlessness : Indestructibility of Consciousness- Being Established in Wisdom – Qualities of a Sthita-prajna.

**MODULE-2:**

Karma Yoga: Yoga of Action – Living in the present- Dedicated Action without Anxiety over Results – Concept of Swadharma, Dhyana Yoga: Tuning the Mind- Quantity, Quality and Direction of Thoughts- Reaching Inner Silence.

**MODULE-3:**

Bhakti Yoga: Yoga of Devotion – Form and Formless Aspects of the Divine- Inner Qualities of a True Devotee, Gunatraya Vibhaga Yoga: Dynamics of the Three Gunas: Tamas, Rajas, Sattva- Going Beyond the Three Gunas- Description of A Gunatheetha.

**Course Outcomes:**

Upon completion of the course, the student should be able to realize the Relevance of Bhagavad Gita today Yoga to devotion, realize the responsibilities and duty in the society.

**REFERENCES**

1. Swami Chinmayananda, : **The Holy Geeta**”, Central Chinmaya Mission Trust 2002.
2. Swami Chinmayananda, “ **A Manual of Self Unfordment**”, Central Chinmaya Mission Trust, 2001.



विस्तृत पाठ्यक्रम

इंजीनियरिंग और प्रौद्योगिकी में स्नातक डिग्री

शाखा/पाठ्यक्रम: कंप्यूटर इंजीनियरिंग (हिन्दी)

चतुर्थ वर्ष (सातवाँ सेमेस्टर)





## **DETAILED CURRICULUM CONTENTS**

**Undergraduate Degree in Engineering & Technology**

**Branch/Course: COMPUTER ENGINEERING (Hindi)**

**Fourth year (Seventh semester)**



**कोड: एचएसएमसी-03**  
**विषय का नाम: प्रबंधन- I (संगठनात्मक व्यवहार)**  
**क्रेडिट की संख्या: 3**

बी.टेक. सेमेस्टर-VII	सत्रीय परीक्षा अंक:	25
लेक्चर	मुख्य परीक्षा अंक:	75
3	कुल अंक:	100
ट्यूटोरियल		
0		
प्रयोगशाला		
0		

**पाठ्यक्रम के उद्देश्य:**

इस पाठ्यक्रम का उद्देश्य छात्रों को प्रबंधन की बुनियादी अवधारणाओं से परिचित कराना है। यह पाठ्यक्रम व्यक्ति, में व्यावहारिक प्रक्रियाओं को समझने के लिए आवश्यक अंतर्दृष्टि प्रदान करता है।

**मॉड्यूल 1**

प्रबंधन का परिचय: अवधारणा, प्रकृति; प्रबंधन विचारों का विकास-पारंपरिक, व्यवहार, प्रणाली, आकस्मिकता और गुणवत्ता के दृष्टिकोण; प्रबंधकीय स्तर, कौशल और एक संगठन में भूमिकाएँ; प्रबंधन के कार्य: योजना, आयोजन, निर्देशन, नियंत्रण, समस्या को हल करना और निर्णय लेना; प्रबंधन नियंत्रण; प्रबंधकीय नैतिकता और सामाजिक ज़िम्मेदारी; प्रबंधन सूचना प्रणाली (एमआईएस)।

**मॉड्यूल-2**

संगठनात्मक व्यवहार के मूल सिद्धांत: अवधारणा, विकास, महत्व और संगठनात्मक व्यवहार का संबंध अन्य फील्ड्स के साथ; ओबी की समसामयिक चुनौतियाँ; व्यक्तिगत प्रक्रियाएँ और व्यवहार - मतभेद, व्यक्तित्व अवधारणा, निर्धारक, सिद्धांत और अनुप्रयोग; मूल्य, दृष्टिकोण और भावनाएँ, धारणा- अवधारणा, प्रक्रिया और अनुप्रयोग, सीखना और सुदृढीकरण; प्रेरणा: अवधारणा, सिद्धांत और अनुप्रयोग; तनाव प्रबंधन।

**मॉड्यूल -3**

पारस्परिक प्रक्रियाएँ- कार्य दल और समूह- समूह की परिभाषा, समूह के चरण विकास, समूह सामंजस्य, समूहों के प्रकार, समूह प्रक्रियाएँ और निर्णय लेना; टीम के निर्माण; संघर्ष- अवधारणा, स्रोत, प्रकार, संघर्ष का प्रबंधन; शक्ति और राजनीतिक व्यवहार; नेतृत्व: अवधारणा, कार्य और शैली।

**मॉड्यूल -4**

संगठनात्मक प्रक्रियाएँ और संरचना: संगठनात्मक डिजाइन: विभिन्न संगठनात्मक संरचनाएँ और मानव व्यवहार पर उनका प्रभाव; संगठनात्मक जलवायु; संगठनात्मक संस्कृति; संगठनात्मक परिवर्तन: अवधारणा, प्रकृति, परिवर्तन का प्रतिरोध, परिवर्तन प्रबंधन, परिवर्तन और संगठनात्मक विकास को लागू करना।

**पाठ्यक्रम के परिणाम:**

1. छात्र मानव व्यवहार को प्रभावित करना सीखते हैं।
2. छात्र संगठनों में व्यावहारिक गतिशीलता को समझने में सक्षम होंगे।
3. छात्र व्यावहारिक जीवन में प्रबंधकीय अवधारणाओं को लागू करने में सक्षम होंगे।
4. छात्र संगठनात्मक संस्कृति और बदलाव को समझ सकेंगे।

**पाठ्य/संदर्भ पुस्तकें:**

1. Robbins, S.P. and Decenzo, D.A. Fundamentals of Management, Pearson Education Asia, New Delhi.
2. Stoner, J et. al, Management, New Delhi, PHI, New Delhi
3. Satya Raju, Management – Text & Cases, PHI, New Delhi



4. Kavita Singh, Organisational Behaviour: Text and cases. New Delhi: Pearson Education.
5. Pareek, Udai, Understanding Organisational Behaviour, Oxford University Press, New Delhi
6. Robbins, S.P. & Judge, T.A., Organisational Behaviour, Prentice Hall of India, New Delhi



**CODE: HSMC-03**  
**SUBJECT NAME: MANAGEMENT-I (ORGANIZATIONAL BEHAVIOUR)**  
**NO OF CREDITS: 3**

B.TECH 7 <sup>th</sup> SEMESTER	SESSIONAL:	25
L T P	THEORY EXAM:	75
3 0 0	TOTAL :	100

**Course Objectives:**

The objective of this course is to expose the students to basic concepts of management and provide insights necessary to understand behavioural processes at individual, team and organizational level.

**MODULE-1**

Introduction to management: concept, nature; evolution of management thoughts – traditional, behavioural, system, contingency and quality viewpoints; Managerial levels, skills and roles in an organization; Functions of Management: Planning, Organizing, Directing, Controlling, Problem solving and Decision making; Management control; managerial ethics and social responsibility; Management Information System (MIS).

**MODULE-2**

Fundamentals of Organizational Behavior: Concept, evolution, importance and relationship with other Fields; Contemporary challenges of OB; Individual Processes and Behavior – differences, Personality concept, determinant, theories and applications; Values, Attitudes and Emotions, Perception- concept, process and applications, Learning and Reinforcement; Motivation: concept, theories and applications; Stress management.

**MODULE-3**

Interpersonal Processes- Work teams and groups- Definition of Group, Stages of group development, Group cohesiveness, Types of groups, Group processes and Decision Making; Team Building; Conflict- concept, sources, types, management of conflict; Power and Political Behavior; Leadership: concept, function and styles.

**MODULE-4**

Organizational Processes and structure: organizational design: various organizational structures and their effect on human behavior; Organizational climate; Organizational culture; Organizational change: Concept, Nature, Resistance to Change, Change Management, Implementing Change and Organizational Development.

**Course Outcomes:**

1. The students learn how to influence the human behaviour.
2. Students will be able to understand behavioural dynamics in organizations.
3. Students will be able to apply managerial concepts in practical life.
4. Students will be able to understand organizational culture and change.

**REFERENCES:**

1. Robbins, S.P. and Decenzo, D.A. Fundamentals of Management, Pearson Education Asia, New Delhi.
2. Stoner, J et. al, Management, New Delhi, PHI, New Delhi



3. Satya Raju, Management – Text & Cases, PHI, New Delhi
4. Kavita Singh, Organisational Behaviour: Text and cases. New Delhi: Pearson Education.
5. Pareek, Udai, Understanding Organisational Behaviour, Oxford University Press, New Delhi
6. Robbins, S.P. & Judge, T.A., Organisational Behaviour, Prentice Hall of India, New Delhi



**कोड: एचएसएमसी -04**  
**विषय का नाम: प्रबंधन- I (वित्त और लेखांकन)**  
**क्रेडिट की संख्या: 3**

बी.टेक. सेमेस्टर-VII  
लेक्चर    ट्यूटोरियल    प्रयोगशाला  
3            0                    0

सत्रीय परीक्षा अंक:    25  
मुख्य परीक्षा अंक:    75  
कुल अंक:                    100

**पाठ्यक्रम के उद्देश्य:**

लेखांकन की प्रकृति और अन्य के साथ इसकी अंतःक्रिया को समझना है लेखांकन और उनकी तुलना। यह इस बात पर भी ध्यान देता है कि प्रबंधक को किस प्रकार की जानकारी की आवश्यकता है, इन्हें कहां से प्राप्त किया जा सकता है और प्रबंधकीय निर्णय के लिए इस जानकारी का उपयोग कैसे किया जा सकता है

**मॉड्यूल 1:**

विभिन्न प्रकार के लेखांकन की प्रकृति और कार्यक्षेत्र का अर्थ और उनकी तुलना। लेखांकन सिद्धांतों और भारतीय लेखा मानकों, IFRS, के साथ कंपनी के अंतिम खातों की तैयारी बुनियादी समायोजन। वार्षिक रिपोर्ट को पढ़ना और समझना।

**मॉड्यूल-2:**

वित्तीय विवरणों का विश्लेषण और व्याख्या - अर्थ, महत्व और तकनीक, अनुपात विश्लेषण; निधि प्रवाह विश्लेषण; नकदी प्रवाह विश्लेषण (AS-3)

**मॉड्यूल-3:**

लागतों का वर्गीकरण, लागत पत्र की तैयारी, सूची मूल्यांकन, मानक का अवलोकन लागत और विचरण विश्लेषण; सामग्री विचरण और श्रम विचरण।

**मॉड्यूल-4:**

बजटीय नियंत्रण- अर्थ, आवश्यकता, उद्देश्य, बजट के आवश्यक तत्व, विभिन्न प्रकार के बजट नकद बजट, लचीला बजट शून्य आधार बजट; सीमांत लागत, बीईपी विश्लेषण, निर्णय लेना इष्टतम बिक्री मिश्रण के लिए, नए बाजारों की खोज, निर्णय लेना/खरीदना, विस्तार/अनुबंध करना, स्वीकार करना और खारिज करना

**पाठ्यक्रम के परिणाम:**

1. यह पाठ्यक्रम छात्रों को वित्तीय तैयारी के संबंध में ज्ञान प्रदान करेगा बयान उनके विश्लेषण।
2. छात्र लागत लेखांकन और लागत नियंत्रण के अनुप्रयोगों को समझने में सक्षम होंगे, मानक लागत आदि जैसी तकनीकें।
3. यह पाठ्यक्रम उन्हें बेहतर प्रबंधकीय निर्णय लेने में मदद करेगा।
4. छात्र बजट नियंत्रण तकनीकों के बारे में जान सकेंगे।

**पाठ्य/संदर्भ पुस्तकें:**

1. Singhal, A.K. and Ghosh Roy, H.J., Accounting for Managers, JBC Publishers and Distributors, New Delhi
2. Pandey, I.M., Management Accounting, Vikas Publishing House,



3. New Delhi
4. Horngren, Sundem and Stratton, Introduction to Management Accounting, Pearson Education, New Delhi.
5. Jain, S.P and Narang, K.L., Advanced Cost Accounting, Kalyani Publishers, Ludhiana.
6. Khan, M.Y. and Jain, P.K., Management Accounting, TMH, New Delhi



**CODE: HSMC-04**  
**SUBJECT NAME: MANAGEMENT-I (FINANCE & ACCOUNTING)**  
**NO OF CREDITS: 3**

B.TECH 7 <sup>th</sup> SEMESTER	SESSIONAL:	25
L T P	THEORY EXAM:	75
3 0 0	TOTAL :	100

**Course Objectives:**

The purpose of the course is to understand nature of accounting and its interaction with other accounting and their comparison. It also focuses what kind of information the manager need, from where these can be obtained and how this information can be used to carry out important managerial decision.

**MODULE-1:**

Meaning nature and scope of different types of accounting and their comparison. Accounting principles and Indian accounting standards, IFRS, Preparation of final accounts of company with basic adjustments. Reading and understanding of Annual report.

**MODULE-2:**

Analysis and interpretation of financial statements – meaning, importance and techniques, ratio analysis; fund flow analysis; cash flow analysis (AS-3)

**MODULE-3:**

Classification of costs, preparation of cost sheet, inventory valuation, overview of standard costing and variance analysis; material variance and labour variance.

**MODULE-4:**

Budgetary control- meaning, need, objectives, essentials of budgeting, different types of budgets cash budget, flexible budget zero base budget; marginal costing, BEP analysis, decision making for optimum sales mix, exploring new markets, make/Buy decisions, expand/ contract, accepting and rejecting decisions

**Course Outcomes:**

1. This course will impart knowledge to the students regarding preparation of financial statements their analysis.
2. The students will be able to understand applications of cost accounting and cost control techniques like standard costing etc.
3. The course will help them to take better managerial decisions.
4. Students will be able to know about budget control techniques.

**REFERENCES:**

1. Singhal, A.K. and Ghosh Roy, H.J., Accounting for Managers, JBC Publishers and Distributors, New Delhi
2. Pandey, I.M., Management Accounting, Vikas Publishing House, New Delhi
3. New Delhi
4. Horngren, Sundem and Stratton, Introduction to Management Accounting, Pearson Education, New Delhi.
5. Jain, S.P and Narang, K.L., Advanced Cost Accounting, Kalyani Publishers, Ludhiana.
6. Khan, M.Y. and Jain, P.K., Management Accounting, TMH, New Delhi





कोड: पीईसी-सीएस-टी-701  
विषय का नाम: क्यूइंग थ्योरी एवं मॉडलिंग  
क्रेडिट की संख्या: 3

बी.टेक. सेमेस्टर-VII  
लेक्चर ट्यूटोरियल प्रयोगशाला  
3 0 0

सत्रीय परीक्षा अंक: 25  
मुख्य परीक्षा अंक: 75  
कुल अंक: 100

**पाठ्यक्रम के उद्देश्य:**

1. पैटर्न पहचान और मशीन लर्निंग से संबंधित समस्याओं को हल करने के लिए एक गणितीय मॉडलिंग प्रदान करना।
2. विभिन्न विज्ञान और इंजीनियरिंग समस्याओं के लिए अनुसंधान की नींव रखना।

**मॉड्यूल 1:**

क्यू और क्यूइंग थ्योरी का परिचय, स्टोकेस्टिक प्रक्रियाएं, मार्कोव प्रक्रियाएं और मार्कोव चेन जन्म-मृत्यु प्रक्रिया, मूलभूत क्यूइंग थ्योरी (M/M/-/ - क्यूइंग प्रकार, M/M/-/ - कतार से प्रस्थान प्रक्रिया, समय प्रतिवर्तीता, चरणों की विधि, अत्याधिक आगमन के साथ कतारें, M/G/1 कतार का संतुलन विश्लेषण

**मॉड्यूल 2:**

M/G/1 कतार का विश्लेषण पूरक चर की विधि का उपयोग करके, M/G/1 कतार छुट्टियों के साथ, M[x] /G/1 कतार, M/G/1 कतार का प्राथमिकता संचालन, M/M/n /K कतार भिन्न-भिन्न प्राथमिकताओं के साथ

**मॉड्यूल 3:**

M/G/1/K कतार, G/M/1, G/G/1 G/G/m, और M/G/m/m कतार, पंक्तिबद्ध नेटवर्क - वर्गीकरण और बुनियादी अवधारणाएँ, M/M/m खुले और बंद नेटवर्क के प्रकार कतारें, जैक्सन प्रमेय

**मॉड्यूल 4:**

कन्वोल्यूशन और मीन वैल्यू एल्गोरिदम का उपयोग करके क्लोज्ड क्यूइंग नेटवर्क का विश्लेषण, क्लोज्ड क्यूइंग नेटवर्क के लिए नॉर्टन का प्रमेय, मिश्रित क्यूइंग नेटवर्क, क्यूइंग नेटवर्क एनालाइजर (क्यूएनए) दृष्टिकोण, क्यू और क्यूइंग नेटवर्क के लिए सिमुलेशन तकनीक, असतत समय कतार।

**पाठ्यक्रम के परिणाम:**

कोर्स करने के बाद छात्र कर सकेंगे

1. कतार सिद्धांत के बुनियादी अवधारणाओं और कतारों के प्रकारों को समझने की क्षमता विकसित करें।
2. विज्ञान और इंजीनियरिंग समस्याओं और अनुप्रयोगों में कतार सिद्धांत को समझें और लागू करें।
3. किसी भी मार्कोव श्रृंखला के लिए n-चरण संक्रमण संभावनाओं की गणना करें और प्रक्रियाओं के जन्म और मृत्यु के बारे में समझें।
4. वास्तविक जीवन की समस्याओं में मार्कोव श्रृंखला और जन्म-मृत्यु प्रक्रिया को लागू करें।
5. विभिन्न कतार प्रणालियों की समझ विकसित करें।

**पाठ्य/संदर्भ पुस्तकें:**

1. Donald Gross, James M. Thompson, John F. Shortle and Carl W. Harris, Fundamentals of Queueing Theory, Wiley 2008.
2. Sanjay K. Bose, An Introduction to Queueing Systems, Springer 2002



**CODE: PEC-CS-T-701**  
**SUBJECT NAME: QUEUING THEORY AND MODELING**  
**No. of Credits: 3**

B.TECH 7 <sup>th</sup> SEMESTER	SESSIONAL:	25
L T P	THEORY EXAM:	75
3 0 0	TOTAL :	100

**Course Objectives:**

1. It provides an essential base for mathematical modeling which is normally used to solve the problems of pattern recognition and machine learning.
2. It is used in the research of various science and engineering problem.

**MODULE-1:**

Introduction to Queues and Queueing Theory, Stochastic Processes, Markov Processes and Markov Chains, Birth-Death Process, Basic Queueing Theory (M/M/-/- Type Queues, Departure Process from M/M/-/- Queue, Time Reversibility, Method of Stages, Queues with Bulk Arrivals, Equilibrium Analysis of the M/G/1 Queue

**MODULE-2:**

Analyzing the M/G/1 Queue using the Method of Supplementary Variables, M/G/1 Queue with Vacations, M[x] /G/1 Queue, Priority Operation of the M/G/1 Queue, M/M/n/K Queue with Multiple Priorities

**MODULE-3:**

M/G/1/K Queue, G/M/1, G/G/1 G/G/m, and M/G/m/m Queues, Queueing Networks - Classification and Basic Concepts, Open and Closed Networks of M/M/m Type Queues, Jackson's Theorem

**MODULE-4:**

Analysis of Closed Queueing Networks using Convolution and Mean Value Algorithms, Norton's Theorem for Closed Queueing Networks, Mixed Queueing Networks, Queueing Network Analyzer (QNA) Approach, Simulation Techniques for Queues and Queueing Networks, Discrete Time Queues.

**Course Outcomes:**

After undergoing the course, students will be able to:

1. Develop an understanding to the basic concepts of Queueing theory and type of queues.
2. Understand and apply the Queueing theory to Science and Engineering problems and applications.
3. Calculate the n-step transition probabilities for any Markov chain and understand about the birth and death of processes.
4. Apply Markov chain & Birth Death process to real life problems.
5. Develop an understanding of various Queueing Systems.

**REFERENCES:**

1. Donald Gross, James M. Thompson, John F. Shortle and Carl W.Harris, Fundamentals of Queueing Theory, Wiley 2008.
2. Sanjay K. Bose, An Introduction to Queueing Systems, Springer 2002



**कोड: पीईसी-सीएस-टी-702**  
**विषय का नाम: गेम थ्योरी**  
**क्रेडिट की संख्या: 3**

बी.टेक. सेमेस्टर-VII  
लेक्चर 3 ट्यूटोरियल 0 प्रयोगशाला 0

सत्रीय परीक्षा अंक: 25  
मुख्य परीक्षा अंक: 75  
कुल अंक: 100

**पूर्वापेक्षाएँ:** गणित (लागू कलन और सेट सिद्धांत के साथ)

**पाठ्यक्रम के उद्देश्य:**

1. गणित और जीव विज्ञान जैसे विषयों के अलावा अर्थशास्त्र, राजनीति विज्ञान, समाजशास्त्र, इंजीनियरिंग में व्यापक अनुप्रयोगों वाले गेम थ्योरी का परिचय प्रदान करना।
2. प्रदर्शन पर आवश्यकता और प्रभाव के आधार पर छात्रों को खेलों के विभिन्न प्रकारों और रूपों को चुनने में सक्षम बनाना।
3. छात्रों को सही/अधूरी जानकारी के वातावरण में सीखने के तंत्र का पता लगाने और बार-बार खेल की आवश्यकता को समझने में सक्षम बनाना।
4. बाजार व्यवहार, विकेंद्रीकृत नेटवर्क मॉडल जैसी वास्तविक जीवन स्थितियों को समझने और विश्लेषण करने के लिए छात्रों को गेम थ्योरी का उपयोग करके तंत्र डिजाइन करने में सक्षम बनाना।

**मॉड्यूल-1: गेम थ्योरी का परिचय**

खेल और समाधान, खेल सिद्धांत और तंत्र डिजाइन।

**मॉड्यूल-2: सामरिक फार्म खेल**

मैट्रिक्स और निरंतर खेल, पुनरावृत्त सख्त प्रभुत्व, तर्कसंगतता, नैश संतुलन: अस्तित्व और विशिष्टता, मिश्रित और सहसंबद्ध संतुलन, सुपर-मॉड्यूलर गेम, संभावित / भीड़भाड़ वाले खेल

**मॉड्यूल-3: सीखना, विकास और संगणना**

मायोपिक लर्निंग: काल्पनिक खेल, बायेसियन लर्निंग, क्रमिक रूप से स्थिर रणनीतियाँ, मैट्रिक्स गेम में नैश संतुलन की गणना।

**मॉड्यूल-4: संपूर्ण/अपूर्ण जानकारी के साथ व्यापक खेल**

बैकवर्ड इंडक्शन और सब-गेम परफेक्ट इक्विलिब्रियम, बार्गेनिंग गेम्स में एप्लीकेशन, नैश बार्गेनिंग सॉल्यूशन; मिश्रित और व्यवहारिक रणनीतियाँ, बायेसियन नैश संतुलन, नीलामियों में अनुप्रयोग, विभिन्न नीलामी प्रारूप, विभिन्न नीलामियों के राजस्व और दक्षता गुण।

**मॉड्यूल-5: बार-बार खेले जाने वाले खेल**

असीमित/अंततः दोहराए जाने वाले खेल, ट्रिगर रणनीतियाँ, लोक प्रमेय, अपूर्ण निगरानी और पूर्ण सार्वजनिक संतुलन।

**मॉड्यूल-6: तंत्र डिजाइन**

इष्टतम नीलामी, राजस्व-समतुल्यता प्रमेय, सामाजिक पसंद दृष्टिकोण। असंभव परिणाम, रहस्योद्घाटन सिद्धांत, प्रोत्साहन संगतता, वीसीजी तंत्र, नेटवर्किंग में तंत्र, विकेंद्रीकृत तंत्र।

**पाठ्यक्रम के परिणाम:**

पाठ्यक्रम के सफल समापन के बाद, छात्र निम्न में सक्षम होगा:

1. गणित और जीव विज्ञान जैसे विषयों के अलावा अर्थशास्त्र, राजनीति विज्ञान, समाजशास्त्र, इंजीनियरिंग में गेम थ्योरी के उपयोग को समझें।
2. खेलों के विभिन्न प्रकारों और रूपों का उपयोग करें और आवश्यकता के आधार पर प्रकार का चयन करें।



3. सही/अधूरी जानकारी के माहौल में सीखने के तंत्र को लागू करें और बार-बार खेल की आवश्यकता को समझें।
4. बाजार के व्यवहार, विकेंद्रीकृत नेटवर्क मॉडल जैसी वास्तविक जीवन स्थितियों को समझने और उनका विश्लेषण करने के लिए गेम थ्योरी का उपयोग करके डिजाइन तंत्र।

**पाठ्य/संदर्भ पुस्तकें:**

1. Osborne, M. J., “*An Introduction to Game Theory*”, Oxford University Press, 2004
2. Mas-Colell, A., M.D. Whinston and J.R. Green , “*Microeconomic Theory*”, Oxford University Press, 1995.
3. Gibbons, R. , “*A Primer in Game Theory*”, Pearson Education, 1992.



**CODE: PEC-CS-T-702**  
**SUBJECT NAME: GAME THEORY**  
**NO OF CREDITS: 3**

B.TECH 7 <sup>th</sup> SEMESTER	SESSIONAL:	25
L T P	THEORY EXAM:	75
3 0 0	TOTAL :	100

**Pre-requisites:** Mathematics (With applied calculus&Set theory)

**Course Objectives:**

1. To provide an introduction of game theory which has found wide applications in economics, political science, sociology, engineering apart from disciplines like mathematics and biology
2. To enable the students to choose different types and forms of the games depending upon the need and impact on the performance.
3. To enable the students to explore learning mechanisms in an environment of perfect/incomplete information and to understand the need of repeated game.
4. To enable the students to design mechanisms using game theory to understand and analyze real life situations such as market behavior, decentralized network model.

**MODULE-1: INTRODUCTION TO GAME THEORY**

Games and solutions, Game theory and mechanism design.

**MODULE-2: STRATEGIC FORM GAMES**

Matrix and continuous games, Iterated strict dominance, Rationalizability, Nash Equilibrium: existence and uniqueness, Mixed and correlated equilibrium, Super-modular games, Potential/congestion games

**MODULE-3: LEARNING, EVOLUTION, AND COMPUTATION**

Myopic learning: fictitious play, Bayesian learning, evolutionarily stable strategies, Computation of Nash equilibrium in matrix games.

**MODULE-4: EXTENSIVE GAMES WITH PERFECT / INCOMPLETE INFORMATION**

Backward induction and sub-game perfect equilibrium, Applications in bargaining games, Nash bargaining solution; Mixed and behavioral strategies, Bayesian Nash equilibrium, Applications in auctions, Different auction formats, Revenue and efficiency properties of different auctions.

**MODULE-5: REPEATED GAMES**

Infinitely/finitely repeated games, Trigger strategies, Folk theorems, Imperfect monitoring and perfect public equilibrium.

**MODULE-6: MECHANISM DESIGN**

Optimal auctions, revenue-equivalence theorem, Social choice viewpoint. Impossibility results, Revelation principle, Incentive compatibility, VCG mechanisms, Mechanisms in networking, decentralized mechanisms.

**Course Outcomes:**

After the successful completion of the course, student will be able to:

1. Understand the use of game theory in economics, political science, sociology, engineering apart from disciplines like mathematics and biology.
2. Use different types and forms of the games and choose the type depending upon the need.
3. Apply learning mechanisms in an environment of perfect/incomplete information and understand the need of repeated game.
4. Design mechanisms using game theory to understand and analyze real life situations such as market behaviour, decentralized network model.



**REFERENCES:**

1. Osborne, M. J., *“An Introduction to Game Theory”*, Oxford University Press, 2004
2. Mas-Colell, A., M.D. Whinston and J.R. Green ,*“Microeconomic Theory”*, Oxford University Press, 1995.
3. Gibbons, R. ,*“A Primer in Game Theory”*, Pearson Education, 1992.



कोड: पीईसी-सीएस-टी-703  
विषय का नाम: इनफार्मेशन थ्योरी एंड कोडिंग  
क्रेडिट की संख्या: 3

बी.टेक. सेमेस्टर-VII	सत्रीय परीक्षा अंक:	25
लेक्चर	मुख्य परीक्षा अंक:	75
ट्यूटोरियल	कुल अंक:	100
प्रयोगशाला		
3		
0		
0		

**पाठ्यक्रम के उद्देश्य:**

1. छात्र सूचना और एन्ट्रॉपी की अवधारणा सीखने में सक्षम होंगे।
2. शैनन के कोडिंग प्रमेय और हफमैन कोडिंग को समझें।
3. छात्र चैनल क्षमता की गणना करने में सक्षम होंगे।
4. विभिन्न कोडिंग तकनीकों को लागू करने में सक्षम होंगे।

**इकाई -1:** सूचना सिद्धांत की मूल बात, असतत पहनावा के लिए एन्ट्रॉपी; Shannon's noiseless coding theorem; असतत स्रोतों का एन्कोडिंग।

**इकाई - 2:** मार्कोव स्रोत; Shannon's noisy coding theorem और असतत चैनलों के लिए बातचीत; असतत चैनलों के लिए चैनल क्षमता और सीमा की गणना; निरंतर चैनलों के लिए आवदन।

**इकाई -3:** कोडिंग और डिक्वॉडिंग की तकनीक; हफमैन कोड और विशिष्ट रूप से पता लगाने योग्य कोड; चक्रीयकोड, कनवल्शनल अंकगणितीय कोड।

**पाठ्यक्रम के परिणाम:**

पाठ्यक्रम के सफल समापन के बाद, छात्र निम्न में सक्षम होगा:

1. सूचना और एन्ट्रॉपी की अवधारणा को समझें।
2. कोडिंग के लिए शैनन का प्रमेय समझें।
3. चैनल क्षमता की गणना।
4. कोडिंग तकनीकों को लागू करें।

**पाठ्य/संदर्भ पुस्तकें:**

1. N. Abramson, Information and Coding, McGraw Hill, 1963.
2. M. Mansurpur, Introduction to Information Theory, McGraw Hill, 1987.
3. R.B. Ash, Information Theory, Prentice Hall, 1970.
4. Shu Lin and D.J. Costello Jr., Error Control Coding, Prentice Hall, 1983.



**CODE: PEC-CS-T-703**  
**SUBJECT NAME: INFORMATION THEORY AND CODING**  
**No. of Credits: 3**

B.TECH 7 <sup>th</sup> SEMESTER	SESSIONAL:	25
L T P	THEORY EXAM:	75
3 0 0	TOTAL :	100

**Course Objectives:**

1. Students will able to learn concept of information and entropy
2. Understand Shannon's theorem for coding and Huffman coding
3. Students will able to calculate channel capacity
4. Able to apply various coding techniques

**MODULE-1:**

Basics of information theory, entropy for discrete ensembles; Shannon's noiseless coding theorem; Encoding of discrete sources.

**MODULE-2:**

Markov sources; Shannon's noisy coding theorem and converse for discrete channels; Calculation of channel capacity and bounds for discrete channels; Application to continuous channels.

**MODULE-3:**

Techniques of coding and decoding; Huffman codes and uniquely detectable codes; Cyclic codes, Convolutional arithmetic codes.

**Course Outcomes:**

At the end of the course, students will demonstrate the ability to:

1. Understand the concept of information and entropy
2. Understand Shannon's theorem for coding
3. Calculation of channel capacity
4. Apply coding techniques

**REFERENCES:**

1. N. Abramson, Information and Coding, McGraw Hill, 1963.
2. M. Mansurpur, Introduction to Information Theory, McGraw Hill, 1987.
3. R.B. Ash, Information Theory, Prentice Hall, 1970.
4. Shu Lin and D.J. Costello Jr., Error Control Coding, Prentice Hall, 1983.





**कोड: पीईसी-सीएस-एस -701 (I)**  
**विषय का नाम: एडवांस्ड ऑपरेटिंग प्रणाली**  
**क्रेडिट की संख्या: 3**

बी.टेक. सेमेस्टर-VII  
लेक्चर ट्यूटोरियल प्रयोगशाला  
3 0 0

सत्रीय परीक्षा अंक: 25  
मुख्य परीक्षा अंक: 75  
कुल अंक: 100

**पाठ्यक्रम के उद्देश्य:**

1. विभिन्न प्रकार के ऑपरेटिंग सिस्टम के मूल सिद्धांतों को सीखना।
2. वितरित ओएस में प्रोसेस शेड्यूलिंग, सिंक्रोनाइज़ेशन और मेमोरी प्रबंधन के लिए मैकेनिज्म सीखना।
3. मल्टीप्रोसेसर ओएस के सिस्टम आर्किटेक्चर को और मल्टीप्रोसेसर ओएस में प्रोसेस शेड्यूलिंग, सिंक्रोनाइज़ेशन, मेमोरी मैनेजमेंट और फॉल्ट टॉलरेंस की प्रक्रियाओं को सीखना।
4. रीयल-टाइम OS की विशेषताओं और सिस्टम आर्किटेक्चर को समझना और प्रोसेस शेड्यूलिंग, रीयल-टाइम OS प्रोटोकॉल सीखना और केस स्टडी।
5. उचित संसाधन उपयोग के साथ तेजी से ओएस डिजाइन करने के लिए तंत्र सीखना।

**मॉड्यूल-1: परिचय:**

ऑपरेटिंग सिस्टम का परिचय, ऑपरेटिंग सिस्टम का विकास, ऑपरेटिंग सिस्टम के प्रकार: बैच ऑपरेटिंग सिस्टम, एकल उपयोगकर्ता और मल्टी-यूजर ओएस, मल्टीप्रोग्रामिंग और मल्टी-टास्किंग, मल्टी-थ्रेडिंग, टाइम-शेयरिंग, एंबेडेड ओएस, वितरित ऑपरेटिंग सिस्टम, मल्टी-प्रोसेसर ऑपरेटिंग सिस्टम, रीयल-टाइम ऑपरेटिंग सिस्टम, मोबाइल ऑपरेटिंग सिस्टम

**मॉड्यूल -2: वितरित ऑपरेटिंग सिस्टम**

परिचय, विशेषताएं, नेटवर्क ओएस और वितरित ओएस, विभिन्न मुद्दे, डिस्ट्रीब्यूटेड सिस्टम में संचार, क्लॉक सिंक्रोनाइज़ेशन, म्यूचुअल एक्सक्लूज़न एल्गोरिदम, डेडलॉक डिटेक्शन और रोकथाम, वितरित प्रक्रिया निर्धारण एल्गोरिदम, वितरित फ़ाइल सिस्टम।

**मॉड्यूल-3: मल्टी-प्रोसेसर ऑपरेटिंग सिस्टम**

परिचय, सिस्टम आर्किटेक्चर, मल्टी-प्रोसेसर ओएस की संरचना, प्रोसेस सिंक्रोनाइज़ेशन, प्रोसेसर शेड्यूलिंग एल्गोरिदम, मेमोरी शेयरिंग, प्रोसेस माइग्रेशन, फॉल्ट टॉलरेंस

**मॉड्यूल -4: रीयल-टाइम ऑपरेटिंग सिस्टम**

परिचय, विशेषताएं, रीयल-टाइम सिस्टम की संरचना, शेड्यूलिंग एल्गोरिदम, म्यूचुअल एक्सक्लूशन, प्रायोरिटी इनहेरिटेन्स प्रोटोकॉल प्रायोरिटी सीलिंग प्रोटोकॉल, केस स्टडीज

**मॉड्यूल-5: मोबाइल ऑपरेटिंग सिस्टम**

परिचय, मोबाइल उपकरण, मोबाइल उपकरणों के लक्षण, मोबाइल ओएस में संसाधन प्रबंधन: पावर मैनेजमेंट, बैटरी मैनेजमेंट, थर्मल मैनेजमेंट, मेमोरी प्रबंधन, शेड्यूलिंग, फ़ाइल सिस्टम, सुरक्षा, एंड्राइड ऑपरेटिंग सिस्टम

**पाठ्यक्रम के परिणाम:**

पाठ्यक्रम के सफल समापन के बाद छात्र निम्न में सक्षम होंगे:

1. विभिन्न ओएस की विशेषताओं को समझें।
2. विभिन्न ओएस के लिए प्रोसेस शेड्यूलिंग, सिंक्रोनाइज़ेशन के लिए एल्गोरिदम विकसित करें।
3. प्रोसेसर को मेमोरी देने और विभिन्न ऑपरेटिंग सिस्टम के एक्सेस टाइम को सुधारने के लिए तकनीकों का विकास करना
4. विभिन्न ओएस के लिए फाइल प्रबंधन प्रणाली को डिजाइन और कार्यान्वित करें।
5. ओएस में सुरक्षा नीतियों को डिजाइन और कार्यान्वित करें।



### पाठ्य/संदर्भ पुस्तकें:

1. Mukesh [Singhal](#), Niranjana G. Shivaratri, “*Advanced Concepts In Operating Systems*”, Tata McGraw-Hill Education; 2nd edition, [ISBN: 007057572X], 2001.
2. [Andrew S. Tanenbaum](#), [Herbert Bos](#), “*Modern Operating Systems*”, Pearson Prentice Hall™; 4th edition, [ISBN: [9781292061429](#)], 2014.
3. [D. M. Dhamdhere](#), “*Operating Systems*”, Tata McGraw Hill; 1st edition, [ISBN: 9781282187245], 2006



**CODE: PEC-CS-S-701(I)**  
**SUBJECT NAME: ADVANCED OPERATING SYSTEMS**  
**No. of Credits: 3**

B.TECH 7 <sup>th</sup> SEMESTER	SESSIONAL:	25
L T P	THEORY EXAM:	75
3 0 0	TOTAL :	100

**Course Objectives:**

1. To learn the fundamentals of different types of Operating Systems.
2. To learn the mechanisms to handle processes scheduling, synchronization and memory management in Distributed OS.
3. To understand the system architecture of Multiprocessor OS and learn the mechanisms to handle processes scheduling, synchronization, memory management and fault tolerance in Multiprocessor OS.
4. To understand the characteristics and system architecture of Real-Time OS and learn the mechanisms of processes scheduling, real-time OS protocols and Case studies.
5. To learn the mechanisms to design fast OS with proper resource utilization.

**MODULE-1: INTRODUCTION**

Introduction of Operating Systems, Evolution of OS, Types of OS: Batch OS, single user & Multi-user OS, Multiprogramming and Multi-tasking, Multi-threading, Time-sharing, Embedded OS, Distributed Operating Systems, Multi-processor Operating Systems, Real-time Operating Systems, Mobile Operating Systems

**MODULE-2: DISTRIBUTED OPERATING SYSTEMS**

Introduction, Characteristics, Network OS & Distributed OS, Various issues, Communication in Distributed Systems, Clock Synchronization, Mutual Exclusion Algorithms, Deadlock Detection and Prevention, Distributed Process Scheduling Algorithms, Distributed File Systems.

**MODULE-3: MULTI-PROCESSOR OPERATING SYSTEMS**

Introduction, System Architecture, Structure of Multi-processor OS, Process Synchronization, Processor Scheduling Algorithms, Memory Sharing, Process Migration, Fault Tolerance

**MODULE-4: REAL-TIME OPERATING SYSTEM**

Introduction, Characteristics, Structure of a Real-time System, Scheduling Algorithms, Mutual Exclusion, Priority Inheritance Protocol, Priority Ceiling Protocol, Case Studies.

**MODULE-5: MOBILE OPERATING SYSTEMS**

Introduction, Mobile Devices, Characteristics of Mobile Devices, Resource management in Mobile OS: Power Management, Battery Management, Thermal Management, Memory Management, Scheduling, File System, Security, Android OS.

**Course Outcomes:**

After the successful completion of the course students will be able to:

1. Understand the characteristics of different OS.
2. Develop algorithms for process scheduling, synchronization for different OS.



3. For a given specification of memory organization develop the techniques for optimally allocating memory to processes by increasing memory utilization and for improving the access time for different OS.
4. Design and implement file management system for different OS.
5. Design and implement security policies in OS.

#### REFERENCES:

1. Mukesh [Singhal](#), Niranjana G. Shivaratri, “*Advanced Concepts In Operating Systems*”, Tata McGraw-Hill Education; 2nd edition, [ISBN: 007057572X], 2001.
2. [Andrew S. Tanenbaum](#), [Herbert Bos](#),”*Modern Operating Systems*”, Pearson Prentice Hall™; 4th edition, [ISBN: [9781292061429](#)],2014.
3. [D. M. Dhamdhere](#),” *Operating Systems*”,Tata McGraw Hill; 1st edition, [ISBN: 9781282187245],2006.



**कोड: पीईसी-सीएस -एस-701 (II)**  
**विषय का नाम: रियल टाइम सिस्टम्स**  
**क्रेडिट की संख्या: 3**

बी.टेक. सेमेस्टर-VII		
लेक्चर	ट्यूटोरियल	प्रयोगशाला
3	0	0

सत्रीय परीक्षा अंक:	25
मुख्य परीक्षा अंक:	75
कुल अंक:	100

**पूर्व-आवश्यकताएं:** ऑपरेटिंग सिस्टम  
**पाठ्यक्रम उद्देश्य:**

1. छात्र वास्तविक समय प्रणाली के मूल को निरस्त करना सीखेगा।
2. छात्र एम्बेडेड सिस्टम के मूल को निरस्त करना सीखेगा।
3. RTOS और शेड्यूलिंग तकनीकों को समझने में सक्षम ।
4. छात्र दोष सहिष्णुता तकनीकों को समझने में सक्षम होगा।

**मॉड्यूल -1: एम्बेडेड सिस्टम**

एम्बेडेड सिस्टम क्या है? श्रेणियाँ: स्टैंड-अलोन, रियल-टाइम, नेटवर्क उपकरणों, मोबाइल उपकरणों। एम्बेडेड सॉफ्टवेयर विकास में एम्बेडेड सिस्टम, चुनौतियों और मुद्दों की आवश्यकताएं . एम्बेडेड सॉफ्टवेयर विकास उपकरण: होस्ट और लक्ष्य मशीनें, एम्बेडेड सॉफ्टवेयर के लिए लिंकर / लोकेटर, लक्ष्य प्रणाली में एम्बेडेड सॉफ्टवेयर प्राप्त करना।

**मॉड्यूल-2: रियल टाइम सिस्टम्स**

परिभाषा, विशेषताओं, वर्गीकरण, रिलीज टिमिंग्स, समय सीमा और समय की बाधाओं, वास्तविक समय कार्यभार के अस्थायी मापदंडों, आवधिक कार्य मॉडल, वास्तविक समय प्रणाली डिजाइन में शामिल मुद्दों .

**मॉड्यूल -3: रियल टाइम ऑपरेटिंग सिस्टम्स**

एक RTOS की विशिष्ट संरचना, शेड्यूलिंग रणनीतियाँ, प्राथमिकता संरचनाएं, कार्य प्रबंधन, स्मृति प्रबंधन, कोड साझाकरण, कार्य सहयोग और संचार, एक RTOS वातावरण में दिनचर्या को बाधित करना, पारस्परिक बहिष्करण, जीवंतता, न्यूनतम ऑपरेटिंग सिस्टम कर्नेल, व्यावसायिक रूप से उपलब्ध वास्तविक समय ऑपरेटिंग सिस्टम जैसे VXworks माइक्रो सी OS2 आदि की क्षमता

**मॉड्यूल -4: टास्क असाइनमेंट एंड सचेड्यूलिंग**

आवंटन / शेड्यूलिंग समस्या, ऑफलाइन शेड्यूलिंग, ऑनलाइन शेड्यूलिंग, प्री-एम्प्टिव / गैर-प्री-प्री-एम्प्टिव शेड्यूलिंग, स्थैतिक / डायनेमिक शेड्यूलिंग, रेट-मोनोटोनिक शेड्यूलिंग एल्गोरिथ्म, प्राथमिकता व्युत्क्रम की समस्या, प्राथमिकता विरासत प्रोटोकॉल, प्राथमिकता सीडिलिंगप्रोटोकॉल, जल्द से जल्द-समय सीमा-प्रथम शेड्यूलिंग एल्गोरिथ्म।

**मॉड्यूल -5: फाल्ट टॉलरेंस टेक्निक्स एंड रियल टाइम लैंग्वेज**

दोष प्रकार, दोष का पता लगाने के उपाय, दोष का पता लगाने के तंत्र, दोष और त्रुटि रोकथाम, अतिरेक: हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर अतिरेक, समय अतिरेक, वास्तविक समय भाषाओं की वांछनीय विशेषताएं।

**पाठ्यक्रम परिणाम:**

1. छात्रों को आपवास्तविक समय प्रणालियों की मूल बातें understand और एम्बेडेड सिस्टम डिजाइन में मुद्दों और चुनौतियों से परिचित करने में सक्षम हो जाएगा।
2. छात्र मेजबान और लक्ष्य मशीन से परिचित होने में सक्षम होंगे और वास्तविक समय प्रणाली डिजाइन में शामिल मुद्दों के साथ समय, समय सीमा और समय की बाधाओं को समझ पाएंगे ।
3. RTOS की संरचना को समझें इसके गुणों को बहु-कार्य शेड्यूलिंग एल्गोरिथ्म के साथ कार्य प्रबंधन के साथ एक साथ



4. हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर अतिरेक की अवधारणाओं के साथ दोष प्रकार और त्रुटि रोकथाम क्षेत्र से परिचित होने में सक्षम।

**पाठ्य/संदर्भ पुस्तकें:**

1. Programming for Embedded systems by Dreamtech software team, Wiley Dreamtech India Pvt. Ltd.
2. Embedded Realtime systems programming, by Sriram V. Iyer and Pankaj Gupta, TMH
3. Realtime computer control by Stuart Bennett, Pearson Education
4. Real time systems by C. M. Krishna, McGraw-Hill



**CODE: PEC-CS-S-701(II)**  
**SUBJECT NAME: REAL TIME SYSTEMS**  
**No. of Credits:3**

B.TECH 7 <sup>th</sup> SEMESTER	SESSIONAL:	25
L T P	THEORY EXAM:	75
3 0 0	TOTAL :	100

**Pre-requisites:** Operating System

**Course Objectives:**

1. The student will learn about the basic of real time system.
2. The student will learn about the basic of embedded system.
3. Able to understand the RTOS and scheduling techniques.
4. The student will be able to understand the Fault tolerance techniques.

**MODULE-1: EMBEDDED SYSTEMS**

What is an embedded system? Categories: Stand-alone, Real-time, Networked appliances, mobile devices. Requirements of Embedded systems, Challenges and issues in Embedded software development. Embedded Software Development Tools: Host and Target machines, Linker/ loaders for embedded software, Getting embedded software into target system.

**MODULE-2: REAL TIME SYSTEMS**

Definition, characteristics, classification, release times, deadlines and timing constraints, temporal parameters of real-time workload, periodic task model, issues involved in real time system design.

**MODULE-3: REAL TIME OPERATING SYSTEMS**

Typical structure of an RTOS, Scheduling strategies, priority structures, task management, memory management, code sharing, task co-operation and communication, interrupt routines in an RTOS environment, mutual exclusion, Liveness, Minimum operating system Kernel, Capabilities of commercially available real time operating systems like VXworks Micro C OS2 etc.

**MODULE-4: TASK ASSIGNMENT AND SCHEDULING**

Allocation / Scheduling problem, offline scheduling, online scheduling, pre-emptive / non-pre-emptive scheduling, static / dynamic scheduling, Rate-monotonic scheduling algorithm, problem of priority inversion, priority inheritance protocol, priority ceiling protocol, earliest-deadline-first scheduling algorithm.

**MODULE-5: FAULT TOLERANCE TECHNIQUES & REAL TIME LANGUAGES**

Fault types, fault detection measures, fault detection mechanisms, fault and error containment, Redundancy: Hardware and software redundancy, time redundancy, Desirable characteristics of Real time languages.

**Course Outcomes:**

1. The students will be able to understand the basics of real time systems and familiar with the issues and challenges in the embedded system design.
2. The students will be able to familiar with the host and target machine and understand the release time, deadline and timing constraints with issues involved in real time system design.
3. Understand the structure of RTOS its properties together with task management with multi-task scheduling algorithms



4. Able to familiar with the fault types and error containment zone with the concepts of hardware and software redundancy.

**REFERENCES:**

1. Programming for Embedded systems by Dreamtech software team, Wiley Dreamtech India Pvt. Ltd.
2. Embedded Realtime systems programming, by Sriram V. Iyer and Pankaj Gupta, TMH
3. Realtime computer control by Stuart Bennett, Pearson Education
4. Real time systems by C. M. Krishna, McGraw-Hill





**कोड: पीईसी-सीएस-एस-702**  
**विषय का नाम: ऐड-हॉक एंड सेंसर नेटवर्क्स**  
**क्रेडिट की संख्या: 3**

बी.टेक. सेमेस्टर-VII	सत्रीय परीक्षा अंक:	25
लेक्चर	मुख्य परीक्षा अंक:	75
ट्यूटोरियल	कुल अंक:	100
प्रयोगशाला		
3		
0		
0		

**पूर्व-आवश्यकताएं:** कंप्यूटर नेटवर्क

**पाठ्यक्रम उद्देश्य:**

1. छात्रों को दोनों के बीच के अंतर के साथ तदर्थ और वायरलेस नेटवर्क की मूल बातें से परिचित कराने के लिए।
2. छात्र को तदर्थ नेटवर्क में कुशल रूटिंग के लिए उपलब्ध रूटिंग और विभिन्न रणनीतियों / प्रोटोकॉल की अवधारणा को समझने के लिए।
3. तदर्थ और वायरलेस नेटवर्क में सेवा की गुणवत्ता के बारे में छात्र को जागरूक करने के लिए।
4. छात्र को तदर्थ नेटवर्क और वायरलेस नेटवर्क में सुरक्षित रूटिंग की आवश्यकता, सीमाओं को समझने के लिए।

**मॉड्यूल-1:**

*परिचय:* वायरलेस नेटवर्क, बुनियादी ढांचे और बुनियादी ढांचे कम वायरलेस नेटवर्क, तदर्थ वायरलेस नेटवर्क, मोबाइल उपकरणों में विषमता, तदर्थ मोबाइल संचार के प्रकार, *MANET & WSN*: MANET और WSN की अवधारणाएं और वास्तुकला, एडहॉक और सेंसर नेटवर्क के अनुप्रयोग और डिजाइन चालेनगेस।

**मॉड्यूल-2:**

*MANET में रूटिंग प्रोटोकॉल:* गंतव्य अनुक्रमित दूरी वेक्टर (DSDV), वायरलेस रूटिंग प्रोटोकॉल (WRP), क्लस्टर स्विच गेटवे रूटिंग (CSGR) तदर्थ ऑन-डिमांड दूरी वेक्टर रूटिंग (AODV), गतिशील स्रोत रूटिंग (DSR), अस्थायी रूप से आदेश रूटिंग एल्गोरिथ्म (TORA), सिग्नल स्थिरता रूटिंग (SSR), स्थान-सहायता प्राप्त रूटिंग (LAR) *हाइब्रिड रूटिंग प्रोटोकॉल:* ज़ोन रूटिंग प्रोटोकॉल (ZRP).

*तदर्थ नेटवर्क में QoS:* QoS के लिए परिचय, मुद्दों और चुनौतियों में Providing QoS में तदर्थ वायरलेस नेटवर्क, QoS समाधान के वर्गीकरण, नेटवर्क परत समाधान (टिकट) आधारित QoS रूटिंग, पूर्वानुमानित स्थान आधारित QoS रूटिंग, QAODV), तदर्थ वायरलेस नेटवर्क के लिए QoS फ्रेमवर्क (IntServ, DiffServ, FQMM, INSIGNIA, INORA)

**मॉड्यूल-3:**

*वायरलेस सेंसर नेटवर्क (WSN):* WSN के प्रोटोकॉल स्टैक, मूल, की जरूरत है और WSN, WSN Middleware सिद्धांतों, मिडलवेयर वास्तुकला, मौजूदा मिडलवेयर (मिलान, IrisNET, CLMF, MLM) के लिए प्रौद्योगिकियों को सक्षम करने, ऑपरेटिंग सिस्टम डिजाइन मुद्दे

*मैक प्रोटोकॉल:* मैक के लिए चुनौतियां, मैक प्रोटोकॉल का वर्गीकरण, विवाद मुक्त और Connection आधारित मैक प्रोटोकॉल।

**मॉड्यूल-4:**

*WSN रूटिंग, स्थानीयकरण और QoS:* रूटिंग के लिए चुनौतियां, प्रोटोकॉल का वर्गीकरण, डेटा-केंद्रित और फ्लैट आर्किटेक्चर प्रोटोकॉल (बाढ़, गपशप, स्पिन) वारिसर्किंकल प्रोटोकॉल (LEACH, PEGASIS, TEEN, APTEEN), स्थान आधारित (यूनिकास्ट, मल्टीकास्ट, जियोकास्ट) और QoS आधारित (अनुक्रमिक) असाइनमेंट, स्पीड) रूटिंग प्रोटोकॉल।

*WSN में सुरक्षा:* WSN में सुरक्षा की चुनौतियां, WSN में सुरक्षा हमले, सुरक्षा के लिए प्रोटोकॉल और तंत्र, IEEE 802.15.4 और ZigBee सुरक्षा



### पाठ्यक्रम परिणाम:

पाठ्यक्रम के अंत में, छात्रों को करने में सक्षम हो जाएगा:

1. तदर्थ नेटवर्क की अवधारणा का वर्णन करें और बुनियादी ढांचे पर आधारित और बुनियादी ढांचे के कम नेटवर्क के बीच अंतर करें।
2. तदर्थ और वायरलेस सेंसर नेटवर्क प्रोटोकॉल कुशल routing के लिए उपलब्ध की विभिन्न श्रेणियों को समझना।
3. संचार में QoS के महत्व को समझें और मोबाइल तदर्थ नेटवर्क में QoS उपलब्धि के लिए प्रस्तावित विभिन्न रूटिंग प्रोटोकॉल। तदर्थ वातावरण में QoS पैरामीटर वर्गीकृत करें और उनका उपयोग करके तदर्थ नेटवर्क के लिए डिज़ाइन रूटिंग एल्गोरिदम।
4. WSN के लिए रूटिंग प्रोटोकॉल का वर्गीकरण।
5. विभिन्न प्रकार के हमलों और उपलब्ध प्रोटोकॉल की समझ के साथ डब्ल्यूएसएन में सुरक्षा की आवश्यकता की पहचान करें।

### पाठ्य/संदर्भ पुस्तकें:

1. C. Siva Ram Murthy and B. S. Manoj, “Ad Hoc Wireless Networks Architectures and Protocols”, Prentice Hall, PTR, 2004.
2. C. K. Toh, “Ad Hoc Mobile Wireless Networks Protocols and Systems”, Prentice Hall, PTR, 2001.
3. Charles E. Perkins, “Ad Hoc Networking”, Addison Wesley, 2000
4. Anna Hac, “Wireless Sensor Network Designs”, John Wiley, 2003, ISBN : 0-470-867361
5. Holger Karl & Andreas Willig, " Protocols And Architectures for Wireless Sensor Networks" , John Wiley, 2005, ISBN : 0-470-09510-5.
6. Ian F. Akyildiz and Mehmet Can Varun ” Wireless Sensor Networks” John Wiley ISBN 978-0-470-03601-3.
7. Kazem Sohraby, Daniel Minoli, & Taieb Znati, “Wireless Sensor Networks-Technology, Protocols, And Applications”, John Wiley, 2007, ISBN :978-0-471-74300



**CODE: PEC-CS-S-702**  
**SUBJECT NAME: AD-HOC AND SENSOR NETWORKS**  
**No. of Credits: 3**

B.TECH 7 <sup>th</sup> SEMESTER	SESSIONAL:	25
L T P	THEORY EXAM:	75
3 0 0	TOTAL :	100

Pre-requisites: Computer Networks

**Course Objective:**

1. To make the students familiar with the basics of adhoc and wireless network along with the difference between the two.
2. To make the student understand the concept of routing and different strategies/protocols available for efficient routing in adhoc network.
3. To make the student aware about the quality of service in adhoc & wireless network.
4. To make the student understand the need, limitations of secured routing in ad hoc networks and wireless networks.

**MODULE-1:**

*Introduction:* Wireless Networks, Infrastructure and Infrastructure less Wireless Networks, Ad hoc Wireless Networks, Heterogeneity in Mobile Devices, Types of Adhoc Mobile Communications, *MANET & WSN:* Concepts & architecture of MANET & WSN, Applications & Design Challenges of Adhoc & Sensor Networks.

**MODULE-2:**

*Routing Protocols in MANET :* Destination Sequenced Distance Vector (DSDV), Wireless Routing Protocol (WRP), Cluster Switch Gateway Routing (CSGR) Ad hoc On–Demand Distance Vector Routing (AODV) , Dynamic Source Routing (DSR) ,Temporally Ordered Routing Algorithm (TORA) , Signal Stability Routing (SSR) , Location–Aided Routing (LAR)

*Hybrid Routing Protocol:* Zone Routing Protocol (ZRP).

*QoS in Ad-hoc Networks:* Introduction to QoS, Issues and Challenges in Providing QoS in Ad hoc Wireless Networks , classifications of QoS Solutions , Network Layer Solutions (Ticket Based QoS Routing, Predictive Location Based QoS Routing, QAODV ) , QoS Frameworks for Ad hoc Wireless Networks (IntServ, DiffServ, FQMM, INSIGNIA,INORA)

**MODULE-3:**

*Wireless Sensor Networks (WSN):* Protocol Stack of WSN, Origin ,need and Enabling Technologies for WSN, WSN Middleware Principles, Middleware Architecture, Existing Middleware (Milan, IrisNET,CLMF,MLM),Operating systems Design Issues

*MAC Protocols :* Challenges for MAC, Classification of MAC Protocols , Contention free and Contection Based MAC Protocols.

**MODULE-4:**

*WSN Routing, Localization & QoS :* Challenges for Routing,Classification of Protocols, Data– Centric and Flat Architecture Protocols (Flooding,Gossiping,SPINHeirarchical protocols ( LEACH,PEGASIS,TEEN,APTEEN ) , Location Based(Unicast, Multicast, GeoCast) and QoS based(Sequential Assignment,SPEED) Routing Protocols.

*Security in WSN:* Challenges of Security in WSN, Security Attacks in WSN, Protocols and Mechanisms for Security, IEEE 802.15.4 and ZigBee Security



### Course Outcomes:

At the end of the course, students will be able to:

1. Describe the concept of ad-hoc network and differentiate between infrastructure based and infrastructure less networks.
2. Comprehending different categories of ad-hoc and wireless sensor network protocols available for efficient routing.
3. Understand the importance of QoS in communication and various routing protocols proposed for QoS achievement in mobile adhoc network. Classify QoS Parameter in adhoc environment and design routing algorithms for adhoc network using them.
4. Classification of Routing protocols for WSN.
5. Identify the need of security in WSN along with the understanding of different types of attacks and available protocols.

### REFERENCES:

1. C. Siva Ram Murthy and B. S. Manoj, “*Ad Hoc Wireless Networks Architectures and Protocols*”, Prentice Hall, PTR, 2004.
2. C. K. Toh, “*Ad Hoc Mobile Wireless Networks Protocols and Systems*”, Prentice Hall, PTR, 2001.
3. Charles E. Perkins, “*Ad Hoc Networking*”, Addison Wesley, 2000
4. Anna Hac, “*Wireless Sensor Network Designs*”, John Wiley, 2003, ISBN : 0-470-867361
5. Holger Karl & Andreas Willig, " Protocols And Architectures for Wireless Sensor Networks" , John Wiley, 2005, ISBN : 0-470-09510-5.
6. Ian F. Akyildiz and Mehmet Can Varun ” *Wireless Sensor Networks*” John Wiley ISBN 978-0-470-03601-3.
7. Kazem Sohraby, Daniel Minoli, & Taieb Znati, “*Wireless Sensor Networks-Technology, Protocols, And Applications*”, John Wiley, 2007, ISBN :978-0-471-74300



कोड: पीईसी-सीएस-एस-703  
विषय का नाम: इंटरनेट ऑफ थिंग्स  
क्रेडिट की संख्या: 3

**पाठ्यक्रम के उद्देश्य:**

बी.टेक. सेमेस्टर-VII	सत्रीय परीक्षा अंक:	25	1. छा
लेक्चर 3	मुख्य परीक्षा अंक:	75	त्र IoT की
ट्यूटोरियल 0	कुल अंक:	100	मूल बातें
प्रयोगशाला 0			सीखने में

सक्षम होंगे।

- छात्र वायरलेस और मैक के बुनियादी प्रोटोकॉल का विश्लेषण करने में सक्षम होंगे।
- छात्र वेब ऑफ थिंग्स से परिचित होंगे।
- छात्रों को संसाधन प्रबंधन का बुनियादी ज्ञान मिलेगा।

**मॉड्यूल-1: IoT का परिचय**

IoT का परिचय, IoT की विशेषताएं, IoT का भौतिक डिज़ाइन, IoT का तार्किक डिज़ाइन, IoT के कार्यात्मक ब्लॉक, संचार मॉडल और API, IoT और M2M मशीन से मशीन, IoT और M2M के बीच अंतर, सॉफ्टवेयर परिभाषित नेटवर्क, IoT में चुनौतियाँ (डिज़ाइन, विकास, सुरक्षा)।

**मॉड्यूल-2: नेटवर्क और संचार पहलू**

वायरलेस माध्यम पहुंच मुद्दे, मैक प्रोटोकॉल सर्वेक्षण, सर्वेक्षण रूटिंग प्रोटोकॉल, सेंसर परिनियोजन और नोड खोज, डेटा एकत्रीकरण और प्रसार।

**मॉड्यूल-3: वेब ऑफ थिंग्स**

वेब ऑफ थिंग्स बनाम इंटरनेट ऑफ थिंग्स, वेब के दो स्तंभ, आर्किटेक्चर और IoT का मानकीकरण, एकीकृत मल्टीटियर-WoT आर्किटेक्चर, WoT पोर्टल और बिजनेस इंटेलिजेंस, क्लाउड ऑफ थिंग्स: ग्रिड/SOA और क्लाउड कंप्यूटिंग, क्लाउड मिडलवेयर, क्लाउड मानक

**मॉड्यूल-4: आईओटी में संसाधन प्रबंधन**

IoT के डोमेन विशिष्ट अनुप्रयोग, होम ऑटोमेशन, उद्योग अनुप्रयोग, निगरानी अनुप्रयोग, अन्य IoT अनुप्रयोग क्लस्टरिंग, सिंक्रोनाइज़ेशन, सॉफ्टवेयर एजेंट।

**पाठ्यक्रम परिणाम:**

पाठ्यक्रम के सफल समापन पर, छात्र:

- इंटरनेट ऑफ थिंग्स की अवधारणाओं को समझें
- बुनियादी प्रोटोकॉल नेटवर्क का विश्लेषण करें
- वेब ऑफ थिंग्स की अवधारणाओं को उसकी वास्तुकला के साथ समझें और WoT को IoT से अलग करने में सक्षम होंगे।
- विभिन्न डोमेन में IoT एप्लिकेशन डिज़ाइन करें और उनके प्रदर्शन का विश्लेषण करने में सक्षम हों

**पाठ्य/संदर्भ पुस्तकें:**

- Vijay Madiseti, Arshdeep Bahga, "Internet of Things: A Hands-On Approach"
- Waltenegus Dargie, Christian Poellabauer, "Fundamentals of Wireless Sensor Networks: Theory and Practice"



**CODE: PEC-CS-S-703**  
**SUBJECT NAME: INTERNET OF THINGS**  
**No. of Credits: 3**

B.TECH 7 <sup>th</sup> SEMESTER	SESSIONAL:	25
L T P	THEORY EXAM:	75
3 0 0	TOTAL :	100

**Pre-requisites:** Internet and web Technology, Computer Networks

**Course Objectives:**

1. Student will be able to learn the basics of IOT.
2. Student will be able to analyse basic protocols of wireless and MAC.
3. Students will get familiar with web of things.
4. Students will get basic knowledge of resource management.

**MODULE-1: INTRODUCTION TO IoT**

Introduction to IoT, Characteristics of IoT, Physical design of IoT, Logical design of IoT, Functional blocks of IoT, Communication models & APIs ,IoT & M2M Machine to Machine, Difference between IoT and M2M, Software define Network, Challenges in IoT(Design ,Development, Security).

**MODULE-2: NETWORK AND COMMUNICATION ASPECTS**

Wireless medium access issues, MAC protocol survey, Survey routing protocols, Sensor deployment & Node discovery, Data aggregation & dissemination.

**MODULE-3: WEB OF THINGS**

Web of Things vs Internet of things, two pillars of web, Architecture and standardization of IoT, Unified multitier-WoT architecture, WoT portals and Business intelligence, Cloud of things: Grid/SOA and cloud computing, Cloud middleware, cloud standards

**MODULE-4: RESOURCE MANAGEMENT IN IOT**

Domain specific applications of IoT, Home automation, Industry applications, Surveillance applications, Other IoT applications Clustering, Synchronization, Software agents.

**Course Outcomes:**

On successful completion of the course, the student will:

1. Understand the concepts of Internet of Things
2. Analyze basic protocols network
3. Understand the concepts of Web of Things along with its architecture and will be able to differentiate WoT from IoT.
4. Design IoT applications in different domain and be able to analyze their performance

**REFERENCES:**

1. Vijay Madiseti, Arshdeep Bahga, "Internet of Things: A Hands-On Approach"
2. Walteneus Dargie,Christian Poellabauer, "Fundamentals of Wireless Sensor Networks: Theory and Practice"



कोड: पीईसी-सीएस-डी-701  
विषय का नाम: स्पीच एंड नेचुरल लैंग्वेज प्रोसेसिंग  
क्रेडिट की संख्या: 3

बी.टेक. सेमेस्टर-VII  
लेक्चर ट्यूटोरियल प्रयोगशाला  
3 0 0

सत्रीय परीक्षा अंक: 25  
मुख्य परीक्षा अंक: 75  
कुल अंक: 100

**पाठ्यक्रम उद्देश्य:**

- छात्रों को प्राकृतिक भाषा के अंतर स्तरों/चरणों से परिचित कराने के लिए प्रसंस्करण और औपचारिक भाषाओं और व्याकरण की अवधारणा को पेश करने के लिए: चॉम्स्की पदानुक्रम और संबंधित समस्याएं (जैसे वाम-सहयोगी व्याकरण, अस्पष्ट व्याकरण) उनके साथ।
- आकृति विज्ञान और भाषण के भाग टैगिंग के साथ छात्रों को पेश करने के लिए हिंदी, अंग्रेजी से उदाहरण
- टॉप डाउन और बॉटम अप पार्सिंग एप्रोच और उनके संबंधित का परिचय देना -पार्सर्स के प्रकार
- छात्रों को एटीएन और आरटीएन जैसे व्याकरण के प्रकारों से परिचित कराना
- छात्रों को सीकेवाई (CKY), अर्ली और जैसे पार्सिंग की बुनियादी तकनीकों से परिचित कराना-टोमिता के एल्गोरिदम और एनएलपी में हिडन मार्कोव मॉडल की भूमिका
- छात्रों को शब्दार्थ-ज्ञान और उसके उपयोग से परिचित कराना।

**मॉड्यूल -1: आटोमेटिक स्पीच रिकग्निशन**

आटोमेटिक स्पीच रिकग्निशन -ASR का परिचय, कंपोनेंट्स ऑफ़ ASR , ASR में चुनौतियाँ, इश्यूज इन ASR बेस्ट एप्लीकेशन डेवलपमेंट ।

**मॉड्यूल -2: कॉम्पोमेंट्स ऑफ़ नेचुरल लैंग्वेज प्रोसेसिंग**

शब्दावली, वाक्य रचना, शब्दार्थ, व्यावहारिकता: प्राकृतिक भाषाओं का शब्द स्तर प्रतिनिधित्व प्रोसोडी और प्राकृतिक भाषाएँ

**मॉड्यूल-3 औपचारिक भाषाएं और व्याकरण**

चॉम्स्की पदानुक्रम, लेफ्ट अस्सोसिएटिव व्याकरण, अस्पष्ट व्याकरण, अस्पष्टता का संकल्प, टॉप डाउन और बॉटम अप पार्सर्स का परिचय।

**मॉड्यूल-4: कम्प्यूटेशन लिंग्विस्टिक्स:**

हिंदी, अंग्रेजी आदि जैसी प्राकृतिक भाषाओं की आकृति विज्ञान, स्पीच टैगिंग का हिस्सा (पीओएस), प्राकृतिक भाषा संरचनाओं की पहचान और विश्लेषण: एटीएन और आरटीएन, सामान्य तकनीक पार्सिंग: सीकेवाई(CKY), अर्ली और टोमिता के एल्गोरिदम। हिडन मार्कोव मॉडल (HMM) का परिचय

**मॉड्यूल-5: सिमेंटिक नॉलेज रिप्रजेंटेशन**

सिमेंटिक नेटवर्क्स लॉजिक एंड इनफरेंस प्रैग्मैटिक्स, ग्राफ मॉडल्स एंड ऑप्टिमाइजेशन, प्रोलॉग फॉर प्राकृतिक भाषा शब्दार्थ (जैसे DCG)।

**मॉड्यूल -6: एनएलपी का आवेदन: इंटेलिजेंट वर्क प्रोसेसर**

मशीनी अनुवाद, यूजर इंटरफेस, मैन-मशीन इंटरफेस, प्राकृतिक भाषा पूछताछ, शिक्षण और संलेखन प्रणाली, स्पीच रिकग्निशन, एनएलपी का व्यावसायिक उपयोग

**पाठ्यक्रम के परिणाम:**

पाठ्यक्रम के सफल समापन पर, छात्र यह समझने में सक्षम होगा:



1. प्राकृतिक भाषा प्रसंस्करण के अंतर स्तर/चरण और औपचारिक की अवधारणा भाषाएं और व्याकरण: चॉम्स्की पदानुक्रम और संबंधित समस्याएं (जैसे वामपंथी) साहचर्य व्याकरण, अस्पष्ट व्याकरण) उनके साथ
2. ऊपर से नीचे और नीचे से ऊपर की ओर पार्सिंग दृष्टिकोण और उनके संबंधित प्रकार के पार्सर सीकेवाई, अर्ली और टोमिता की तरह
3. हिडन मार्कोव मॉडल और एनएलपी में इसका अनुप्रयोग
4. छात्र सरल अंग्रेजी वाक्य के लिए छोटे एटीएन और आरटीएन व्याकरण लिखने में सक्षम होंगे।
5. छात्र हिंदी जैसी प्राकृतिक भाषाओं के शब्दों की आकृति विज्ञान कर सकेंगे, अंग्रेजी और शब्दार्थ।

#### पाठ्य/संदर्भ पुस्तकें:

1. “Natural Language Understanding” James Allen, -1995 Benjamin/cummings Pub. Comp. Ltd
2. “Language as a cognitive process”, Terry Winograd 1983, AW
3. “Natural Language processing in prolog”, G. Gazder, 1989, Addison Wesley.
4. “ Introduction of Formal Language Theory”, MdljArbib&Kfaury, 1988, Springer Verlag.





**CODE: PEC-CS-D-701**

**SUBJECT NAME: SPEECH AND NATURAL LANGUAGE PROCESSING**

**No. of Credits:3**

B.TECH 7<sup>th</sup> SEMESTER

SESSIONAL: 25

L T P

THEORY EXAM: 75

3 0 0

TOTAL : 100

**Course Objectives:**

1. To make the students familiar with difference levels/stages of natural language processing and to introduce concept of Formal languages and grammars: Chomsky hierarchy and problems associated (like Left-Associative grammars, ambiguous grammars) with them.
2. To introduce the students with Morphology and Part of Speech Tagging by taking examples from Hindi, English.
3. To introduce the top down and the bottom up parsing approaches and their respective types of parsers.
4. To make the students familiar with grammar types like ATN & RTN.
5. To make the students familiar with the basic techniques of parsing like CKY, Earley & Tomita's algorithms and role Hidden Markov Model in NLP
6. To make the students familiar with Semantics-knowledge and its utilization.

**MODULE-1: AUTOMATIC SPEECH RECOGNITION**

Introduction to Automatic Speech Recognition (ASR), Components in ASR, Challenges in ASR, Issues in ASR based Application development.

**MODULE-2: COMPONENTS OF NATURAL LANGUAGE PROCESSING**

Lexicography, syntax, semantics, pragmatics: word level representation of natural languages prosody & natural languages.

**MODULE-3 FORMAL LANGUAGES AND GRAMMARS**

Chomsky hierarchy, Left-Associative grammars, ambiguous grammars, resolution of ambiguities. Introduction of top down and bottom up parsers.

**MODULE-4: COMPUTATION LINGUISTICS:**

Morphology of natural languages like Hindi, English etc., Part of Speech Tagging (POS), recognition and parsing of natural language structures: ATN & RTN, General techniques of parsing: CKY, Earley & Tomita's algorithms. Introduction to Hidden Markov Model (HMM)

**MODULE-5: SEMANTICS-KNOWLEDGE REPRESENTATION**

Semantic networks logic and inference pragmatics, graph models and optimization, Prolog for natural language semantic (e.g. DCG).

**MODULE-6: APPLICATION OF NLP: INTELLIGENT WORK PROCESSORS**

Machine translation, user interfaces, Man-Machine interfaces, natural language querying, tutoring and authoring systems, speech recognition, commercial use of NLP.

**Course outcomes:**

Upon successful completion of the course, the student will be able to understand:

1. Difference levels/stages of natural language processing and the concept of Formal languages and grammars: Chomsky hierarchy and problems associated (like Left Associative grammars, ambiguous grammars) with them.



2. The top down and the bottom up parsing approaches and their respective types of parsers like CKY, Earley & Tomita's.
3. The Hidden Markov Model and its application in NLP.
4. The student will be able to write small ATN & RTN grammars for simple English sentences.
5. The student will be able to do Morphology of words from natural languages like Hindi, English and Semantics-knowledge and its important to understand the documents.

## REFERENCES

1. "Natural Language Understanding" James Allen, -1995 Benjamin/cummings Pub. Comp. Ltd
2. "Language as a cognitive process", Terry Winograd 1983, AW
3. "Natural Language processing in prolog", G. Gazder, 1989, Addison Wesley.
4. " Introduction of Formal Language Theory", MdljArbib&Kfaury, 1988, Springer Verlag.



कोड: पीईसी-सीएस-डी-702(I)  
विषय का नाम: डेटा एनालिटिक्स  
क्रेडिट की संख्या: 3

बी.टेक. सेमेस्टर-VII		
लेक्चर	ट्यूटोरियल	प्रयोगशाला
3	0	0

सत्रीय परीक्षा अंक:	25
मुख्य परीक्षा अंक:	75
कुल अंक:	100

**पूर्वापेक्षाएँ:** हाई-स्कूलस्तर रैखिक बीजगणित, और कलन, संभाव्यता सिद्धांत, सांख्यिकी और प्रोग्रामिंग का ज्ञान

**पाठ्यक्रम के उद्देश्य:**

1. छात्रों को परीक्षाओं के माध्यम से वर्णनात्मक (डिस्क्रिप्टिव) और अनुमानात्मक (इन्फरेंशियल) सांख्यिकी (स्टैटिस्टिक्स) की अवधारणाओं से परिचित कराना
2. एनोवा और मशीन लर्निंग की अवधारणाओं का अध्ययन करना
3. पर्यवेक्षित शिक्षण (सुपरवाइज्ड लर्निंग) और वर्गीकरण तकनीकों (क्लासिफिकेशन तकनीक) का विस्तार से अध्ययन करना
4. बिग डेटा एनालिटिक्स के लिए अनसुपरवाइज्ड लर्निंग और चुनौतियों की बुनियादी और उन्नत अवधारणाओं का अध्ययन करना

**मॉड्यूल-1: वर्णनात्मक सांख्यिकी (डिस्क्रिप्टिव स्टैटिस्टिक्स) और अनुमानात्मक सांख्यिकी (इन्फरेंशियल स्टैटिस्टिक्स)**

पाठ्यक्रम का परिचय, वर्णनात्मक (डिस्क्रिप्टिव) सांख्यिकी (स्टैटिस्टिक्स), संभाव्यता वितरण (प्रोबेबिलिटी डिस्ट्रिब्यूशन), परिकल्पना परीक्षाओं (हाइथेसिस टेस्ट) के माध्यम से अनुमानात्मक सांख्यिकी (इन्फरेंशियल स्टैटिस्टिक्स) क्रमपरिवर्तन (परमुटेशन) और यादृच्छिकीकरण (रैंडोमाइजेशन) परीक्षण

**मॉड्यूल-2: प्रतिगमन (रिग्रेशन) और मशीन लर्निंग**

प्रतिगमन (रिग्रेशन) और एनोवा प्रतिगमन एनोवा (विचरण का विश्लेषण)

मशीन लर्निंग: परिचय और अवधारणाएँ एल्गोरिथम और मॉडल आधारित ढाँचे को अलग करना प्रतिगमन (रिग्रेशन): साधारण न्यूनतम वर्ग (आर्डिनरी लीस्ट स्क्वियर), रिज प्रतिगमन, लासो प्रतिगमन, के निकटतम पड़ोसी, प्रतिगमन और वर्गीकरण (क्लासिफिकेशन)

**मॉड्यूल-3: पर्यवेक्षित शिक्षण (सुपरवाइज्ड लर्निंग) के साथ प्रतिगमन (रिग्रेशन) और वर्गीकरण (क्लासिफिकेशन) तकनीक**

बायस-वेरिएंस डाइकोटॉमी, मॉडल वैलिडेशन दृष्टिकोण लॉजिस्टिक रिग्रेशन, रैखिक विभेदक विश्लेषण (लिनियर डिस्क्रिमिनेंट एनालिसिस) द्विघात विभेदक विश्लेषण (क्वाड्रेटिक डिस्क्रिमिनेंट एनालिसिस) रिग्रेशन और वर्गीकरण ट्रीस, सपोर्ट वेक्टर मशीन, एन्सेम्बल तरीके: रैंडम फॉरेस्ट, न्यूरल नेटवर्क्स, डीप लर्निंग।

**मॉड्यूल-4: अनसुपरवाइज्ड लर्निंग और बिग डेटा विश्लेषण चुनौतियाँ**

क्लस्टरिंग एसोसिएटिव रूल माइनिंग, बिग डेटा एनालिटिक्स के चुनौतियाँ, डिज़ाइन किए गए प्रयोगों के माध्यम से एनालिटिक्स के लिए डेटा बनाना, सक्रिय शिक्षण (एक्टिव लर्निंग) के माध्यम से एनालिटिक्स के लिए डेटा बनाना, रीडिफ़ॉर्मिंग लर्निंग के माध्यम से एनालिटिक्स के लिए डेटा बनाना

**पाठ्यक्रमकेपरिणाम:**

कोर्स पूरा होने के बाद:

1. छात्र सांख्यिकीय विश्लेषण विधियों को समझ सकेंगे।



2. छात्र रिग्रेशन और मशीन लर्निंग की अवधारणाओं को समझने में सक्षम होंगे
3. छात्र पर्यवेक्षित और अपर्यवेक्षित शिक्षण की तुलना और अंतर करने में सक्षम होंगे
4. छात्र बिग डेटा एनालिटिक्स से जुड़ी प्रमुख चुनौतियों को समझ सकेंगे

**पाठ्य/संदर्भ पुस्तकें:**

1. Hastie, Trevor, et al. The elements of statistical learning. Vol. 2. No. 1. New York: springer, 2009.
2. Montgomery, Douglas C., and George C. Runger. Applied statistics and probability for engineers. John Wiley & Sons, 2010.
3. Michael Berthold, David J. Hand, Intelligent Data Analysis, Springer, 2007.
4. Anand Rajaraman and Jeffrey David Ullman, Mining of Massive Datasets, Cambridge University Press, 2012.



**CODE: PEC-CS-D-702(I)**  
**SUBJECT NAME: DATA ANALYTICS**  
**NO OF CREDITS: 3**

B.TECH 7 <sup>th</sup> SEMESTER	SESSIONAL:	25
L T P	THEORY EXAM:	75
3 0 0	TOTAL :	100

**Pre-requisites:** High-school level linear algebra, and calculus, Knowledge of probability theory, statistics, and programming

**Course Objectives:**

1. to get the students familiar about the Concepts of Descriptive and Inferential Statics through tests
2. to study the concepts of ANOVA and Machine learning
3. to study in detail Supervised Learning and Classification techniques
4. to study the basic and advanced concepts of Unsupervised Learning and Challenges for Big Data Analytics

**MODULE-1: DESCRIPTIVE STATISTICS & INFERENCE STATISTICS**

Introduction to the course Descriptive Statistics Probability Distributions Inferential Statistics through hypothesis tests Permutation & Randomization Test

**MODULE-2: REGRESSION & MACHINE LEARNING**

Regression and ANOVA Regression ANOVA (Analysis of Variance)

Machine Learning: Introduction and Concepts Differentiating algorithmic and model based frameworks Regression: Ordinary Least Squares, Ridge Regression, Lasso Regression, K Nearest Neighbours, Regression & Classification

**MODULE-3: SUPERVISED LEARNING WITH REGRESSION AND CLASSIFICATION TECHNIQUES**

Bias-Variance Dichotomy, Model Validation Approaches Logistic Regression, Linear Discriminant Analysis Quadratic Discriminant Analysis Regression and Classification Trees Support Vector Machines, Ensemble Methods: Random Forest, Neural Networks Deep learning.

**MODULE-4: UNSUPERVISED LEARNING AND CHALLENGES FOR BIG DATA ANALYTICS**

Clustering Associative Rule Mining Challenges for big data analytics, Creating data for analytics through designed experiments Creating data for analytics through Active learning Creating data for analytics through Reinforcement learning

**Course Outcomes:**

After completion of the course:

1. Students will be able to understand the statistical analysis methods.
2. Students will be able to understand the concepts of Regression and Machine Learning
3. Students will be able to Compare and contrast Supervised and Unsupervised learning
4. Students will be able to understand the major challenges related to Big Data Analytics



## REFERENCES

1. Hastie, Trevor, et al. The elements of statistical learning. Vol. 2. No. 1. New York: springer, 2009.
2. Montgomery, Douglas C., and George C. Runger. Applied statistics and probability for engineers. John Wiley & Sons, 2010.
3. Michael Berthold, David J. Hand, Intelligent Data Analysis, Springer, 2007.
4. Anand Rajaraman and Jeffrey David Ullman, Mining of Massive Datasets, Cambridge University Press, 2012.



कोड: पीईसी-सीएस-डी-702(II)  
विषय का नाम: इनफार्मेशन रिट्रीवल  
क्रेडिट की संख्या:3

बी.टेक. सेमेस्टर-VII	सत्रीय परीक्षा अंक:	25
लेक्चर ट्यूटोरियल प्रयोगशाला	मुख्य परीक्षा अंक:	75
3 0 0	कुल अंक:	100

**पाठ्यक्रम के उद्देश्य:**

1. सूचना पुनर्प्राप्ति की मूलभूत अवधारणाओं की समझ का निर्माण करना
2. वेब सर्च इंजन और क्रॉलर के तत्वों को समझना
3. छात्रों को सूचकांकों की बुनियादी वर्गीकरण और शब्दावली से परिचित कराना और अनुमान के लिए हीप के नियम और शर्तो के मॉडलिंग वितरण के लिए जिपफ के नियम को समझना
4. डिक्शनरी कंप्रेशन और पोस्टिंग लिस्ट कंप्रेशन को समझना और स्कोरिंग के लिए स्कोरिंग, tf-idf वेटिंग और वेक्टर स्पेस मॉडल पेश करना

**मॉड्यूल-1:** सूचना पुनर्प्राप्ति का परिचय सूचना पुनर्प्राप्ति समस्या, एक उलटा सूचकांक, बूलियन प्रश्नों का प्रसंस्करण, विस्तारित बूलियन मॉडल बनाम रैंक की पुनर्प्राप्ति, एक उलटा सूचकांक, द्वि-शब्द सूचकांक, स्थितिगत सूचकांक, संयोजन योजनाएँ

**मॉड्यूल-2:** सर्च इंजन बुनियादी बिल्लिंग ब्लॉक्स और आर्किटेक्चर, टेक्स्ट एक्विजिशन, टेक्स्ट ट्रांसफॉर्मेशन, इंडेक्स क्रिएशन, यूजर इंटरैक्शन, रैंकिंग, मूल्यांकन।

**मॉड्यूल-3:** सैंड फीड क्रॉल करें वेब क्रॉलिंग, वेब पेजों को पुनः प्राप्त करना, वेब क्रॉलर, ताजगी, केंद्रित क्रॉलिंग, डीप वेब, क्रॉलिंग दस्तावेज़ और ईमेल, दस्तावेज़ों को संग्रहीत करना, डुप्लिकेट का पता लगाना

**मॉड्यूल-4:** सूचकांक निर्माण और संपीड़न हार्डवेयर बेसिक्स, ब्लॉक सॉर्ट-बेस्ड इंडेक्सिंग, सिंगल-पास इन-मेमोरी इंडेक्सिंग, डिस्ट्रिब्यूटेड इंडेक्सिंग, डायनामिक इंडेक्सिंग सूचकांक संपीड़न: सूचना पुनर्प्राप्ति में शब्दों के सांख्यिकीय गुण, हीप्स का नियम: शब्दों की संख्या का अनुमान लगाना, जिपफ का नियम: शर्तो के वितरण की मॉडलिंग, शब्दकोश संपीड़न, एक स्ट्रिंग के रूप में शब्दकोश, अवरुद्ध भंडारण, पोस्टिंग फ़ाइल संपीड़न

**मॉड्यूल-5:** स्कोरिंग, टर्म वेटिंग और वेक्टर स्पेस मॉडल पैरामीट्रिक और ज़ोन इंडेक्स, वेटेड ज़ोन स्कोरिंग, लर्निंग वेट, इष्टतम वज़न, टर्म फ्रीक्वेंसी और वेटिंग, इनवर्स डॉक्यूमेंट फ्रीक्वेंसी, Tf-idf वेटिंग, स्कोरिंग के लिए वेक्टर स्पेस मॉडल, एक पूर्ण खोज प्रणाली में कंप्यूटिंग स्कोर।

**पाठ्यक्रम के परिणाम:**

कोर्स पूरा होने के बाद, छात्र निम्न में सक्षम होंगे:

1. बुनियादी सूचना पुनर्प्राप्ति प्रणाली को समझें और जानें कि बूलियन प्रश्नों को कैसे संसाधित किया जाता है।
2. सर्च इंजन की मूल अवधारणा, उनकी वास्तुकला और इसके विभिन्न कार्यात्मक घटकों को समझें और वेब क्रॉलर और उनकी वास्तुकला की मूल अवधारणा को समझें
3. विभिन्न प्रकार के सूचकांकों की पहचान करें: उलटा सूचकांक, स्थितीय सूचकांक, द्वि-शब्द सूचकांक और शर्तो और संपीड़न के अनुमान और मॉडल वितरण करने में सक्षम हो
4. विभिन्न प्रकार के सूचकांकों की गणना करें और सूचकांकों के कुशल भंडारण की अवधारणा को भी समझें और रैंकिंग के लिए tf-idf स्कोरिंग और वेक्टर स्पेस मॉडल स्कोरिंग सीखें।



### पाठ्य/संदर्भ पुस्तकें:

1. C.D.Manning, P. Raghavan and H.Schutze Introduction to Information Retrieval, Cambridge University Press, 2008 (available at <http://nlp.stanford.edu/IR-book/>).
2. B.Croft, D.Metzler, T.Strohman, Search Engines : Information Retrieval in Practice, AddisonWesley, 2009 (available at <http://ciir.cs.umass.edu/irbook/>).





**CODE: PEC-CS-D-702(II)**  
**SUBJECT NAME: INFORMATION RETRIEVAL**  
**No. of Credits:3**

B.TECH 7 <sup>th</sup> SEMESTER	SESSIONAL:	25
L T P	THEORY EXAM:	75
3 0 0	TOTAL :	100

**Course Objectives:**

1. To build an understanding of the fundamental concepts of Information Retrieval
2. To understand the elements of Web Search Engines and Crawlers
3. To familiarize students with the basic taxonomy and terminology of Indices and to understand Heap's Law for estimation and Zipf's law for modeling distribution of terms
4. To understand dictionary compression and posting list compression and to introduce the scoring , tf-idf weighting and vector space model for scoring

**MODULE-1: INTRODUCTION TO INFORMATION RETRIEVAL**

Information retrieval problem, an inverted index, Processing Boolean queries, The extended Boolean model versus ranked retrieval, an inverted index, Bi-word indexes, Positional indexes, Combination schemes

**MODULE-2: SEARCH ENGINES**

Basic Building Blocks and Architecture, Text Acquisition, Text Transformation, Index Creation, User Interaction, Ranking, Evaluation.

**MODULE-3: CRAWL SAND FEEDS**

Crawling the Web, Retrieving Web Pages, The Web Crawler, Freshness, Focused Crawling, Deep Web, Crawling Documents and Email, Storing the Documents, Detecting Duplicates

**MODULE-4: INDEX CONSTRUCTION AND COMPRESSION**

Hardware basics, Blocked sort-based indexing, Single-pass in-memory indexing, Distributed indexing, Dynamic indexing, Index compression: Statistical properties of terms in information retrieval, Heaps' law: Estimating the number of terms, Zipf's law: Modeling the distribution of terms, Dictionary compression, Dictionary as a string, Blocked storage, Postings file compression

**MODULE-5: SCORING, TERM WEIGHTING AND THE VECTOR SPACE MODEL**

Parametric and zone indexes, Weighted zone scoring, Learning weights, The optimal weight, Term frequency and weighting, Inverse document frequency, Tf-idf weighting, The vector space model for scoring , Computing scores in a complete search system.

**Course Outcomes:**

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

1. Understand basic Information Retrieval Systems and learn how Boolean queries are processed.
2. understand the basic concept of Search Engines their architecture and its various functional components and understand the basic concept of Web crawlers and their architecture



3. identify the different types of indices: inverted index, positional index, bi-word index and be able make estimations and model distribution of terms and compressions
4. enumerate various types of indices and also understand the concept of efficient storage of indices and learn tf-idf scoring and vector space model scoring for ranking

## REFERENCES

1. C.D.Manning, P. Raghavan and H.Schutze Introduction to Information Retrieval, Cambridge University Press, 2008 (available at <http://nlp.stanford.edu/IR-book/>).
2. B.Croft, D.Metzler, T.Strohman, Search Engines : Information Retrieval in Practice, AddisonWesley, 2009 (available at <http://ciir.cs.umass.edu/irbook/>).



**कोड: पीईसी-सीएस-डी-703**  
**विषय का नाम: न्यूरल नेटवर्क्स एंड डीप लर्निंग**  
**क्रेडिट की संख्या: 3**

बी.टेक. सेमेस्टर-VII	सत्रीय परीक्षा अंक:	25
लेक्चर ट्यूटोरियल प्रयोगशाला	मुख्य परीक्षा अंक:	75
3 0 0	कुल अंक:	100

**पूर्वापेक्षाएँ:** गणित और एल्गोरिदम का मूल ज्ञान।

**पाठ्यक्रम के उद्देश्य:**

1. तंत्रिका नेटवर्क अवधारणाओं और संबंधित तकनीकों को पेश करना
2. किसी दिए गए परिदृश्य के लिए उपयुक्त तंत्रिका नेटवर्क आधारित तकनीक डिजाइन करना।
3. पैटर्न पूर्णता और मरम्मत में सहयोगी यादों और उनकी क्षमताओं की अवधारणा को पेश करना।
4. अप्रशिक्षित शिक्षण स्व आयोजन मानचित्रों को प्रस्तुत करना

**मॉड्यूल-1: तंत्रिका नेटवर्क का परिचय**

आर्टिफिशियल न्यूरॉन्स, न्यूरल नेटवर्क और आर्किटेक्चर, फीडफॉरवर्ड और फीडबैक आर्किटेक्चर, लर्निंग टाइप्स- सुपरवाइज्ड, अनसुपरवाइज्ड एंड रीइंफोर्स्ड, लर्निंग मैकेनिज्म- ग्रेडिएंट डिसेंट, बोल्जमैन और हेबियन, सिंगल परसेप्ट्रॉन क्लासिफायर के रूप में, मल्टी-लेयर परसेप्ट्रॉन मॉडल।

**मॉड्यूल-2: आवर्तक नेटवर्क**

अट्रैक्टर न्यूरल नेटवर्क्स, एसोसिएटिव लर्निंग एंड मेमोरी मॉडल, डिसक्रीट हॉपफील्ड नेटवर्क, कंडीशन फॉर परफेक्ट रिकॉल इन एसोसिएटिव मेमोरी, बाय-डायरेक्शन एसोसिएटिव मेमोरीज (BAM)-ऑटो और हेट्रो-एसोसिएशन, बोल्जमैन मशीन, एडेप्टिव रेजोनेंस नेटवर्क्स का परिचय।

**मॉड्यूल-3: फीड फॉरवर्ड नेटवर्क**

ग्रेडिएंट डिसेंट एंड लीस्ट मीन स्क्वायर एल्गोरिथम, बैक प्रोपेगेशन एल्गोरिदम, मल्टी-लेयर परसेप्ट्रॉन का उपयोग करके मल्टी-क्लास क्लासिफिकेशन, सपोर्ट वेक्टर मशीन (एसवीएम), रेडियल बेसिस फंक्शन नेटवर्क: कवर की प्रमेय, आरबीएफ में लर्निंग मैकेनिज्म।

**मॉड्यूल-4: प्रमुख घटक और विश्लेषण**

पीसीए का परिचय, पीसीए का उपयोग करके आयामीता में कमी, हेबियन-आधारित प्रमुख घटक विश्लेषण, स्व-आयोजन मानचित्रों का परिचय: एसओएम में सहकारी और अनुकूली प्रक्रियाएं, और एसओएम का उपयोग करके वेक्टर-क्वांटाइजेशन।

**पाठ्यक्रम के परिणाम:**

पाठ्यक्रम के सफल समापन के बाद, छात्र निम्न में सक्षम होंगे:

1. वर्गीकरण और प्रतिगमन समस्याओं को हल करने के लिए तंत्रिका नेटवर्क अवधारणाओं और संबद्ध तकनीकों का उपयोग करें।
2. पैटर्न रिकॉल, पूर्णता और मरम्मत के लिए तंत्रिका नेटवर्क का डिजाइन और उपयोग करें।
3. स्व-शिक्षा और अप्रशिक्षित वर्गीकरणों के लिए तंत्रिका नेटवर्क का डिजाइन और उपयोग करें।
4. उपयुक्त क्लासिफायर चुनें।



### पाठ्य/संदर्भ पुस्तकें:

1. Haykin S., “*Neural Networks-A Comprehensive Foundations*”, Prentice-Hall International, New Jersey, 1999.
2. Anderson J.A., “*An Introduction to Neural Networks*”, PHI, 1999.
3. Satish Kumar, “*Neural Networks: A Classroom Approach*”
4. Hertz J, Krogh A, R.G. Palmer, “*Introduction to the Theory of Neural Computation*”, Addison-Wesley, California, 1991.



**CODE: PEC-CS-D-703**

**SUBJECT NAME: NEURAL NETWORKS AND DEEP LEARNING**

**No. of Credits: 3**

B.TECH 7 <sup>th</sup> SEMESTER	SESSIONAL:	25
L T P	THEORY EXAM:	75
3 0 0	TOTAL :	100

Pre-requisites: Basics knowledge of Mathematics and Algorithms.

**Course Objectives:**

1. To introduce neural networks concepts and associated techniques
2. To design appropriate neural network based technique for a given scenario.
3. To introduce the concept of associative memories and their capabilities in pattern completion and repair.
4. To introduce the unsupervised learning self organizing maps

**MODULE-1: INTRODUCTION TO NEURAL NETWORKS**

Artificial neurons, Neural networks and architectures, Feedforward and feedback architectures, Learning types-supervised, unsupervised and reinforced, learning mechanisms-Gradient Descent, Boltzmann, and Hebbian, Single Perceptron as classifier, Multi-layer perceptron model. .

**MODULE-2: RECURRENT NETWORKS**

Attractor Neural Networks, Associative learning and Memory Model, Discrete Hopfield Network, Condition for Perfect Recall in Associative Memory, Bi-direction Associative memories (BAM)-Auto and Hetro-association, Boltzmann machine, Introduction to Adaptive Resonance Networks.

**MODULE-3: FEED FORWARD NETWORKS**

Gradient Descent and Least Mean Squares Algorithm, Back Propagation Algorithms, Multi- Class Classification Using Multi-layered Perceptrons., Support Vector Machine (SVM), Radial Basis Function Networks: Cover's Theorem, Learning Mechanisms in RBF.

**MODULE-4: PRINCIPAL COMPONENTS AND ANALYSIS**

Introduction to PCA, Dimensionality reduction Using PCA, Hebbian-Based Principal Component Analysis, Introduction to Self Organizing Maps : Cooperative and Adaptive Processes in SOM, and Vector-Quantization Using SOM.

**Course Outcomes:**

After successful completion of the course, the students will be able to:

1. Use neural networks concepts and associated techniques for solving classification and regression problems.
2. Design and Use neural networks for pattern recall, completion and repair.
3. Design and Use neural networks for self learning and unsupervised classifications.
4. Choose the appropriate classifier.

**REFERENCES:**



1. Haykin S., *“Neural Networks-A Comprehensive Foundations”*, Prentice-Hall International, New Jersey, 1999.
2. Anderson J.A., *“An Introduction to Neural Networks”*, PHI, 1999.
3. Satish Kumar, *“Neural Networks: A Classroom Approach”*
4. Hertz J, Krogh A, R.G. Palmer, *“Introduction to the Theory of Neural Computation”*, Addison-Wesley, California, 1991.



कोड: पीईसी-सीएस-ए-701

विषय का नाम: थ्योरी ऑफ ऑप्टिमाइजेशन टेक्निक्स

क्रेडिट की संख्या: 3

बी.टेक. सेमेस्टर-VII

लेक्चर 3      ट्यूटोरियल 0      प्रयोगशाला 0

सत्रीय परीक्षा अंक: 25

मुख्य परीक्षा अंक: 75

कुल अंक: 100

**पूर्वापेक्षाएँ:** रेखीय बीजगणित और संख्यात्मक तरीके

**पाठ्यक्रम के उद्देश्य:**

1. इस पाठ्यक्रम का उद्देश्य वास्तविक दुनिया की समस्याओं के गणितीय सूत्रीकरण की अंतर्दृष्टि प्रदान करना है।
2. प्रकृति आधारित एल्गोरिदम का उपयोग करके इन गणितीय समस्याओं का अनुकूलन करना। और समाधान उपयोगी है, खासकर एनपी-हार्ड समस्याओं के लिए।

**मॉड्यूल 1:**

अनुकूलन के इंजीनियरिंग अनुप्रयोग, गणितीय प्रोग्रामिंग समस्याओं के रूप में डिजाइन समस्याओं का सूत्रीकरण।

**मॉड्यूल-2:**

अनुकूलन एल्गोरिदम, बाधाओं, व्यवहार्य क्षेत्र की सामान्य संरचना।

**मॉड्यूल-3:**

गणितीय प्रोग्रामिंग की शाखाएँ: कलन का उपयोग करके अनुकूलन, ग्राफिकल अनुकूलन, रेखिक प्रोग्रामिंग, द्विघात प्रोग्रामिंग, पूर्णांक प्रोग्रामिंग, अर्ध निश्चित प्रोग्रामिंग।

**मॉड्यूल-4:**

ऑप्टिमाइजेशन एल्गोरिदम जैसे जेनेटिक ऑप्टिमाइजेशन, पार्टिकल स्वार्म ऑप्टिमाइजेशन, एंट कॉलोनी ऑप्टिमाइजेशन आदि।

**मॉड्यूल-5:**

वास्तविक जीवन की समस्याएं और मानक प्रोग्रामिंग समस्याओं के रूप में उनका गणितीय सूत्रीकरण।

**पाठ्यक्रम के परिणाम:**

कोर्स पूरा होने के बाद, छात्र निम्न में सक्षम होंगे:

1. एक अनुकूलन समस्या तैयार करने के लिए गणित की बुनियादी अवधारणाओं को लागू करें
2. विभिन्न प्रकार की अनुकूलन समस्याओं के लिए इष्टतमता मानदंड की अवधारणा को समझें और लागू करें।
3. एकल चर के साथ-साथ बहुभिन्नरूपी में विभिन्न विवश और अप्रतिबंधित समस्याओं को हल करें।
4. वास्तविक जीवन स्थितियों में अनुकूलन के तरीकों को लागू करें।

**पाठ्य/संदर्भ पुस्तकें:**

1. Laurence A. Wolsey (1998, "Integer programming". Wiley. ISBN 978-0-471-283669.
2. Andreas Antoniou, "Practical Optimization Algorithms and Engineering Applications".
3. Edwin K., P. Chong & Stanislaw h. Zak, "An Introduction to Optimization".
4. Dimitris Bertsimas; Robert Weismantel (2005), "Optimization over integers. Dynamic Ideas". ISBN 978-0-9759146-2-5.



5. John K. Karlof (2006), “Integer programming: theory and practice” .CRC Press. ISBN 978-0-8493-1914-3.
6. H. Paul Williams (2009), “Logic and Integer Programming”. Springer. ISBN 978-0-387-92279-9.
7. Michael Jünger; Thomas M. Liebling; Denis Naddef; George Nemhauser; William R. Pulleyblank; Gerhard Reinelt; Giovanni Rinaldi; Laurence A. Wolsey, eds. (2009), “50 Years of Integer Programmin”. 1958-2008: From the Early Years to the State-of-the- Art. Springer. ISBN 978-3-540-68274-5.
8. Der-San Chen; Robert G. Batson; Yu Dang (2010), “ Applied Integer Programming: Modeling and Solution”. John Wiley and Sons. ISBN 978-0-470-37306-4.





**CODE: PEC-CS-A-701**

**SUBJECT NAME: THEORY OF OPTIMIZATION TECHNIQUES**

**No. of Credits: 3**

B.TECH 7 <sup>th</sup> SEMESTER	SESSIONAL:	25
L T P	THEORY EXAM:	75
3 0 0	TOTAL :	100

Pre-requisites: Linear Algebra and Numerical Methods

**Course Objectives:**

1. The objective of this course is to provide insight to the mathematical formulation of real world problems.
2. To optimize these mathematical problems using nature based algorithms. And the solution is useful, especially for NP-Hard problems.

**MODULE-1:**

Engineering applications of optimization, Formulation of design problems as mathematical programming problems.

**MODULE-2:**

General Structure of Optimization Algorithms, Constraints, The Feasible Region.

**MODULE-3:**

Branches of Mathematical Programming: Optimization using calculus, Graphical Optimization, Linear Programming, Quadratic Programming, Integer Programming, Semi Definite Programming.

**MODULE-4:**

Optimization Algorithms like Genetic Optimization, Particle Swarm Optimization, Ant Colony Optimization etc.

**MODULE-5:**

Real life Problems and their mathematical formulation as standard programming problems.

**Course Outcomes:**

After completion of course, students would be able to:

1. Apply basic concepts of mathematics to formulate an optimization problem
2. Understand and apply the concept of optimality criteria for various types of optimization problems.
3. Solve various constrained and unconstrained problems in Single variable as well as multivariable.
4. Apply the methods of optimization in real life situations.

**REFERENCES**

1. Laurence A. Wolsey (1998, "Integer programming". Wiley. ISBN 978-0-471-283669.
2. Andreas Antoniou, "Practical Optimization Algorithms and Engineering Applications".
3. Edwin K., P. Chong & Stanislaw h. Zak, "An Introduction to Optimization".
4. Dimitris Bertsimas; Robert Weismantel (2005), "Optimization over integers. Dynamic Ideas". ISBN 978-0-9759146-2-5.



5. John K. Karlof (2006), “Integer programming: theory and practice” .CRC Press. ISBN 978-0-8493-1914-3.
6. H. Paul Williams (2009), “Logic and Integer Programming”. Springer. ISBN 978-0- 387-92279-9.
7. Michael Jünger; Thomas M. Liebling; Denis Naddef; George Nemhauser; William R. Pulleyblank; Gerhard Reinelt; Giovanni Rinaldi; Laurence A. Wolsey, eds. (2009), “50 Years of Integer Programmin”. 1958-2008: From the Early Years to the State-of-the- Art. Springer. ISBN 978-3-540-68274-5.
8. Der-San Chen; Robert G. Batson; Yu Dang (2010), “ Applied Integer Programming: Modeling and Solution”. John Wiley and Sons. ISBN 978-0-470-37306-4.



कोड: पीईसी-सीएस-ए-702  
विषय का नाम: वेब एंड इंटरनेट टेक्नोलॉजी  
क्रेडिट की संख्या: 3

बी.टेक. सेमेस्टर-VII  
लेक्चर ट्यूटोरियल प्रयोगशाला  
3 0 0

सत्रीय परीक्षा अंक: 25  
मुख्य परीक्षा अंक: 75  
कुल अंक: 100

**पूर्वापेक्षाएँ:** कंप्यूटर नेटवर्क

**पाठ्यक्रम के उद्देश्य:**

1. छात्रों को इंटरनेट की बुनियादी अवधारणाओं, इसके इतिहास, इंटरनेट से जुड़ने के तरीकों और वर्ल्ड वाइड वेब और सर्च इंजन की बुनियादी बातों से परिचित कराना।
2. छात्र को इंटरनेट की मूल भाषा यानी HTML से परिचित कराना
3. छात्रों को कैस्केडिंग स्टाइल शीट्स की अवधारणाओं से परिचित कराना
4. छात्रों को क्लाइंट साइड और सर्वर साइड स्क्रिप्टिंग की मूल बातें सिखाना

**मॉड्यूल-1:** नेटवर्क और डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू का परिचय

इंटरनेट का परिचय, हिस्ट्री, इंटरनेट की वर्किंग, इंटरनेट से जुड़ने के तरीके, इंटरनेट एड्रेस, स्टैंडर्ड एड्रेसिंग, क्लासफुल और क्लासलेस आईपी एड्रेसिंग, सबनेटिंग, सुपरनेटिंग, डब्ल्यू3सी कंसोर्टियम, सर्चिंग www: डायरेक्ट्रीज सर्च इंजन और मेटा सर्च इंजन, सर्च फंडामेंटल, सर्च स्ट्रेटेजी, सर्च इंजन का आर्किटेक्चर, क्रॉलर और इसके प्रकार, वेब पेजों पर मल्टीमीडिया डिलीवर करना, वीआरएमएल।

**मॉड्यूल-2:** हाइपरटेक्स्ट मार्कअप लैंग्वेज

HTML डॉक्यूमेंट्स की एनाटॉमी : मार्किंग अप फॉर स्ट्रक्चर और स्टाइल : बेसिक पेज मार्कअप, अब्सॉल्यूट एंड रिलेटिव लिंक, ओडर्ड एंड अनओडर्ड लिस्ट, एंबेडेड इमेजेज और कन्ट्रोलिंग अपियिरेंस, टेबल क्रिएशन एंड यूसेज, फ्रेम, नेस्टिंग और टार्गेटिंग।

**मॉड्यूल-3:** स्टाइल शीट्स

स्टाइल शीट के साथ स्ट्रक्चर(structure) को स्टाइल से सेपरेट करना, HTML के इंटरनल स्टाइल स्पेसिफिकेशन सीएसएस, सीएसएस, पेज और साइट डिजाइन आइडियाज का उपयोग करके एक्सटर्नल लिंकड स्टाइल स्पेसिफिकेशन करना।

**मॉड्यूल-4:** क्लाइंट साइड प्रोग्रामिंग

क्लाइंट साइड प्रोग्रामिंग का परिचय, जावा स्क्रिप्ट सिंटैक्स, डॉक्यूमेंट ऑब्जेक्ट मॉडल, इवेंट हैंडलिंग, जावास्क्रिप्ट में आउटपुट, फॉर्म हैंडलिंग, कुकीज़, वीबीस्क्रिप्ट का परिचय, फॉर्म हैंडलिंग।

**मॉड्यूल 5:** सर्वर साइड स्क्रिप्टिंग

सीजीआई, सर्वर एनवायरनमेंट, सर्वलेट्स, सर्वलेट आर्किटेक्चर, जावा सर्वर पेज, जेएसपी इंजन, बीन्स, जे2ईई का परिचय।

**पाठ्यक्रम परिणाम:**

पाठ्यक्रम/सत्र के अंत में छात्र निम्नलिखित बातों से परिचित होगा-

1. इंटरनेट और सर्च इंजन की फंडामेंटल्स बातों से परिचित।
2. HTML पर नियंत्रण रखें।
3. सीएसएस की आवश्यकता और मूल बातें सीखें।
4. क्लाइंट साइड और सर्वर साइड स्क्रिप्टिंग की कंसेप्ट सीखें।



### पाठ्य/संदर्भ पुस्तकें:

1. Fundamentals of the Internet and the World Wide Web, Raymond Greenlaw and Ellen Hepp 2001, TMH .
2. Internet & World Wide Programming, Deitel, Deitel & Nieto, 2000, Pearson Education
3. Complete idiots guide to java script,. Aron Weiss, QUE, 1997.
4. Network firewalls, Kironjeet syan - New Rider Pub.



**CODE: PEC-CS-A-702**

**SUBJECT NAME: WEB AND INTERNET TECHNOLOGY**

**NO OF CREDITS: 3**

B.TECH 7 <sup>th</sup> SEMESTER	SESSIONAL:	25
L T P	THEORY EXAM:	75
3 0 0	TOTAL :	100

Pre-requisites: Computer Networks

**Course Objectives:**

1. To familiarize the students with the basic concepts of internet, its history, ways to connect to internet and basics of world wide web and search engines.
2. To familiarize the student with the fundamental language of internet i.e. HTML
3. To teach the student aware of the concepts of cascading style sheets
4. To teach the student the students the basics of client side and Server side scripting

**MODULE-1: INTRODUCTION TO NETWORKS AND WWW**

Introduction to internet, history, Working of Internet, Modes of Connecting to Internet, Internet Address, standard address, classful and classless ip addressing, subnetting, supernetting, w3c consortium, searching the www: Directories search engines and Meta search engines, search fundamentals, search strategies, Architecture of the search engines, Crawlers and its types, Delivering multimedia over web pages, VRML.

**MODULE-2:HYPERTEXT MARKUP LANGUAGE**

The anatomy of an HTML document: Marking up for structure and style: basic page markup, absolute and relative links, ordered and unordered lists, embedding images and controlling appearance, table creation and use, frames, nesting and targeting.

**MODULE-3:STYLE SHEETS**

Separating style from structure with style sheets, Internal style specifications within HTML, External linked style specification using CSS, page and site design considerations.

**MODULE-4:CLIENT SIDE PROGRAMMING**

Introduction to Client side programming, Java Script syntax, the Document object model, Event handling, Output in JavaScript, Forms handling, cookies, Introduction to VBScript, Form Handling.

**MODULE 5 :SERVER SIDE SCRIPTING**

CGI, Server Environment, Servlets, Servlet Architecture, Java Server Pages, JSP Engines, Beans, Introduction to J2EE.

**Course Outcomes:**

At the end of the course/session the student would be

1. Acquainted with the basics of internet & search engines.
2. Have a hands on HTML
3. Learned the need and basics of CSS
4. Learned the concepts of client side and server side scripting.



## REFERENCES

1. Fundamentals of the Internet and the World Wide Web, Raymond Greenlaw and Ellen Hepp 2001, TMH .
2. Internet & World Wide Programming, Deitel,Deitel & Nieto, 2000, Pearson Education
3. Complete idiots guide to java script,. Aron Weiss, QUE, 1997.
4. Network firewalls, Kironjeet syan - New Rider Pub.



**कोड: पीईसी-सीएस-ए-703**  
**विषय का नाम: क्रिप्टोग्राफी और नेटवर्क सुरक्षा**  
**क्रेडिट की संख्या: 3**

बी.टेक. सेमेस्टर-VII	सत्रीय परीक्षा अंक:	25
लेक्चर ट्यूटोरियल प्रयोगशाला	मुख्य परीक्षा अंक:	75
3 0 0	कुल अंक:	100

पूर्व-आवश्यकताएँ: कंप्यूटर नेटवर्क

**पाठ्यक्रम उद्देश्यों:**

1. क्रिप्टोग्राफी और नेटवर्क सिक्योरिटी, उनके गणितीय मॉडल की मूल अवधारणा को समझें।
2. नेटवर्क और कंप्यूटर सिस्टम सिक्योरिटी में प्रमुख मुद्दों का ज्ञान प्रदान करने के लिए, मुख्य रूप से दुर्भावनापूर्ण सॉफ्टवेयर से खतरों पर ध्यान केंद्रित करना और कंप्यूटर नेटवर्क पर आम हमलों को समझने और ऐसे हमलों का पता लगाने और सुधार करने के तरीकों को समझने के लिए।
3. MANETS की सुरक्षा में विभिन्न मुद्दों का अध्ययन करने के लिए और विभिन्न हमलों का अध्ययन करने के लिए।
4. वायरलेस सुरक्षा नेटवर्क की सुरक्षा में विभिन्न मुद्दों को समझने के लिए आवश्यक competences के साथ छात्रों को प्रदान करने के लिए और भी सुरक्षा तंत्र और रूटिंग के खिलाफ विभिन्न हमलों।

**मॉड्यूल-1:**

परिचय सिक्योरिटी क्या है?, सिक्योरिटी की आवश्यकता, सिक्योरिटी इतनी कठिन क्यों है?, सिक्योरिटी के विभिन्न लक्ष्य, भेद्यता, खतरों, हमलों और नियंत्रण के बीच का अंतर, सिक्योरिटी लक्ष्य, के पहलुओं, सिक्योरिटी सेवाओं, सिक्योरिटी हमलों एन्क्रिप्शन तकनीकों एन्क्रिप्शन की शब्दावली, एन्क्रिप्शन की आवश्यकता, क्रिप्टोग्राफी, क्रिप्टेनालिसिस, क्रिप्टेनालिटिक हमले, सममित सिफर: प्रतिस्थापन सिफर, ट्रांसपोज़िशन सिफर, डेटा एन्क्रिप्शन मानक (डीईएस, उन्नत एन्क्रिप्शन मानक (एईएस), एन्क्रिप्शन उपकरणों का स्थान, कुंजी वितरण, सार्वजनिक कुंजी क्रिप्टोग्राफी और RSA, Diffie-Hellman कुंजी एक्सचेंज, संदेश प्रमाणीकरण और हैश फ़ंक्शंस, MD5, SHA.

**मॉड्यूल-2:**

नेटवर्क सिक्योरिटी, सिक्योरिटी सेवाएँ, संदेश गोपनीयता, संदेश अखंडता, संदेश प्रमाणीकरण, डिजिटल हस्ताक्षर, निकाय प्रमाणन. प्रमाणन अनुप्रयोग: Kerberos95, X.509 प्रमाणीकरण सेवा, सार्वजनिक कुंजी संरचना। इलेक्ट्रॉनिक मेल सुरक्षा: प्रीती अच्छी गोपनीयता (PGP), आईपी सुरक्षा: आईपी सिंहावलोकन, आईपी सुरक्षा वास्तुकला, प्रमाणीकरण शीर्ष लेख, Encapsulating सुरक्षा पेलोड, सुरक्षा संघों के संयोजन, कुंजी प्रबंधन.

**मॉड्यूल-3:**

MANET में सिक्योरिटी हमले, MANET में सिक्योरिटी मुद्दों, MANET में हमले: बाहरी अटैक, आंतरिक अटैक, ब्लैक होल अटैक, वर्म होल अटैक, ग्रे होल अटैक, बीजान्टिन अटैक, स्लीप डेप्रिवेशन अटैक, फ्लड अटैक, RREQ फ्लड अटैक, डेटा फ्लड अटैक।

**मॉड्यूल-4:**

वायरलेस सेंसर नेटवर्क में सिक्योरिटी अटैक, WSN में सिक्योरिटी मुद्दों, WSN में हमले: सिक्योरिटी तंत्र के खिलाफ अटैक, रूटिंग की तरह बुनियादी तंत्र के खिलाफ अटैक: स्पूफ, परिवर्तित, replayed रूटिंग, सूचना, चयनात्मक अग्रेषण, Sinkhole अटैक, Sybil अटैक, Wormholes, HELLO फ्लड अटैक

**पाठ्यक्रम परिणाम:**

इस कोर्स के पूरा होने के बाद छात्र करने में सक्षम होगा:

1. मौलिक क्रिप्टोग्राफी, एन्क्रिप्शन और डिक्लिप्शन एल्गोरिदम के सिद्धांत को समझें,



2. एईएस, डीईएस जैसे ब्लॉक सिफर के उपयोग से सुरक्षित प्रणालियों का निर्माण करें।
3. उपलब्ध सुरक्षित समाधान और उन्नत सुरक्षा मुद्दों और प्रौद्योगिकियों का उपयोग कर नेटवर्क सिक््योरिटी डिजाइन के साथ परिचित होने के लिए।
4. MANETS में बुनियादी सुरक्षा संवर्द्धन विकसित करने के लिए.
5. यह जानने के लिए कि वायरलेस सिस्टम में प्रमाणीकरण कैसे लागू किया जाता है और प्रमाणीकरण प्रोटोकॉल और प्रक्रियाओं को समझता है।

#### **संदर्भ:**

1. P. Pfleeger, Shari Lawrence Pfleeger Charles: Security in Computing, PHI.
2. William Stalling, Cryptography and Network Security, 3rd Edition. PHI New Delhi
3. William Stalling, Network Security Essentials, 2nd Edition. PHI New Delhi
4. Bruce Schneier, Niels Ferguson : Practical Cryptography, Wiley Dreamtech India Pvt. Ltd.





**CODE: PEC-CS-A-703**

**SUBJECT NAME: CRYPTOGRAPHY AND NETWORK SECURITY**

**No. of Credits:3**

B.TECH 7<sup>th</sup> SEMESTER

SESSIONAL: 25

L T P

THEORY EXAM: 75

3 0 0

TOTAL : 100

Pre-requisites: Computer Networks

**Course Objectives:**

1. Understand the basic concept of Cryptography and Network Security, their mathematical models.
2. To impart knowledge of major issues in network and computer system security, focusing mainly on threats from malicious software and To understand common attacks on computer networks and methods to detect and remediate such attacks.
3. To study various issues in security of MANETS and study various attacks.
4. To provide the students with the competences required for understanding various issues in security of Wireless Security Networks and also various attacks against security mechanism and routing.

**MODULE-1:**

Introduction What is security?, Need of security, Why is security so hard?, various goals of security, Difference between Vulnerability, Threats, Attacks and control, Security goals, aspects of security, security services, security attacks Encryption Techniques Terminology of encryption, Requirement of encryption, cryptography, cryptanalysis, cryptanalytic attacks, symmetric ciphers: Substitution ciphers, Transposition ciphers, Data Encryption Standard (DES, Advanced Encryption Standard (AES), location of encryption devices, key distribution, Public Key Cryptography and RSA, Diffie-Hellman Key Exchange, Message Authentication and Hash Functions, MD5, SHA

**MODULE-2:**

Network Security Security services, Message confidentiality, Message integrity, message authentication, digital signature, entity authentication. Authentication applications: Kerberos 95, X.509 Authentication service, Public key infrastructure. Electronic mail Security: Pretty Good Privacy (PGP), IP Security: IP security overview, IP security architecture, Authentication header, Encapsulating security Payload, Combining security associations, Key management.

**MODULE-3:**

Security Attacks in MANET Security issues in MANET, Attacks in MANET: External Attack, Internal attack, Black hole attack, warm hole attack, grey hole attack, Byzantine attack, Sleep Deprivation attack, Flooding attack: RREQ flooding attack, Data flooding Attack.

**MODULE-4:**

Security Attacks in Wireless Sensor Networks Security issues in WSN, Attacks in WSN : Attack against Security mechanism, Attack against basic mechanism like routing: Spoofed, altered, replayed routing, Information, Selective forwarding , Sinkhole attacks , Sybil attacks, Wormholes, HELLO flood attacks

**Course Outcomes:**

After the completion of this course the student will able to:

1. Understand theory of fundamental cryptography, encryption and decryption algorithms,
2. Build secure systems by use of block ciphers like AES, DES.



3. To be familiar with network security designs using available secure solutions and advanced security issues and technologies.
4. To develop basic security enhancements in MANETS.
5. To know how authentication is implemented in wireless systems and understand authentication protocols and processes.

**REFERENCES:**

1. P. Pfleeger, Shari Lawrence Pfleeger Charles: Security in Computing, PHI.
2. William Stalling, Cryptography and Network Security, 3rd Edition. PHI New Delhi
3. William Stalling, Network Security Essentials, 2nd Edition. PHI New Delhi

Bruce Schneier, Niels Ferguson : Practical Cryptography, Wiley Dreamtech India Pvt. Ltd.



**कोड: ओईसी-सीएस-701(I)**  
**पाठ्यक्रम : वित्तीय प्रबंधन**  
**क्रेडिट की संख्या: 3**

बी.टेक. सेमेस्टर-VII  
लेक्चर ट्यूटोरियल प्रयोगशाला  
3 0 0

सत्रीय परीक्षा अंक: 25  
मुख्य परीक्षा अंक: 75  
कुल अंक: 100

**पाठ्यक्रम के उद्देश्य:**

वित्त की प्रकृति और अन्य प्रबंधन कार्यों और वित्तीय प्रबंधन के उद्देश्यों के साथ इसकी बातचीत के बारे में छात्रों के बीच समझ विकसित करना।

**मॉड्यूल-1:** वित्तीय प्रबंधन-क्षेत्र वित्त कार्य और उसका संगठन, वित्तीय प्रबंधन के उद्देश्य; धन का सामयिक मूल्य; दीर्घकालिक वित्त के स्रोत।

**मॉड्यूल -2:** निवेश निर्णय महत्व, कठिनाइयाँ, नकदी प्रवाह का निर्धारण, एक्सेल के साथ पूंजी बजट के तरीके; जोखिम विश्लेषण (जोखिम समायोजित छूट दर विधि और निश्चितता समकक्ष विधि); पूंजी जुटाने के विभिन्न स्रोतों की लागत; पूंजी का भारित औसत मूल्य।

**मॉड्यूल-3:** पूंजी संरचना निर्णय-वित्तीय और परिचालन उत्तोलन; EBIT/EPS विश्लेषण, पूंजी संरचना थ्योरी, - NI, NOI, पारंपरिक और M-M थ्योरी; लाभांश नीति और लाभांश मॉडल के निर्धारक - वाल्टर, गॉर्डन और एम.एम. मॉडल।

**मॉड्यूल -4:** कार्यशील पूंजी- अर्थ, आवश्यकता, निर्धारक; कार्यशील पूंजी की आवश्यकता का आकलन; नकदी, भण्डार और प्राप्य का प्रबंधन।

**पाठ्यक्रम के परिणाम:**

1. यह वित्तीय प्रबंधन के निवेश, वित्त पोषण और लाभांश निर्णय जैसे प्रमुख निर्णयों के बारे में छात्रों के बीच समझ पैदा करता है।

2. वे वित्तीय निर्णयों में लीवरेज के उपयोग और अनुप्रयोगों को समझ सकेंगे।

3. छात्र संगठन के लिए मूल्य निर्माण की दिशा में वित्त में अपने सर्वोत्तम ज्ञान का उपयोग कर सकेंगे।

4. छात्रों को कार्यशील पूंजी प्रबंधन अवधारणा से अवगत कराया जाएगा।

**पाठ्य/संदर्भ पुस्तकें:**

1. Pandey, I.M., "Financial Management", Vikas Publishing House, New Delhi.
2. Khan M.Y, and Jain P.K., "Financial Management", Tata McGraw Hill, New Delhi
3. Keown, Arthur J., Martin, John D., Petty, J. William and Scott, David F, "Financial Management", Pearson Education
4. Chandra, Prasanna, "Financial Management", TMH, New Delhi
5. Van Horne, James C., "Financial Management and Policy", Prentice Hall of India
6. Brigham & Houston, "Fundamentals of Financial Management", Thomson Learning, Bombay.
7. Kishore, R., "Financial Management", Taxman's Publishing House, New Delhi



**CODE: OEC-CS-701(I)**  
**SUBJECT NAME: FINANCIAL MANAGEMENT**  
**No. of Credits:3**

B.TECH 7 <sup>th</sup> SEMESTER	SESSIONAL:	25
L T P	THEORY EXAM:	75
3 0 0	TOTAL :	100

**Course Objectives:**

To develop understanding among the students regarding nature of finance and its interaction with other Management functions and the objectives of Financial Management.

**MODULE-1:**

Financial management-scope finance functions and its organisation, objectives of financial management; time value of money; sources of long term finance.

**MODULE-2:**

Investment decisions importance, difficulties, determining cash flows, methods of capital budgeting with excel; risk analysis (risk adjusted discount rate method and certainty equivalent method); cost of different sources of raising capital; weighted average cost of capital.

**MODULE-3:**

Capital structure decisions-financial and operating leverage; EBIT/EPS Analysis, capital structure theories- NI, NOI, traditional and M-M theories; determinants of dividend policy and dividend models -Walter, Gordon & M.M. models.

**MODULE-4:**

Working Capital- meaning, need, determinants; estimation of working capital need; management of cash, inventory and receivables.

**Course Outcomes:**

1. It creates understanding among the students regarding the key decisions like Investment, Financing and dividend Decisions of financial Management.
2. They are able to understand the usage and applications of leverages in financial decisions.
3. The students are able to use their best knowledge in finance towards the value creation for the organization.
4. The students will be made aware of working capital management concept.

**REFERENCES:**

1. Pandey, I.M., “*Financial Management*”, Vikas Publishing House, New Delhi
2. Khan M.Y, and Jain P.K., “*Financial Management*”, Tata McGraw Hill, New Delhi
3. Keown, Arthur J., Martin, John D., Petty, J. William and Scott, David F, “*Financial Management*”, Pearson Education
4. Chandra, Prasanna, “*Financial Management*”, TMH, New Delhi
5. Van Horne, James C., “*Financial Management and Policy*”, Prentice Hall of India
6. Brigham & Houston, “*Fundamentals of Financial Management*”, Thomson Learning, Bombay.
7. Kishore, R., “*Financial Management*”, Taxman’s Publishing House, New Delhi



कोड: ओईसी-सीएस-701(II)  
विषय का नाम: ई-कॉमर्स और उद्यमिता  
क्रेडिट की संख्या: 3

बी.टेक. सेमेस्टर-VII	सत्रीय परीक्षा अंक:	25
लेक्चर	मुख्य परीक्षा अंक:	75
3	कुल अंक:	100
ट्यूटोरियल		
प्रयोगशाला		
0		
0		

**पाठ्यक्रम के उद्देश्य:**

1. इलेक्ट्रॉनिक लेन-देन, व्यापार मॉडलों के प्रकार और ग्राहक संबंध प्रबंधन की बुनियादी अवधारणा को समझना।
2. इलेक्ट्रॉनिक लेन-देन से संबंधित विभिन्न कानूनी और नैतिक मुद्दों का अध्ययन करना और बौद्धिक संपदा अधिकार (IPR) की अवधारणाओं को समझना।
3. उद्यमिता के कौशल को समझना, परियोजनाओं की पहचान करना और विश्लेषण और रिपोर्ट तैयार करना।

**मॉड्यूल-1: ई-कॉमर्स का परिचय**

आवश्यकता, महत्व, व्यापार मॉडल, राजस्व मॉडल और व्यापार प्रक्रियाएं, आर्थिक शक्तियां और ई-कॉमर्स, ई-कॉमर्स के अवसरों की पहचान, ई-कॉमर्स की अंतर्राष्ट्रीय प्रकृति, प्रौद्योगिकी अवसंरचना-इंटरनेट और WWW; ई-कॉमर्स के लिए व्यापार रणनीतियाँ: लेन-देन में राजस्व मॉडल, राजस्व रणनीतिक मुद्दे, ग्राहक व्यवहार और संबंधों की तीव्रता, वेब पर विज्ञापन, ई-मेल मार्केटिंग, प्रौद्योगिकी-सक्षम CRM

**मॉड्यूल-2: व्यापार से व्यापार रणनीतियाँ**

(ई-कॉमर्स के विकास के लिए रणनीतिक विधियों का अवलोकन) खरीद, रसद और आपूर्ति गतिविधियां, इलेक्ट्रॉनिक डेटा इंटरचेंज (EDI), इंटरनेट पर इलेक्ट्रॉनिक डेटा इंटरचेंज, इंटरनेट प्रौद्योगिकियों का उपयोग करके आपूर्ति श्रृंखला प्रबंधन, इलेक्ट्रॉनिक बाजार स्थल और पोर्टल (होम शॉपिंग, ई-मार्केटिंग, टेली मार्केटिंग), नीलामियां, ऑनलाइन नीलामियां, वर्चुअल कम्युनिकेटिव और वेब पोर्टल; ई-कॉमर्स में कानूनी और नैतिक मुद्दे — ऑनलाइन व्यवसाय में बौद्धिक संपदा के उपयोग और सुरक्षा, ऑनलाइन अपराध, आतंकवाद और युद्ध, नैतिक मुद्दे।

**मॉड्यूल-3: उद्यमिता**

परिभाषा, अवधारणा, वृद्धि और भूमिका। उद्यमी: प्रकार, विशेषताएं, उद्यमशील वर्ग के सिद्धांत, उद्यमिता उत्तेजकों का महत्व; उद्यमिता के बीज-बेड, प्रभावकारी कारक; समस्याएं (संचालन और गैर-संचालन) और बाधाएं। उद्यमशील प्रबंधन। सामाजिक-आर्थिक वातावरण की भूमिका।

**मॉड्यूल-4:**

नई वर्ग के उद्यमियों के लिए कौशल, आदर्श उद्यमी, उद्यमिता ऑडिट, उद्यमी द्वारा अवसरों की पहचान, परियोजना/उद्यमों की पहचान करने के लिए कदम, व्यवसाय के अवसरों को वास्तविकता में बदलने की प्रक्रिया। व्यवहार्यता रिपोर्ट और विश्लेषण, एक छोटे पैमाने के उद्योग/यूनिट की स्थापना की प्रक्रिया।

**मॉड्यूल-5:**

उद्यम का प्रचार, बाहरी पर्यावरण विश्लेषण: आर्थिक, सामाजिक, तकनीकी और प्रतिस्पर्धा, उद्यम स्थापित करने और धन जुटाने के लिए कानूनी ढांचा। वेंचर कैपिटल: स्रोत और आवश्यक दस्तावेज।

**पाठ्यक्रम के परिणाम:**

पाठ्यक्रम पूरा करने के बाद, छात्र निम्नलिखित में सक्षम होंगे:

1. छात्र इलेक्ट्रॉनिक लेन-देन की बुनियादी अवधारणाओं को समझने में सक्षम होंगे।
2. विभिन्न प्रकार के व्यापार मॉडल और ग्राहक संबंध प्रबंधन का अध्ययन।



3. छात्र विभिन्न व्यापार रणनीतियों और विपणन रणनीतियों को समझने में सक्षम होंगे।
4. इलेक्ट्रॉनिक लेन-देन से संबंधित विभिन्न कानूनी और नैतिक मुद्दों का अध्ययन।
5. बौद्धिक संपदा अधिकारों और उनके महत्व का अध्ययन।
6. उद्यमिता प्रबंधन का अध्ययन।
7. बाहरी पर्यावरण का विश्लेषण, प्रतिस्पर्धा और वेंचर कैपिटल स्थापित करने के लिए ढांचे को डिजाइन करने का अध्ययन।
8. व्यवसायिक बुद्धिमत्ता और ज्ञान प्रबंधन उपकरणों का अध्ययन।

#### **पाठ्य/संदर्भ पुस्तकें:**

1. Gary P. Schneider, “Electronic Commerce”, Seventh Edition, CENGAGE Learning India Pvt. Ltd., New Delhi.
2. K.K.Bajaj, D. Nag “E-Commerce”, 2nd Edition, McGraw Hill Education, New Delhi
3. P.T. Joseph, “E-Commerce An Indian Perspective”, PHI Publication, New Delhi.
4. Bhaskar Bharat, “Electronic Commerce-Technology and Application”, McGraw Hill Education, New Delhi
5. Mary Sumner, “Enterprise Resource Planning”, 2005, PHI Learning India Pvt. Ltd. / Pearson Education, Inc. New Delhi. 6. Chan, “E-Commerce fundamentals and Applications”, Wiley India, New Delhi



**CODE: OEC-CS-701(II)**  
**SUBJECT NAME: E-COMMERCE AND ENTREPRENEURSHIP**  
**No. of Credits:3**

B.TECH 7 <sup>th</sup> SEMESTER	SESSIONAL:	25
L T P	THEORY EXAM:	75
3 0 0	TOTAL :	100

**Course Objectives:**

1. To understand the basic concept of electronic transactions, types of business models and about customer relationship management.
2. To study about various legal and ethical issues related to electronic transactions and also understating the concepts of IPR.
3. To understand the skills of Entrepreneurship, to identify the projects and the analysis and report making.

**MODULE-1: INTRODUCTION TO E-COMMERCE**

Need, importance, Business models, revenue models and business processes, economic forces & e-commerce, identifying e-commerce opportunities, international nature of e-commerce, technology infrastructure-internet & WWW; Business strategies for ecommerce: Revenue models in transaction, revenue strategic issues, customer behavior and relationship intensity, advertising on the web, e-mail marketing, technology enabled CRM

**MODULE-2: BUSINESS TO BUSINESS STRATEGIES**

(Overview strategic methods for Developing E-Commerce) Purchasing, logistics and supply activities, electronic data interchange (EDI), electronic data interchange on the internet, supply chain management using internet technologies, electronic market place & portals (Home shopping, E-marketing, Tele marketing), auctions, online auctions, virtual communicative & web portals; legal, and ethical issues in e-commerce — use and protection of intellectual property in online business, online crime, terrorism & warfare, ethical issues.

**MODULE-3: ENTREPRENEURSHIP**

Definition, Concept, Growth and role. The Entrepreneur: types, Characteristics, theories of Entrepreneurial class, Urges and importance of Entrepreneurship Stimulants; Seed-Beds of Entrepreneurship, Influencing Factors; Problems (Operational and Non-Operational) and Obstacles. Entrepreneurial Management. Role of socio-economic environment

**MODULE-4:**

Skills for a New Class of Entrepreneurs, The Ideal Entrepreneurs, The Entrepreneurship Audit, Identification of opportunities by an Entrepreneur, The steps to identify the project /ventures, Process of converting business opportunities into reality. Feasibility Report and analysis, Process of setting up a small scale industry / unit

**MODULE-5:**

Promotion of a venture, External Environment Analysis: Economic, Social, Technological and competition, Legal Framework for establishing and fund raising Venture Capital: Sources and Documents required.

**Course Outcomes:**

After completion of course, students would be able to:

1. The students will be able to understand the basic concepts of electronic transactions.
2. Study of various types of business models and customer relationship management.
3. Students will be able to understand about various business strategies and marketing strategies.



4. Study of various legal and ethical issues related to electronic transactions.
5. Study of intellectual property rights and its importance.
6. Study of Entrepreneurship management
7. Study of analyzing the external environment, the competition and designing the framework for establishing a venture capital.
8. Study of business intelligence and knowledge management tools.

**REFERENCES:**

1. Gary P. Schneider, “Electronic Commerce”, Seventh Edition, CENGAGE Learning India Pvt. Ltd., New Delhi.
2. K.K.Bajaj, D. Nag “E-Commerce”, 2nd Edition, McGraw Hill Education, New Delhi
3. P.T. Joseph, “E-Commerce An Indian Perspective”, PHI Publication, NewDelhi.
4. Bhaskar Bharat, “Electronic Commerce-Technology and Application”, McGraw Hill Education, New Delhi
5. Mary Sumner, “Enterprise Resource Planning”, 2005, PHI Learning India Pvt. Ltd. / Pearson Education, Inc. New Delhi. 6. Chan, “ E-Commerce fundamentals and Applications”, Wiley India, New Delhi





**कोड: ओईसी-सीएस-701(III)**  
**विषय का नाम: आर प्रोग्रामिंग**  
**क्रेडिट की संख्या: 3**

बी.टेक. सेमेस्टर-VII  
लेक्चर 3 ट्यूटोरियल 0 प्रयोगशाला 0

सत्रीय परीक्षा अंक: 25  
मुख्य परीक्षा अंक: 75  
कुल अंक: 100

पूर्व-आवश्यकताएं: बुनियादी प्रोग्रामिंग

**पाठ्यक्रम उद्देश्य:**

1. समझें कि R क्या है और इसका उपयोग किस लिए किया जा सकता है
2. आप किसी अन्य उपकरण पर आर क्यों चुनेंगे
3. समस्या निवारण सॉफ्टवेयर स्थापित करता है (अपनी उंगलियों को पार रखें)
4. RStudio आईडीई के भीतर से आर का उपयोग करने के साथ परिचित लाभ
5. आर कार्यों के मूल वाक्यविन्यास को जानने के लिए जाओ
6. स्थापित करने और अपने आर पुस्तकालय में एक पैकेज लोड करने में सक्षम हो

**मॉड्यूल -1: परिचय**

**आर, आर** संस्करण, 32-बिट बनाम 64-बिट, **आर** पर्यावरण, कमांड लाइन इंटरफ़ेस, RStudio, रेवोलुशन एनालिटिक्स RPE **आर** पैकेज: पैकेज स्थापित करना, पैकेज लोड करना, पैकेज बनाना, एक पैकेज का निर्माण करना

आर मूल बातें: बुनियादी गणित, चर, डेटा प्रकार, वैक्टर, कॉलिंग फ़ंक्शन, फ़ंक्शन प्रलेखन, लापता डेटा उन्नत डेटा संरचनाएं: डेटा फ्रेम, सूचियाँ, Matrices, सरणियाँ

**मॉड्यूल -2: आर डेटा**

R में डेटा पढ़ना : CSVs पढ़ना, Excel डेटा, डेटाबेस से पढ़ना, अन्य सांख्यिकीय उपकरणों से डेटा, R बाइनरी फ़ाइलें, R के साथ शामिल डेटा, वेब साइटों से डेटा निकालें

सांख्यिकीय ग्राफ़िक्स: आधार ग्राफ़िक्स, ggplot2

**मॉड्यूल -3: आर कार्य और कथन**

**आर** फ़ंक्शंस **लेखन**: फ़ंक्शन आर्ग्यूमेंट्स, वैल्यूज, do कॉल, कण्ट्रोल स्टेटमेंट्स: इफ और एल्स, स्विच, इफ एल्स, कंपाउंड टेस्ट्स लूप्स :फॉर लूप्स, while लूप्स, कंट्रोलिंग लूप

**मॉड्यूल-4: डेटा मैनीपुलेशन**

ग्रुप मैनीपुलेशन, अप्लाई फ़ैमिली, एग्रीगेट, plyr, डेटा, टेबल, डाटा रिशेपिंग :cbind और rbind, जॉइन्स, reshape 2

मैनीपुलटिंग स्ट्रिंग्स : पेस्ट, sprint, एक्सटैक्टिंग टेक्स्ट, रेगुलर

**मॉड्यूल -5: आर सांख्यिकी और लीनियर मॉडलिंग**

प्रायिकता वितरण: सामान्य वितरण, द्विपद वितरण, Poisson बुनियादी आँकड़े: सारांश सांख्यिकी, सहसंबंध और सहप्रसरण, टी-टेस्ट 200, एनोवा लीनियर मॉडल: सरल लीनियर रिग्रेशन और मल्टीपल रिग्रेशन

सामान्यीकृत लीनियर मॉडल: लॉजिस्टिक रिग्रेशन, Poisson मॉडल निदान: रेसिडुअल्स, मॉडल की तुलना, क्रॉस-सत्यापन, बूटस्ट्रेप, Stepwise वैरिएबल चयन

**मॉड्यूल-6: गैर रैखिक मॉडलिंग**

Nonlinear मॉडल: Nonlinear कम से कम वर्गों, Splines, सामान्यीकृत additive मॉडल, निर्णय पेड़, यादृच्छिक वन

Clustering: K-means, PAM, Hierarchical Clustering

**पाठ्यक्रम परिणाम:**



पाठ्यक्रम पूरा होने के बाद , छात्रों को करने में सक्षम हो जाएगा :

1. आर और RStudio आईडीई के साथ खुद को परिचित
2. समझें और आर कार्यों का उपयोग करें
3. स्थापित करें और अपने आर लाइब्रेरी में एक पैकेज लोड
4. डेटा हेरफेर और सांख्यिकीय विश्लेषण के लिए एक उत्पादकता उपकरण के रूप में भाषा की क्षमताओं में अंतर्दृष्टि प्राप्त करें ।

**पाठ्य/संदर्भ पुस्तकें:**

1. Jared P. Lander, R for Everyone: Advanced Analytics and Graphics, Pearson Edu. Inc.
2. Christian Heumann, Michael Schomaker and Shalabh, Introduction to Statistics and Data Analysis - With Exercises, Solutions and Applications in R , Springer, 2016
3. Pierre Lafaye de Micheaux, Rémy Drouilhet, Benoit Liquet, The R Software- Fundamentals of Programming and Statistical Analysis, Springer 2013
4. By Alain F. Zuur, Elena N. Ieno, Erik H.W.G. Meesters, A Beginner's Guide to R (Use R) Springer 2009



**CODE:OEC-CS-701(III)**  
**SUBJECT NAME: R PROGRAMMING**  
**No. of Credits:3**

B.TECH 7 <sup>th</sup> SEMESTER	SESSIONAL:	25
L T P	THEORY EXAM:	75
3 0 0	TOTAL :	100

Pre-requisites: Basic Programming

**Course Objectives:**

1. Understand what R is and what it can be used for
2. Why would you choose R over another tool
3. Troubleshoot software installs (keep your fingers crossed)
4. Gain familiarity with using R from within the RStudio IDE
5. Get to know the basic syntax of R functions
6. Be able to install and load a package into your R library

**MODULE-1: INTRODUCTION**

Getting R, R Version, 32-bit versus 64-bit, The R Environment, Command Line Interface, RStudio, Revolution Analytics RPE R Packages: Installing Packages, Loading Packages, Building a Package R Basics: Basic Math, Variables, Data Types, Vectors, Calling Functions, Function Documentation, Missing Data Advanced Data Structures: data frames, Lists, Matrices, Arrays

**MODULE-2: R DATA**

Reading Data into R: Reading CSVs, Excel Data, Reading from Databases, Data from Other Statistical Tools, R Binary Files, Data Included with R, Extract Data from Web Sites  
Statistical Graphics: Base Graphics, ggplot2

**MODULE-3: R FUNCTIONS & STATEMENTS**

Writing R Functions: Hello, World!, Function Arguments, Return Values, do.call Control Statements: if and else, switch, ifelse, Compound Tests Loops: for Loops, while Loops, Controlling Loops

**MODULE-4: DATA MANIPULATION**

Group Manipulation: Apply Family, aggregate, plyr, data.table Data Reshaping: cbind and rbind, Joins, reshape2 Manipulating Strings: paste, sprintf, Extracting Text, Regular

**MODULE-5: R STATISTICS & LINEAR MODELING**

Probability Distributions: Normal Distribution, Binomial Distribution, Poisson Basic Statistics: Summary Statistics, Correlation and Covariance, T-Tests 200, ANOVA Linear Models: Simple Linear Regression, Multiple Regression Generalized Linear Models: Logistic Regression, Poisson Model Diagnostics: Residuals, Comparing Models, Cross-Validation, Bootstrap, Stepwise Variable Selection

**MODULE-6: NON-LINEAR MODELING**

Nonlinear Models: Nonlinear Least Squares, Splines, Generalized Additive Models, Decision Trees, Random Forests Clustering: K-means, PAM, Hierarchical Clustering

**Course Outcomes:**

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

1. Familiarize themselves with R and the RStudio IDE
2. Understand and use R functions



3. Install and load a package into your R library
4. Get insight into the capabilities of the language as a productivity tool for data manipulation and statistical analyses.

**1. REFERENCES:**

2. Jared P. Lander, R for Everyone: Advanced Analytics and Graphics, Pearson Edu. Inc.
3. Christian Heumann, Michael Schomaker and Shalabh, Introduction to Statistics and Data Analysis - With Exercises, Solutions and Applications in R , Springer, 2016
4. Pierre Lafaye de Micheaux, Rémy Drouilhet, Benoit Liquet, The R Software-Fundamentals of Programming and Statistical Analysis, Springer 2013
5. By Alain F. Zuur, Elena N. Ieno, Erik H.W.G. Meesters, A Beginner's Guide to R (Use R) Springer 2009



कोड: ओईसी-सीएस-701(IV)  
विषय का नाम: गैर पारम्परिक ऊर्जा स्रोत  
क्रेडिट की संख्या: 3

बी.टेक. सेमेस्टर-VII			सत्रीय परीक्षा अंक:	25
लेक्चर	ट्यूटोरियल	प्रयोगशाला	मुख्य परीक्षा अंक:	75
3	0	0	कुल अंक:	100

**पाठ्यक्रम उद्देश्य:**

1. विभिन्न नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के बारे में सीखना ।
2. नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के एकीकृत संचालन की समझ प्राप्त करना ।
3. ग्रिड के साथ पावर इलेक्ट्रॉनिक्स इंटरफ़ेस को समझना ।

**मॉड्यूल-1:** ऊर्जा स्रोतों का परिचय, वितरित बनाम ऊर्जा के केंद्रीय स्टेशन उत्पादन स्रोतों जैसे माइक्रो-ट्यूबराइन आंतरिक दहन इंजन ।

**मॉड्यूल-2:** सौर ऊर्जा, पवन ऊर्जा, संयुक्त ऊष्मा और जल विद्युत ऊर्जा, ज्वारीय ऊर्जा, तरंग ऊर्जा, भूतापीय ऊर्जा, बायोमास और ईंधन सेल का परिचय।

**मॉड्यूल-3:** ग्रिड के साथ पावर इलेक्ट्रॉनिक का इंटरफ़ेस ।

**मॉड्यूल-4:** विद्युत प्रणाली पर वितरित उत्पादन का प्रभाव, विद्युत गुणवत्ता संबंधी गड़बड़ी ।

**मॉड्यूल-5:** ट्रांसमिशन सिस्टम, वितरित जेनरेटर का संचालन एवं संरक्षण ।

**पाठ्यक्रम परिणाम:**

**कोर्स पूरा करने के बाद, छात्र:**

1. नवीकरणीय ऊर्जा के बारे में ज्ञान प्राप्त करेंगे।
2. स्वायत्त/ग्रिड से जुड़े मोड में विकेंद्रित उत्पादन प्रणाली के कामकाज को समझेंगे।
3. पावर सिस्टम पर विकेंद्रित उत्पादन के प्रभाव को जानेंगे।

**सन्दर्भ पुस्तके:**

1. Ranjan Rakesh, Kothari D.P, Singal K.C, “Renewable Energy Sources and Emerging Technologies”, 2nd Ed. Prentice Hall of India ,2011
2. Math H. Bollen, Fainan Hassan, “Integration of Distributed Generation in the Power System”, July 2011, Wiley –IEEE Press
3. Loi Lei Lai, Tze Fun Chan, “Distributed Generation: Induction and Permanent Magnet Generators”, October 2007, Wiley-IEEE Press.
4. Roger A. Messenger, Jerry Ventre, “Photovoltaic System Engineering”, 3rd Ed, 2010
5. James F. Manwell, Jon G.McGowan, Anthony L Rogers, “Wind energy explained: Theory Design and Application”, John Wiley and Sons 2nd Ed, 2010



**CODE: OEC-CS-701(IV)**  
**SUBJECT NAME: NON-CONVENTIONAL ENERGY SOURCES**  
**NO OF CREDITS: 3**

B.TECH 7 <sup>th</sup> SEMESTER	SESSIONAL:	25
L T P	THEORY EXAM:	75
3 0 0	TOTAL :	100

**Course Objectives:**

1. To learn various renewable energy sources
2. To gain understanding of integrated operation of renewable energy sources
3. To understand Power Electronics Interface with the Grid

**MODULE-1:**

Introduction, Distributed vs Central Station Generation Sources of Energy such as Micro-turbines Internal Combustion Engines.

**MODULE-2:**

Introduction to Solar Energy, Wind Energy, Combined Heat and Power Hydro Energy, Tidal Energy, Wave Energy Geothermal Energy, Biomass and Fuel Cells.

**MODULE-3:**

Power Electronic Interface with the Grid

**MODULE-4:**

Impact of Distributed Generation on the Power System Power Quality Disturbances

**MODULE-5:**

Transmission System, Operation Protection of Distributed Generators, Economics of Distributed Generation

**Course Outcomes:**

After completion of the course students will be able to:

1. Gain knowledge about renewable energy.
2. Understand the working of distributed generation system in autonomous/grid connected modes Know the Impact of Distributed Generation on Power System

**REFERENCES:**

1. Ranjan Rakesh, Kothari D.P, Singal K.C, “Renewable Energy Sources and Emerging Technologies”, 2nd Ed. Prentice Hall of India ,2011
2. Math H. Bollen, Fainan Hassan, “Integration of Distributed Generation in the Power System”, July 2011, Wiley –IEEE Press
3. Loi Lei Lai, Tze Fun Chan, “Distributed Generation: Induction and Permanent Magnet Generators”, October 2007, Wiley-IEEE Press.
4. Roger A. Messenger, Jerry Ventre, “Photovoltaic System Engineering”, 3rd Ed, 2010
5. James F. Manwell, Jon G.McGowan, Anthony L Rogers, “Wind energy explained: Theory Design and Application”, John Wiley and Sons 2nd Ed, 2010



**विषय क्रमांक: ओईसी-सीएस-702(I)**  
**पाठ्यक्रम शीर्षक: भारत में आर्थिक नीतियां**  
**क्रेडिट की संख्या : 3**

बी.टेक. सेमेस्टर-VII		
लेक्चर	ट्यूटोरियल	प्रयोगशाला
3	0	0

सत्रीय परीक्षा अंक:	25
मुख्य परीक्षा अंक:	75
कुल अंक:	100

**पाठ्यक्रम के उद्देश्य:**

स्नातकोत्तर स्तर पर उम्मीदवारों से अपेक्षा की जाती है कि वे भारत के आर्थिक विकास से संबंधित विभिन्न मुद्दों का विश्लेषण करें। अर्थव्यवस्था के प्रदर्शन का मूल्यांकन विभिन्न पंचवर्षीय योजनाओं की पृष्ठभूमि पर किया जाना चाहिए, जो अर्थव्यवस्था में लागू की गई हैं। जहाँ भी संभव हो, समकालीन आर्थिक विकास को ध्यान में रखते हुए समालोचनात्मक मूल्यांकन की अपेक्षा की जाती है।

**मॉड्यूल-1: भारतीय अर्थव्यवस्था का ढांचा**

- राष्ट्रीय आय: राष्ट्रीय आय के रुझान और संरचना
- जनसांख्यिकी विशेषताएँ और आर्थिक विकास के संकेतक: ग्रामीण-शहरी प्रवास और शहरीकरण से संबंधित मुद्दे
- गरीबी पर बहस और असमानता: प्रकृति, नीति और प्रभाव
- बेरोजगारी: प्रकृति, केंद्रीय और राज्य सरकार की नीतियाँ, नीतिगत प्रभाव, संगठित और असंगठित क्षेत्र में रोजगार के रुझान

**मॉड्यूल-2: भारत में विकास रणनीतियाँ**

- कृषि: प्राथमिक क्षेत्र की मूल्य निर्धारण, विपणन और वित्तपोषण
- आर्थिक सुधार: आर्थिक सुधारों का औचित्य, अर्थव्यवस्था का उदारीकरण, निजीकरण और वैश्वीकरण
- भारत के विदेशी व्यापार की बदलती संरचना
- सार्वजनिक क्षेत्र की भूमिका: सार्वजनिक क्षेत्र की भूमिका को पुनः परिभाषित करना, सार्वजनिक क्षेत्र की ओर सरकार की नीति, निजीकरण से जुड़े मुद्दे, विनियमन हटाने, विनिवेश और आर्थिक सुधारों का भविष्य

**मॉड्यूल-3: आर्थिक नीति और बुनियादी ढांचा विकास**

- ऊर्जा और परिवहन
- सामाजिक बुनियादी ढांचा: शिक्षा, स्वास्थ्य और लिंग से संबंधित मुद्दे, सामाजिक समावेशन
- बुनियादी ढांचे के विकास में वित्तपोषण से संबंधित मुद्दे और नीतियाँ
- भारतीय वित्तीय प्रणाली: वित्तीय समावेशन से संबंधित मुद्दे, वित्तीय क्षेत्र सुधार-आर.बी.आई. की मौद्रिक नीति की समीक्षा, भारत में पूंजी बाजार

**मॉड्यूल-4: आर्थिक नीति और औद्योगिक क्षेत्र**

- पूर्व-सुधार अवधि में औद्योगिक क्षेत्र: औद्योगिकीकरण की वृद्धि और पैटर्न
- सुधारोत्तर अवधि में औद्योगिक क्षेत्र: सूक्ष्म, लघु, मध्यम उद्यमों की वृद्धि और पैटर्न, भारत के औद्योगिक निर्यात की समस्याएँ
- श्रम बाजार: श्रम बाजार सुधारों में मुद्दे और रोजगार सृजन के दृष्टिकोण



### संदर्भ पुस्तकें:

1. Brahmananda, P.R. and V.A. Panchmukhi.[2001], Ed. „Development Experience in Indian Economy, Inter-state Perspective,“ Bookwell, New Delhi.
2. Gupta,S.P.[1989],“Planning and Development in India: A Critique,“Allied Publishers Private Limited, New Delhi.
3. Bhagwati, Jagdish.[2004],“In Defense of Globalization,“ Oxford University
4. Dhingra, Ishwar //C.[2006],“Indian Economy,“ Sultan Chand and Sons, New Delhi.
5. Datt, Rudder and Sundaram, K.P.M.[Latest edition] ,“Indian Economy,“ S. Chand and Co, New Delhi





**CODE: OEC-CS-702(I)**  
**SUBJECT NAME: ECONOMIC POLICIES IN INDIA**  
**No. of Credits: 3**

B.TECH 7<sup>th</sup> SEMESTER

L T P

3 0 0

SESSIONAL: 25

THEORY EXAM: 75

TOTAL : 100

**Course Objectives:**

The candidates at the post-graduate level are expected to analyze various issues pertaining to India's economic development. The performance of the economy is to be assessed on the backdrop of various Five Year Plans implemented in the economy. Wherever possible, critical appraisal is expected by taking cognizance of the contemporary developments in the economy.

**MODULE-1: FRAMEWORK OF INDIAN ECONOMY**

- National Income: Trends and Structure of National Income
- Demographic Features and Indicators of Economic Growth and Development Rural- Urban Migration and issues related to Urbanization
- Poverty debate and Inequality, Nature, Policy and Implications
- Unemployment-Nature, Central and State Government's policies, policy implications, Employment trends in Organized and Unorganized Sector

**MODULE-2: DEVELOPMENT STRATEGIES IN INDIA**

- Agricultural- Pricing, Marketing and Financing of Primary Sector
- Economic Reforms- Rationale of Economic Reforms, Liberalization, Privatization and Globalization of the Economy,
- Changing structure of India's Foreign Trade
- Role of Public Sector- Redefining the role of Public Sector, Government Policy towards Public Sector, problems associated with Privatization, issues regarding Deregulation- Disinvestment and future of Economic Reforms

**MODULE-3: THE ECONOMIC POLICY AND INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT**

- Energy and Transport
- Social Infrastructure- Education, Health and Gender related issues, Social Inclusion
- Issues and policies in Financing Infrastructure Development
- Indian Financial System- issues of Financial Inclusion, Financial Sector Reforms-review of Monetary Policy of R.B.I. Capital Market in India.

**MODULE-4: THE ECONOMIC POLICY AND INDUSTRIAL SECTOR**

- Industrial Sector in Pre-reforms period, Growth and Pattern of Industrialization
- Industrial Sector in Post-reform period- growth and pattern of Micro, Small, Medium Enterprises, problems of India's Industrial Exports



- Labour Market- issues in Labour Market Reforms and approaches to Employment Generation Basic

## REFERENCES

1. Brahmananda, P.R. and V.A. Panchmukhi.[2001], Ed. „Development Experience in Indian Economy, Inter-state Perspective,“ Bookwell, New Delhi.
2. Gupta,S.P.[1989],“Planning and Development in India: A Critique,“Allied Publishers Private Limited, New Delhi.
3. Bhagwati, Jagdish.[2004],“In Defense of Globalization,“ Oxford University
4. Dhingra, Ishwar //C.[2006],“Indian Economy,“ Sultan Chand and Sons, New Delhi.
5. Datt, Rudder and Sundaram, K.P.M.[Latest edition] ,“Indian Economy,“ S. Chand and Co, New Delhi



कोड: पीईसी-आईटी-आई-703  
विषय का नाम: क्लाउड कंप्यूटिंग की मूल बातें  
क्रेडिट की संख्या: 3

बी.टेक. सेमेस्टर-VII  
लेक्चर ट्यूटोरियल प्रयोगशाला  
3 0 0

सत्रीय परीक्षा अंक: 25  
मुख्य परीक्षा अंक: 75  
कुल अंक: 100

### पाठ्यक्रम उद्देश्यों:

पाठ्यक्रम के दौरान, छात्रों को निम्नलिखित में से प्रत्येक को करने में सक्षम होने के द्वारा असतत गणित की अपनी समझ का प्रदर्शन करने की उम्मीद की जाएगी:

1. वास्तविक दुनिया की सुरक्षा समस्याओं के लिए ट्रस्ट-आधारित सुरक्षा मॉडल
2. क्लाउड इन्फ्रास्ट्रक्चर के भीतर जानकारी को सफलतापूर्वक सुरक्षित करने के लिए आवश्यक अवधारणाओं, प्रक्रियाओं और सर्वोत्तम प्रथाओं का अवलोकन
3. छात्र मूल क्लाउड प्रकार और वितरण मॉडल सीखेंगे और प्रत्येक क्लाउड प्रकार और सेवा वितरण मॉडल के लिए जोखिम और अनुपालन जिम्मेदारियों और चुनौतियों की समझ विकसित करेंगे।

### मॉड्यूल-1: क्लाउड कंप्यूटिंग का परिचय:

ऑनलाइन सामाजिक नेटवर्क और अनुप्रयोग, क्लाउड परिचय और सिंहावलोकन, विभिन्न बादल, जोखिम, क्लाउड कंप्यूटिंग के उपन्यास अनुप्रयोग

### मॉड्यूल-2: क्लाउड कंप्यूटिंग आर्किटेक्चर:

आवश्यकताएं, परिचय क्लाउड कंप्यूटिंग आर्किटेक्चर, इन्फ्रास्ट्रक्चर स्तर पर ऑन डिमांड कंप्यूटिंग वर्चुअलाइजेशन, क्लाउड कंप्यूटिंग वातावरण में सुरक्षा, सीपीयू वर्चुअलाइजेशन, हाइपरवाइजर स्टोरेज वर्चुअलाइजेशन क्लाउड कंप्यूटिंग परिभाषित पर चर्चा, क्लाउड कंप्यूटिंग के लिए एसपीआई फ्रेमवर्क, पारंपरिक सॉफ्टवेयर मॉडल, क्लाउड सर्विसेज डिलीवरी मॉडल क्लाउड परिणियोजन मॉडल क्लाउड को अपनाने के लिए प्रमुख चालक, उपयोगकर्ताओं पर क्लाउड कंप्यूटिंग का प्रभाव, क्लाउड में शासन, उद्यम में क्लाउड कंप्यूटिंग अपनाने में बाधाएं।

### मॉड्यूल-3: क्लाउड कंप्यूटिंग में सुरक्षा मुद्दे :

इन्फ्रास्ट्रक्चर सिक्योरिटी, इन्फ्रास्ट्रक्चर सिक्योरिटी: द नेटवर्क लेवल, द होस्ट लेवल, द एप्लिकेशन लेवल, डेटा सिक्योरिटी एंड स्टोरेज, एस्पेक्ट्स ऑफ डेटा सिक्योरिटी, डेटा सिक्योरिटी मिटिगेशन प्रोवाइडर डेटा एंड इट्स सिक्योरिटी आइडेंटिटी एंड एक्सेस मैनेजमेंट ट्रस्ट बाउंड्रीज एंड आईएएम, आईएएम चैलेंजेज, रिलेवेंट आईएएम क्लाउड सेवाओं के लिए मानक और प्रोटोकॉल, क्लाउड में IAM अभ्यास, क्लाउड प्राधिकरण प्रबंधन

### मॉड्यूल-4: Cloud में सुरक्षा प्रबंधन

सुरक्षा प्रबंधन मानक, क्लाउड में सुरक्षा प्रबंधन, उपलब्धता प्रबंधन: SaaS, PaaS, IaaS गोपनीयता मुद्दे गोपनीयता मुद्दे, डेटा जीवन चक्र, क्लाउड में प्रमुख गोपनीयता चिंताएं, गोपनीयता की रक्षा, गोपनीयता जोखिम प्रबंधन में परिवर्तन और क्लाउड कंप्यूटिंग के संबंध में अनुपालन, कानूनी और विनियामक निहितार्थ, अमेरिकी कानून और विनियम, अंतर्राष्ट्रीय कानून और विनियम

### मॉड्यूल-5: ऑडिट और अनुपालन

आंतरिक नीति अनुपालन, शासन, जोखिम और अनुपालन (जीआरसी), विनियामक/बाह्य अनुपालन, क्लाउड सुरक्षा एलायंस, अनुपालन के लिए क्लाउड का ऑडिट करना, क्लाउड के रूप में सुरक्षा।

### मॉड्यूल-6: डेटा इंटेसिव कंप्यूटिंग

मैप-रिड्यूस प्रोग्रामिंग कैरेक्टराइजिंग डेटा-इंटेसिव संगणनाएँ, डेटा-इंटेसिव कंप्यूटिंग के लिए तकनीकें, स्टोरेज सिस्टम, प्रोग्रामिंग प्लेटफॉर्म, मैप-रिड्यूस प्रोग्रामिंग, मैप-रिड्यूस प्रोग्रामिंग मॉडल, उदाहरण अनुप्रयोग



### पाठ्यक्रम के परिणाम:

1. प्रत्येक क्लाउड मॉडल के सुरक्षा पहलुओं की पहचान करें
2. क्लाउड पर जाने के लिए एक जोखिम-प्रबंधन रणनीति विकसित करें
3. सार्वजनिक क्लाउड सेवा प्रदाता का उपयोग करके सार्वजनिक क्लाउड इंस्टेंस लागू करें

### संदर्भ:

1. Gautam Shroff, —Enterprise Cloud Computing Technology Architecture Applications, Cambridge University Press; 1 edition, [ISBN: 978-0521137355], 2010.
2. Kai Hwang, Geoffrey C. Fox, Jack J. Dongarra, —Distributed and Cloud Computing: From parallel processing to IOT, Morgan Kaufmann Publishers; 1 edition [ISBN: 978-0-12-3858880], 2012.



**CODE: PEC-IT-I-703**  
**SUBJECT NAME: BASICS OF CLOUD COMPUTING**  
**NO OF CREDITS: 3**

B.TECH 7 <sup>th</sup> SEMESTER	SESSIONAL:	25
L T P	THEORY EXAM:	75
3 0 0	TOTAL :	100

**Course objectives:** The student will learn how to apply

1. Trust-based security model to real-world security problems.
2. An overview of the concepts, processes, and best practices needed to successfully secure information within Cloud infrastructures.
3. Students will learn the basic Cloud types and delivery models and develop an understanding of the risk and compliance responsibilities and Challenges for each Cloud type and service delivery model.

**MODULE-1: INTRODUCTION TO CLOUD COMPUTING**

Online Social Networks and Applications, Cloud introduction and overview, Different clouds, Risks, Novel applications of cloud computing.

**MODULE-2: CLOUD COMPUTING ARCHITECTURE**

Requirements, Introduction Cloud computing architecture, On Demand Computing Virtualization at the infrastructure level, Security in Cloud computing environments, CPU Virtualization, A discussion on Hypervisors Storage Virtualization Cloud Computing Defined, The SPI Framework for Cloud Computing, The Traditional Software Model, The Cloud Services Delivery Model Cloud Deployment Models Key Drivers to Adopting the Cloud, The Impact of Cloud Computing on Users, Governance in the Cloud, Barriers to Cloud Computing Adoption in the Enterprise .

**MODULE-3: SECURITY ISSUES IN CLOUD COMPUTING**

Infrastructure Security, Infrastructure Security: The Network Level, The Host Level, The Application Level, Data Security and Storage, Aspects of Data Security, Data Security Mitigation Provider Data and Its Security Identity and Access Management Trust Boundaries and IAM, IAM Challenges, Relevant IAM Standards and Protocols for Cloud Services, IAM Practices in the Cloud, Cloud Authorization Management

**MODULE-4: SECURITY MANAGEMENT IN THE CLOUD**

Security Management Standards, Security Management in the Cloud, Availability Management: SaaS, PaaS, IaaS Privacy Issues Privacy Issues, Data Life Cycle, Key Privacy Concerns in the Cloud, Protecting Privacy, Changes to Privacy Risk Management and Compliance in Relation to Cloud Computing, Legal and Regulatory Implications, U.S. Laws and Regulations, International Laws and Regulations

**MODULE-5: AUDIT AND COMPLIANCE**

Internal Policy Compliance, Governance, Risk, and Compliance (GRC), Regulatory/External Compliance, Cloud Security Alliance, Auditing the Cloud for Compliance, Security-as-a-Cloud.

**MODULE-6: DATA INTENSIVE COMPUTING**

Map-Reduce Programming Characterizing Data-Intensive Computations, Technologies for Data-Intensive Computing, Storage Systems, Programming Platforms, MapReduce Programming, MapReduce Programming Model, Example Application

**Course Outcomes:**

After completion of course, students would be able to:

1. Identify security aspects of each cloud model



2. Develop a risk-management strategy for moving to the Cloud
3. Implement a public cloud instance using a public cloud service provider

**REFERENCES:**

1. Gautam Shroff, —Enterprise Cloud Computing Technology Architecture Applications, Cambridge University Press; 1 edition, [ISBN: 978-0521137355], 2010.
2. Kai Hwang, Geoffrey C. Fox, Jack J. Dongarra, —Distributed and Cloud Computing: From parallel processing to IOT, Morgan Kaufmann Publishers; 1 edition [ISBN: 978-0-12-385880], 2012.



**कोड: ओईसी-सीएस-702 (III)**  
**विषय का नाम: ऑप्टिकल नेटवर्क डिजाइन**  
**क्रेडिट की संख्या: 3**

बी.टेक. सेमेस्टर-VII	सत्रीय परीक्षा अंक:	25
लेक्चर ट्यूटोरियल प्रयोगशाला	मुख्य परीक्षा अंक:	75
3 0 0	कुल अंक:	100

**पाठ्यक्रम के उद्देश्य:**

1. छात्रों को SONET और SDH आर्किटेक्चर से परिचित कराना और ड्रॉप मल्टीप्लेक्सर जोड़ना।
2. विद्यार्थियों को तरंगदैर्घ्य विभाजन बहुसंकेतन तकनीकों से अवगत कराना।
3. टी-कैरियर मल्टीप्लेक्स पदानुक्रम को पेश करना।
4. SONET और SDH की विशेषताओं का परिचय देना।
5. एलडीपी प्रोटोकॉल के बारे में विस्तार से अध्ययन करना

**मॉड्यूल-1: ऑप्टिकल नेटवर्किंग का परिचय**

परिचय SONET/SDH और डेंस वेवलेंथ-डिवीजन मल्टीप्लेक्सिंग (DWDM), ऐड/ड्रॉप मल्टीप्लेक्सर्स (ADMs), DWDM, CWDM, टाइम-डिवीजन मल्टीप्लेक्सिंग, सिंक्रोनस टीडीएम, सांख्यिकीय TDM, सर्किट स्विच नेटवर्क, T-कैरियर मल्टीप्लेक्स पदानुक्रम, DS फ्रेमिंग, DS मल्टीफ्रेमिंग प्रारूप, D4 सुपरफ्रेम, D5 विस्तारित सुपरफ्रेम, ई-कैरियर मल्टीप्लेक्स पदानुक्रम, TDM नेटवर्क तत्व और ईथरनेट स्विचिंग।

**मॉड्यूल-2: सोनेट आर्किटेक्चर**

TDM संकेतों का SONET एकीकरण, SONET विद्युत और ऑप्टिकल सिग्नल, SONET परतें, SONET फ्रेमिंग, SONET परिवहन ओवरहेड, SONET अलार्म, मल्टीप्लेक्सिंग, आभासी tributaries, SONET नेटवर्क तत्व, SONET टोपोलॉजी, SONET सुरक्षा तंत्र, APS, दो-फाइबर UPSR, DRI, और दो-फाइबर और चार-फाइबर BLSR रिंग। एसपीआर, आरपीआर

**मॉड्यूल -3: एसडीएच वास्तुकला**

टीडीएम सिग्नल, एसडीएच इलेक्ट्रिकल और ऑप्टिकल सिग्नल, एसडीएच लेयर्स, एसडीएच फ्रेमिंग, एसडीएच हायर लेयर ग्रामिंग, एसडीएच ट्रांसपोर्ट ओवरहेड, एसडीएच अलार्म, मल्टीप्लेक्सिंग, वर्चुअल कंटेनर, एसडीएच नेटवर्क एलिमेंट्स, एसडीएच टोपोलॉजीज, एसडीएच प्रोटेक्शन मैकेनिज्म, एपीएस, 1+ का एसडीएच इंटीग्रेशन 1 सुरक्षा, 1:1 संरक्षण, 1:N सुरक्षा, Unidirectional v/s bidirectional लुल्ले, पथ और मल्टीप्लेक्स अनुभाग स्विचिंग, Subnetwork कनेक्शन सुरक्षा रिंग, DRI, और दो-फाइबर और चार-फाइबर मल्टीप्लेक्स अनुभाग-साझा सुरक्षा रिंग,

**मॉड्यूल -4: वेवलेंथ-डिवीजन मल्टीप्लेक्सिंग**

तरंगदैर्घ्य-विभाजन बहुसंकेतन सिद्धांत, मोटे तरंगदैर्घ्य-विभाजन बहुसंकेतन, सघन तरंगदैर्घ्य-विभाजन बहुसंकेतन, WDM प्रणालियाँ, WDM विशेषताएँ, संचरण में हानि, और WDM प्रणालियों में फैलाव और क्षतिपूर्ति। ऑप्टिकल लिंक डिज़ाइन, सिस्टम डिज़ाइन को प्रभावित करने वाले कारक, क्यू-फैक्टर और OSNR पर आधारित पॉइंट-टू-पॉइंट लिंक, फाइबर एम्पलीफायरों के लिए OSNR गणना।

**मॉड्यूल-5: लेबल वितरण प्रोटोकॉल**

लेबल वितरण प्रोटोकॉल (एलडीपी), लेबल रिक्त स्थान, एलडीपी सत्र, और हैलो आसन्नता, एलडीपी पीडीयू प्रारूप, एलडीपी संदेश प्रारूप, एलडीपी संदेश, मल्टी-प्रोटोकॉल लेबल स्विचिंग (एमपीएलएस) आर्किटेक्चर, लेबल आवंटन योजनाएं, अगला हॉप लेबल अग्रेषण प्रविष्टि (एनएचएलएफई), स्पष्ट रूटिंग, लेबल स्टैक के उपयोग का एक उदाहरण, एलएसपी की स्थापना के लिए योजनाएं

**पाठ्यक्रम के परिणाम:**

पाठ्यक्रम के सफल समापन पर, छात्र समझने में सक्षम होगा



1. SONET और SDH आर्किटेक्चर।
2. तरंग दैर्घ्य और समय विभाजन बहुसंकेतन तकनीक।
3. SONET और SDH फ्रेम और उनके आर्किटेक्चर
4. एलडीपी प्रोटोकॉल विस्तार से।

**संदर्भ:**

1. “Optical Network Design and Implementation (Networking Technology)”, by Vivek Alwayn, Cisco press
2. “Handbook of Fiber Optic Data Communication”, Third Edition: A Practical Guide to Optical Networking by Casimer De Cusatis





**CODE: OEC-CS-702 (III)**  
**SUBJECT NAME: OPTICAL NETWORK DESIGN**  
**No. of Credits:3**

B.TECH 7 <sup>th</sup> SEMESTER	SESSIONAL:	25
L T P	THEORY EXAM:	75
3 0 0	TOTAL :	100

**Course Objectives:**

1. To make students familiar with SONET and SDH Architecture and add Drop Multiplexer.
2. To make students aware of wavelength division multiplexing techniques.
3. To introduce T-Carrier multiplexed hierarchy.
4. To introduce features of SONET and SDH.
4. To study about LDP protocol in detail

**MODULE-1: INTRODUCTION TO OPTICAL NETWORKING**

Introduction SONET/SDH and dense wavelength-division multiplexing (DWDM) , Add/drop multiplexers (ADMs), DWDM, CWDM, Time-Division Multiplexing, Synchronous TDMs, Statistical TDMs, Circuit Switched Networks, T-Carrier multiplexed Hierarchy, DS framing, DS multiframing formats, D4 Superframe, D5 extended superframe, E-Carrier multiplexed Hierarchy, TDM network elements, and Ethernet switching.

**MODULE-2:SONET ARCHITECTURES**

SONET integration of TDM signals, SONET electrical and optical signals, SONET Layers, SONET framing, SONET transport overhead, SONET alarms, multiplexing, virtual tributaries, SONET network elements, SONET topologies, SONET protection mechanisms, APS, two-fiber UPSR, DRI, and two-fiber and four-fiber BLSR rings. SPR,RPR

**MODULE-3:SDH ARCHITECTURES**

SDH integration of TDM signals, SDH electrical and optical signals, SDH Layers, SDH framing, SDH higher layer framing, SDH transport overhead, SDH alarms, multiplexing, virtual containers, SDH network elements, SDH topologies, SDH protection mechanisms, APS, 1+1 protection, 1:1protection, 1:N protection, Unidirection v/s bidirectionsl rings, Path and multiplex section switching, Subnetwork Connection protection rings, DRI, and two-fiber and four-fiber Multiplex section-shared protection ring

**MODULE-4:WAVELENGT-DIVISION MULTIPLEXING**

Wavelength-division multiplexing principles, coarse wavelength-division multiplexing, dense wavelength-division multiplexing, WDM systems, WDM characteristics, impairments to transmission, and dispersion and compensation in WDM systems. Optical link design, factors affecting system design, point-to-point link based on Q-factor and OSNR, OSNR calculations for fiber amplifiers.

**MODULE-5:LABEL DISTRIBUTION PROTOCOLS**

The Label Distribution Protocol (LDP), Label Spaces, LDP Sessions, and Hello Adjacencies , The LDP PDU Format, The LDP Message Format, The LDP Messages, The Multi-Protocol Label Switching (MPLS) Architecture, Label Allocation Schemes, The Next Hop Label Forwarding Entry (NHLFE), Explicit Routing, An Example of the Use of the Label Stack, Schemes for Setting up an LSP

**Course Outcomes:**

Upon successful completion of the course, the student will be able to understand

1. SONET and SDH Architecture.



2. wavelength and time division multiplexing techniques.
3. SONET and SDH frames and their architectures
4. LDP protocol in detail.

#### **REFERENCES**

1. “Optical Network Design and Implementation (Networking Technology)”, by Vivek Alwayn, Cisco press
2. “Handbook of Fiber Optic Data Communication”, Third Edition: A Practical Guide to Optical Networking by Casimer De Cusati



**कोड: ओईसी-सीएस-702 (IV)**  
**विषय का नाम: हाई स्पीड नेटवर्क**  
**क्रेडिट की संख्या: 3**

बी.टेक. सेमेस्टर-VII	सत्रीय परीक्षा अंक:	25
लेक्चर	मुख्य परीक्षा अंक:	75
3	कुल अंक:	100
ट्यूटोरियल		
प्रयोगशाला		
0		
0		

**पाठ्यक्रम के उद्देश्य:**

1. छात्रों को हाई स्पीड नेटवर्क प्रौद्योगिकियों से परिचित कराना।
2. छात्रों को उच्च गति प्रौद्योगिकियों के फायदे और नुकसान से अवगत कराना।
3. भीड़भाड़ नियंत्रण यातायात प्रबंधन के लिए उपलब्ध तकनीकों का अध्ययन।
4. टीसीपी और एटीएम में कंजेशन कंट्रोल कैसे करें।
5. एकीकृत और विभेदित सेवा संरचना का अध्ययन करना।
6. उच्च गति संचार के लिए प्रोटोकॉल

**मॉड्यूल -1: उच्च गति नेटवर्क**

फ्रेम रिले नेटवर्क - एसिंक्रोनस ट्रांसफर मोड - एटीएम प्रोटोकॉल आर्किटेक्चर, एटीएम लॉजिकल कनेक्शन, एटीएम सेल - एटीएम सेवा श्रेणियां - एएएल। हाई स्पीड लैन: फास्ट ईथरनेट, गिगाबिट ईथरनेट, फाइबर चैनल - वायरलेस लैन: एप्लिकेशन, आवश्यकताएं - 802.11 की वास्तुकला

**मॉड्यूल-2: भीड़भाड़ और यातायात प्रबंधन कतार विश्लेषण**

कतारबद्ध मॉडल - एकल सर्वर कतार - संकुलन के प्रभाव - संकुलन नियंत्रण - यातायात प्रबंधन - पैकेट स्विचिंग नेटवर्क में संकुलन नियंत्रण - फ्रेम रिले संकुलन नियंत्रण।

**मॉड्यूल-3: टीसीपी और एटीएम भीड़ नियंत्रण**

टीसीपी फ्लो कंट्रोल - टीसीपी कंजेशन कंट्रोल - रिट्रांसमिशन - टाइमर मैनेजमेंट - एक्सपोजेनशिऑनल आरटीओ बैकऑफ - कर्ण का एल्गोरिथम - विंडो मैनेजमेंट - एटीएम पर टीसीपी का प्रदर्शन। एटीएम में यातायात और भीड़भाड़ नियंत्रण - आवश्यकताएं - विशेषताएं - यातायात प्रबंधन ढांचा कार्य, यातायात नियंत्रण - एबीआर यातायात प्रबंधन - एबीआर दर नियंत्रण, आरएम सेल प्रारूप, एबीआर क्षमता आवंटन - जीएफआर यातायात प्रबंधन।

**मॉड्यूल -4: एकीकृत और विभेदित सेवाएं एकीकृत सेवा वास्तुकला**

दृष्टिकोण, घटक, सेवाएं- कतारबद्ध अनुशासन, एफक्यू, पीएस, बीआरएफक्यू, जीपीएस, डब्ल्यूएफक्यू - यादृच्छिक प्रारंभिक पहचान, विभेदित सेवाएं

**मॉड्यूल-5: क्यूओएस समर्थन के लिए प्रोटोकॉल**

आरएसवीपी - लक्ष्य और विशेषताएं, डेटा प्रवाह, आरएसवीपी संचालन, प्रोटोकॉल तंत्र - मल्टीप्रोटोकॉल लेबल स्विचिंग - संचालन, लेबल स्टेकिंग, प्रोटोकॉल विवरण - आरटीपी - प्रोटोकॉल आर्किटेक्चर, डेटा ट्रांसफर प्रोटोकॉल, आरटीसीपी।

**पाठ्यक्रम के परिणाम:**

1. छात्र बुनियादी हाई स्पीड नेटवर्क जैसे फ्रेम रिले और एटीएम को समझ सकेंगे।
2. छात्र हाई स्पीड नेटवर्क के फायदे और नुकसान से परिचित होंगे।
3. छात्रों को भीड़भाड़ नियंत्रण यातायात प्रबंधन तकनीकों से अवगत कराया जाएगा।
4. छात्र टीसीपी और एटीएम कंजेशन कंट्रोल तकनीकों से अवगत होंगे।



5. एकीकृत और विभेदित सेवाओं की संरचना की कार्य क्षमता सीखने के लिए।
6. वर्तमान में उपलब्ध विभिन्न उच्च गति प्रोटोकॉल से परिचित ।

**संदर्भ:**

1. William Stallings, “HIGH SPEED NETWORKS AND INTERNET”, Pearson Education, Second Edition, 2002.
2. Warland & Pravin Varaiya, “HIGH PERFORMANCE COMMUNICATION NETWORKS”, Jean Harcourt Asia Pvt. Ltd., II Edition, 2001.
3. Irvan Pepelnjk, Jim Guichard and Jeff Apcar, “MLS and VPN architecture”, Cisco Press, Volume1 and 2, 2003.



**CODE: OEC-CS-702(IV)**  
**SUBJECT NAME: HIGH SPEED NETWORK**  
**NO OF CREDITS: 3**

B.TECH 7 <sup>th</sup> SEMESTER	SESSIONAL:	25
L T P	THEORY EXAM:	75
3 0 0	TOTAL :	100

**Course Objectives:**

1. To make the students familiar with High Speed Network technologies.
2. To make students aware of advantages and disadvantages of high speed technologies.
3. Study of techniques available for congestion control traffic management.
4. How to make congestion control in TCP and ATM.
5. To study integrated and differentiated services architecture.
6. Protocols for high speed communication

**MODULE-1: HIGH SPEED NETWORKS**

Frame Relay Networks – Asynchronous transfer mode – ATM Protocol Architecture, ATM logical Connection, ATM Cell – ATM Service Categories – AAL.High Speed LANs: Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, Fiber Channel – Wireless LANs: applications, requirements –Architecture of 802.11

**MODULE-2: CONGESTION AND TRAFFIC MANAGEMENT**

Queuing Analysis- Queuing Models – Single Server Queues – Effects of Congestion – Congestion Control – Traffic management – Congestion Control in Packet Switching Networks – Frame Relay Congestion Control.

**MODULE-3: TCP AND ATM CONGESTION CONTROL**

TCP Flow control – TCP Congestion Control – Retransmission – Timer Management – Exponential RTO backoff – KARN's Algorithm – Window management – Performance of TCPover ATM. Traffic and Congestion control in ATM – Requirements – Attributes – Traffic Management Frame work, Traffic Control – ABR traffic Management – ABR rate control, RM cell formats, ABR Capacity allocations – GFR traffic management.

**MODULE-4: INTEGRATED AND DIFFERENTIATED SERVICES**

Integrated Services Architecture – Approach, Components, Services- Queuing Discipline, FQ, PS, BRfq, GPS, WFQ – Random Early Detection, Differentiated Services

**MODULE-5: PROTOCOLS FOR QOS SUPPORT**

RSVP – Goals & Characteristics, Data Flow, RSVP operations, Protocol Mechanisms – Multiprotocol Label Switching – Operations, Label Stacking, Protocol details – RTP – Protocol Architecture, Data Transfer Protocol, RTCP.

**Course outcomes:**

1. Students will be able to understand basic high speed networks like Frame relay and ATM.
2. Students will be familiar with advantages and disadvantages of high speed network.
3. Students will be aware of congestion control traffic management techniques.
4. Students will be aware of TCP and ATM congestion control techniques.
5. To learn the functionality of integrated and differentiated services architecture.
6. Familiarity with various high speed protocols currently available.



## REFERENCES

1. William Stallings, “HIGH SPEED NETWORKS AND INTERNET”, Pearson Education, Second Edition, 2002.
2. Warland & Pravin Varaiya, “HIGH PERFORMANCE COMMUNICATION NETWORKS”, Jean Harcourt Asia Pvt. Ltd., II Edition, 2001.
3. Irvan Pepelnjk, Jim Guichard and Jeff Apcar, “MLS and VPN architecture”, Cisco Press, Volume 1 and 2, 2003.



विस्तृत पाठ्यक्रम

इंजीनियरिंग और प्रौद्योगिकी में स्नातक डिग्री

शाखा/पाठ्यक्रम: बी.टेक (क्षेत्रीय पाठ्यक्रम-हिंदी) कंप्यूटर इंजीनियरिंग

अंकेक्षण पाठ्यक्रम



## **DETAILED CURRICULUM CONTENTS**

**Undergraduate Degree in Engineering & Technology**

**Branch/Course: B.Tech (Regional Course – Hindi) Computer Engineering**

**Audit Courses**





कोड: एच-102

विषय का नाम: सार्वभौमिक मानव मूल्य 2: सद्भाव को समझना

क्रेडिट की संख्या: 0

बी.टेक. सेमेस्टर-V  
लेक्चर ट्यूटोरियल प्रयोगशाला  
0 0 2

सत्रीय परीक्षा अंक: 15  
मुख्य परीक्षा अंक: 35  
कुल अंक: 50

### पूर्वापेक्षाएँ: 1 (वांछनीय)

#### पाठ्यक्रम के उद्देश्य:

1. स्वयं (मनुष्य), परिवार, समाज और प्रकृति/अस्तित्व के बारे में आत्म-अन्वेषण पर आधारित एक समग्र दृष्टिकोण का विकास करना।
2. मनुष्य, परिवार, समाज और प्रकृति/अस्तित्व में सद्भाव की समझ (या स्पष्टता विकसित करना)।
3. आत्मचिंतन को मजबूत करना।
4. कार्य करने की प्रतिबद्धता और साहस का विकास करना।

#### मानव मूल्य पाठ्यक्रम

यह कोर्स उनके परिवार में उनकी भूमिका पर भी चर्चा करता है। यह, बहुत संक्षेप में, समाज और प्रकृति में उनकी भूमिका से संबंधित मुद्दों को छूता है, जिस पर एक और सेमेस्टर में विस्तार से चर्चा करने की आवश्यकता है, जिसके लिए फाउंडेशन कोर्स का नाम "-102 सार्वभौमिक मानव मूल्य 2: सद्भाव को समझना" रखा गया है, जो उनके III या IV सेमेस्टर में पूरा किया जा सकता है। इंडक्शन प्रोग्राम के दौरान, छात्रों की दुनिया को सार्वभौमिक मानव मूल्य-1 के माध्यम से मानवीय मूल्यों का प्रारंभिक अनुभव मिलता है। इस एक्सपोजर को इस अनिवार्य पूर्ण सेमेस्टर फाउंडेशन कोर्स द्वारा बढ़ाया जाना है।

#### सार्वभौमिक मानव मूल्य 2: सद्भाव को समझना

#### मॉड्यूल-1: पाठ्यक्रम परिचय - आवश्यकता, बुनियादी दिशानिर्देश, सामग्री और मूल्य शिक्षा के लिए प्रक्रिया

1. पाठ्यक्रम के लिए उद्देश्य और प्रेरणा, यूनिवर्सल ह्यूमन वैल्यूज़-1 से पुनर्पूजीकरण
2. आत्म अन्वेषण - यह क्या है? - इसकी सामग्री और प्रक्रिया; 'प्राकृतिक स्वीकृति' और अनुभवात्मक मान्यता- आत्म-अन्वेषण की प्रक्रिया के रूप में प्रस्तुत करना।
3. सतत सुख और समृद्धि- बुनियादी मानव आकांक्षाओं पर एक नजर डालना।
4. सही समझ, संबंध और शारीरिक सुविधा- हर इंसान की आकांक्षाओं को उनकी सही प्राथमिकता के साथ पूरा करने की बुनियादी जरूरतें समझना।
5. सुख और समृद्धि को सही ढंग से समझना- वर्तमान परिदृश्य का एक महत्वपूर्ण मूल्यांकन करना।
6. उपरोक्त मानवीय आकांक्षाओं को पूरा करने का तरीका: विभिन्न स्तरों पर समझ और सद्भाव में रहना।

पसंद-नापसंद के आधार पर चुनाव में मनमानी के बजाय जिम्मेदारी (रिश्ते में रहना, सद्भाव और सह-अस्तित्व में रहना) के साथ जीने के लिए सहज स्वीकृति के रूप में मानव में प्राकृतिक स्वीकृति पर चर्चा करने के लिए अभ्यास सत्र शामिल करें।

#### मॉड्यूल-2: मानव में सद्भाव को समझना - स्वयं में सद्भाव!



1. मनुष्य को संवेदनशील 'मैं' और भौतिक 'शरीर' के सह-अस्तित्व के रूप में समझना ।
2. स्वयं ('मैं') और 'शरीर' - सुख और भौतिक सुविधा की आवश्यकताओं को समझना ।
3. शरीर को 'मैं' के साधन के रूप में समझना (मैं कर्ता, द्रष्टा और भोक्ता हूँ) ।
4. 'मैं' की विशेषताओं और गतिविधियों को समझना और 'मैं' में सद्भाव ।
5. शरीर के साथ मैं के सद्भाव को समझना: संयम और स्वास्थ्य; भौतिक आवश्यकताओं का सही मूल्यांकन, विस्तार में समृद्धि का अर्थ ।
6. संयम और स्वास्थ्य सुनिश्चित करने के लिए कार्यक्रम।

मुझे भौतिक सामान उपलब्ध कराने में दूसरों की भूमिका पर चर्चा करने के लिए अभ्यास सत्र शामिल करें। स्वयं के जीवन से पहचान। समृद्धि और संचय के बीच अंतर. स्वास्थ्य सुनिश्चित करने बनाम बीमारी से निपटने के कार्यक्रम पर चर्चा करें

### **मॉड्यूल-3: परिवार और समाज में सद्भाव को समझना- मानव-मानव संबंधों में सद्भाव**

1. मानव-मानव संबंध में मूल्यों को समझना; न्याय का अर्थ (रिश्तों में नौ सार्वभौमिक मूल्य) और आपसी खुशी सुनिश्चित करने के लिए इसकी पूर्ति के लिए कार्यक्रम; रिश्ते के मूलभूत मूल्यों के रूप में विश्वास और सम्मान
2. विश्वास का अर्थ समझना; इरादा और क्षमता के बीच अंतर
3. सम्मान का अर्थ समझना, सम्मान और भेदभाव के बीच अंतर; रिश्ते में अन्य मुख्य मूल्य
4. समाज में समरसता को समझना (समाज परिवार का विस्तार होना): व्यापक मानव लक्ष्य के रूप में संकल्प, समृद्धि, निर्भयता (विश्वास) और सह-अस्तित्व
5. समाज में एक सार्वभौमिक सामंजस्यपूर्ण व्यवस्था की कल्पना करना- अविभाजित समाज, सार्वभौमिक आदेश- परिवार से विश्व परिवार तक।

परिवार, छात्रावास और संस्थान में विस्तारित परिवार के रूप में संबंधों, वास्तविक जीवन के उदाहरण, शिक्षक-विद्यार्थी संबंध, शिक्षा के लक्ष्य आदि को प्रतिबिंबित करने के लिए अभ्यास सत्र शामिल करें। रिश्तों में सार्वभौमिक मूल्य के रूप में आभार। परिदृश्यों के साथ चर्चा करें। छात्रों के जीवन से उदाहरण प्राप्त करें

### **मॉड्यूल-4: प्रकृति और अस्तित्व में सामंजस्य को समझना - सह-अस्तित्व के रूप में संपूर्ण अस्तित्व**

1. प्रकृति में सामंजस्य को समझना
2. प्रकृति के चार आदेशों के बीच अंतर्संबंध और पारस्परिक पूर्ति - प्रकृति में पुनर्चक्रण और स्व-नियमन
3. सभी व्यापक स्थान में पारस्परिक रूप से परस्पर क्रिया करने वाली इकाइयों के सह-अस्तित्व के रूप में अस्तित्व को समझना
4. अस्तित्व के सभी स्तरों पर सद्भाव की समग्र धारणा।

इंकरप्रकृति में असंतुलन के कारण (फिल्म "होम" का उपयोग किया जा सकता है), प्रदूषण, संसाधनों की कमी और प्रौद्योगिकी की भूमिका आदि के रूप में मनुष्य पर चर्चा करने के लिए अभ्यास सत्र।

### **मॉड्यूल-5 व्यावसायिक नैतिकता पर सद्भाव की उपरोक्त समग्र समझ के निहितार्थ**

1. मानवीय मूल्यों की स्वाभाविक स्वीकृति
2. नैतिक मानव आचरण की निश्चितता
3. मानवतावादी शिक्षा, मानवतावादी संविधान और मानवतावादी सार्वभौमिक व्यवस्था के लिए आधार
4. व्यावसायिक नैतिकता में क्षमता: ए। सार्वभौमिक मानव व्यवस्था को बढ़ाने के लिए पेशेवर क्षमता का



उपयोग करने की क्षमता ख। लोगों के अनुकूल और पर्यावरण के अनुकूल उत्पादन प्रणालियों के दायरे और विशेषताओं की पहचान करने की क्षमता, सी। उपरोक्त उत्पादन प्रणालियों के लिए उपयुक्त तकनीकों और प्रबंधन पैटर्न की पहचान करने और विकसित करने की क्षमता।

5. विशिष्ट समग्र प्रौद्योगिकियों, प्रबंधन मॉडल और उत्पादन प्रणालियों के मामले का अध्ययन
6. वर्तमान स्थिति से सार्वभौम मानव व्यवस्था में संक्रमण के लिए रणनीति: a. व्यक्तिगत स्तर पर: सामाजिक और पारिस्थितिक रूप से जिम्मेदार इंजीनियरों, प्रौद्योगिकीविदों और प्रबंधकों के रूप में b. समाज के स्तर पर: पारस्परिक रूप से समृद्ध संस्थाओं और संगठनों के रूप में
8. संक्षेप करना।

अभ्यास शामिल करें और केस स्टडी अभ्यास (ट्यूटोरियल) सत्रों में की जाएगी। एक इंजीनियर या वैज्ञानिक आदि के रूप में आचरण पर चर्चा करना।

### पाठ्यक्रम के परिणाम:

पाठ्यक्रम के अंत तक, छात्रों से अपेक्षा की जाती है कि वे स्वयं के बारे में और अपने परिवेश (परिवार, समाज, प्रकृति) के बारे में अधिक जागरूक हो जाएँ; वे मानवीय संबंधों और मानव को बनाए रखते हुए, जीवन में और स्थायी समाधानों के साथ समस्याओं से निपटने में अधिक जिम्मेदार बनेंगे। उनमें आलोचनात्मक क्षमता बेहतर होगी। वे जो समझ चुके हैं (मानव मूल्य, मानव संबंध और मानव समाज) के प्रति अपनी प्रतिबद्धता के प्रति भी संवेदनशील होंगे। यह आशा की जाती है कि जो कुछ उन्होंने सीखा है उसे वास्तविक जीवन में अलग-अलग दिन-प्रतिदिन की स्थितियों में स्वयं पर लागू करने में सक्षम होंगे, कम से कम इस दिशा में एक शुरुआत की जाएगी। यह केवल एक परिचयात्मक मूलभूत इनपुट है। इसका पालन करना वांछनीय होगा।

- a) संस्थान के साथ अपने पूरे समय में संकाय-छात्र या परामर्शदाता कार्यक्रम
- b) जीवन के हर पहलू में मानवीय मूल्यों पर उच्च स्तरीय पाठ्यक्रम। उदाहरण के लिए एक व्यावसायिक के रूप में

### पाठ्य पुस्तक

1. Human Values and Professional Ethics by R R Gaur, R Sangal, G P Bagaria, Excel Books, New Delhi, 2010.

### सन्दर्भ पुस्तक

1. Jeevan Vidya: Ek Parichaya, A Nagaraj, Jeevan Vidya Prakashan, Amarkantak, 1999.
2. Human Values, A.N. Tripathi, New Age Intl. Publishers, New Delhi, 2004.
3. The Story of Stuff (Book).
4. The Story of My Experiments with Truth - by Mohandas Karamchand Gandhi
5. Small is Beautiful - E. F Schumacher.
6. Slow is Beautiful - Cecile Andrews
7. Economy of Permanence - J C Kumarappa
8. Bharat Mein Angreji Raj – PanditSunderlal
9. Rediscovering India - by Dharampal
10. Hind Swaraj or Indian Home Rule - by Mohandas K. Gandhi
11. India Wins Freedom - Maulana Abdul Kalam Azad
12. Vivekananda - Romain Rolland (English)
13. Gandhi - Romain Rolland (English)



**CODE: H-102**

**SUBJECT NAME: UNIVERSAL HUMAN VALUES 2: UNDERSTANDING HARMONY**  
**NO OF CREDITS: 0**

B.TECH 5 <sup>th</sup> SEMESTER	SESSIONAL:	15
L T P	THEORY EXAM:	35
0 0 2	TOTAL :	50

**Pre-requisites: None. Universal Human Values 1 (desirable)**

**Course Objectives:**

1. Development of a holistic perspective based on self-exploration about themselves (human being), family, society and nature/existence.
2. Understanding (or developing clarity) of the harmony in the human being, family, society and nature/existence
3. Strengthening of self-reflection.
4. Development of commitment and courage to act

**Human Values Course**

This course also discusses their role in their family. It, very briefly, touches issues related to their role in the society and the nature, which needs to be discussed at length in one more semester for which the foundation course named as — -102 Universal Human Values 2: Understanding Harmony is designed which may be covered in their III or IV semester. During the Induction Program, students would get an initial exposure to human values through Universal Human Values –I. This exposure is to be augmented by this compulsory full semester foundation course.

**MODULE-1: Course Introduction - Need, Basic Guidelines, Content and Process For Value Education**

1. Purpose and motivation for the course, recapitulation from Universal Human Values-I
2. Self-Exploration—what is it? - Its content and process; ‘Natural Acceptance’ and Experiential Validation- as the process for self-exploration
3. Continuous Happiness and Prosperity- A look at basic Human Aspirations
4. Right understanding, Relationship and Physical Facility- the basic requirements for fulfilment of aspirations of every human being with their correct priority
5. Understanding Happiness and Prosperity correctly- A critical appraisal of the current scenario
6. Method to fulfil the above human aspirations: understanding and living in harmony at various levels.

Include practice sessions to discuss natural acceptance in human being as the innate acceptance for living with responsibility (living in relationship, harmony and co-existence) rather than as arbitrariness in choice based on liking-disliking.

**MODULE-2: Understanding Harmony in the Human Being - Harmony in Myself!**

1. Understanding human being as a co-existence of the sentient “I” and the material “Body”
2. Understanding the needs of Self (“I”) and “Body” - happiness and physical facility
3. Understanding the Body as an instrument of “I” (I being the doer, seer and enjoyer)
4. Understanding the characteristics and activities of “I” and harmony in “I”



5. Understanding the harmony of I with the Body: Sanyam and Health; correct appraisal of Physical needs, meaning of Prosperity in detail
6. Programs to ensure Sanyam and Health.

Include practice sessions to discuss the role others have played in making material goods available to me. Identifying from one's own life. Differentiate between prosperity and accumulation. Discuss program for ensuring health vs dealing with disease.

### **MODULE-3: Understanding Harmony in the Family and Society- Harmony in Human – Human Relationship**

1. Understanding values in human-human relationship; meaning of Justice (nine universal values in relationships) and program for its fulfillment to ensure mutual happiness; Trust and Respect as the foundational values of relationship
2. Understanding the meaning of Trust; Difference between intention and competence
3. Understanding the meaning of Respect, Difference between respect and differentiation; the other salient values in relationship
4. Understanding the harmony in the society (society being an extension of family): Resolution, Prosperity, fearlessness (trust) and co-existence as comprehensive Human Goals
5. Visualizing a universal harmonious order in society- Undivided Society, Universal Order- from family to world family.

Include practice sessions to reflect on relationships in family, hostel and institute as extended family, real life examples, teacher-student relationship, goal of education etc. Gratitude as a universal value in relationships. Discuss with scenarios. Elicit examples from students' lives

### **MODULE-4: Understanding Harmony in the Nature and Existence - Whole Existence as Coexistence**

1. Understanding the harmony in the Nature
2. Interconnectedness and mutual fulfilment among the four orders of nature-recyclability and self-regulation in nature
3. Understanding Existence as Co-existence of mutually interacting units in all pervasive space
4. Holistic perception of harmony at all levels of existence.

Include practice sessions to discuss human being as cause of imbalance in nature (film "Home" can be used), pollution, depletion of resources and role of technology etc.

### **MODULE-5 Implications of the Above Holistic Understanding of Harmony on Professional Ethics**

1. Natural acceptance of human values
2. Definitiveness of Ethical Human Conduct
3. Basis for Humanistic Education, Humanistic Constitution and Humanistic Universal Order
4. Competence in professional ethics: a. Ability to utilize the professional competence for augmenting universal human order b. Ability to identify the scope and characteristics of people friendly and eco-friendly production systems, c. Ability to identify and develop appropriate technologies and management patterns for above production systems.
5. Case studies of typical holistic technologies, management models and production systems
6. Strategy for transition from the present state to Universal Human Order: a. At the level of individual: as socially and ecologically responsible engineers, technologists and managers b.



At the level of society: as mutually enriching institutions and organizations

7. Sum up.

Include practice Exercises and Case Studies will be taken up in Practice (tutorial) Sessions eg. To discuss the conduct as an engineer or scientist etc.

**Course Outcomes:**

By the end of the course, students are expected to become more aware of themselves, and their surroundings (family, society, nature); they would become more responsible in life, and in handling problems with sustainable solutions, while keeping human relationships and human nature in mind. They would have better critical ability. They would also become sensitive to their commitment towards what they have understood (human values, human relationship and human society). It is hoped that they would be able to apply what they have learnt to their own self in different day-to-day settings in real life, at least a beginning would be made in this direction. This is only an introductory foundational input. It would be desirable to follow it up by

- a) faculty-student or mentor-mentee programs throughout their time with the institution
- b) Higher level courses on human values in every aspect of living. E.g. as a professional

**READINGS:**

**Text Book**

1. Human Values and Professional Ethics by R R Gaur, R Sangal, G P Bagaria, Excel Books, New Delhi, 2010

**REFERENCE BOOKS**

1. Jeevan Vidya: Ek Parichaya, A Nagaraj, Jeevan Vidya Prakashan, Amarkantak, 1999.
2. Human Values, A.N. Tripathi, New Age Intl. Publishers, New Delhi, 2004.
3. The Story of Stuff (Book).
4. The Story of My Experiments with Truth - by Mohandas Karamchand Gandhi
5. Small is Beautiful - E. F Schumacher.
6. Slow is Beautiful - Cecile Andrews
7. Economy of Permanence - J C Kumarappa
8. Bharat Mein Angreji Raj - PanditSunderlal
9. Rediscovering India - by Dharampal
10. Hind Swaraj or Indian Home Rule - by Mohandas K. Gandhi
11. India Wins Freedom - Maulana Abdul Kalam Azad
12. Vivekananda - Romain Rolland (English)
13. Gandhi - Romain Rolland (English)



कोड : एसी-02-23

विषय का नाम : भगवद गीता का संदेश

क्रेडिट की संख्या: 3

बी.टेक. सेमेस्टर-VI  
लेक्चर ट्यूटोरियल प्रयोगशाला  
2 1 0

सत्रीय परीक्षा अंक: 25  
मुख्य परीक्षा अंक: 75  
कुल अंक: 100

### उद्देश्य:

छात्रों को भगवत गीता के संदेश पर जागरूकता पैदा करने में सक्षम बनाने के लिए • नैतिक, सामाजिक शिक्षा देना मूल्यों और कर्म योग की सराहना करने के लिए।

### मॉड्यूल:1-

परिचय अर्जुन की : महाभारत की पृष्ठभूमि। अर्जुन विषाद योग - भगवद गीता की आज की प्रासंगिकता : पीड़ा और भ्रम बुद्धि में - चेतना की अविनाशीता : मृत्युहीनता - ज्ञान का महत्व-आत्म : अर्जुन के रथ का प्रतीक। सांख्य योग - प्रज्ञा के गुण। - एक स्थित - स्थापित होना

### मॉड्यूल :2-

कर्म योग परिणामों - वर्तमान में जीना - कर्म योग : की चिंता किए बिना समर्पित कर्म स्वधर्म की अवधारणा। ध्यान - मात्रा - मन को ट्यूनिंग : योग, गुणवत्ता और विचारों की दिशा आंतरिक मौन तक पहुंचना। -

### मॉड्यूल:3-

भक्ति योग एक सच्चे के आंतरिक गुण - परमात्मा के रूप और निराकार पहलू - भक्ति योग : भक्त। गुणत्रय विभाग योगतमस : तीन गुणों की गतिशीलता ; रजस, सत्व तीन से परे जाना - गुण गुणतीथा का वर्णन। -

### पाठ्यक्रम के परिणाम :

पाठ्यक्रम के पूरा होने पर, छात्र की प्रासंगिकता का एहसास करने में सक्षम होना चाहिए भगवद्गीता आज • भक्ति योग में, अपने दायित्व और कर्तव्य का बोध कराएं समाज

### पाठ्यपुस्तकें

1. Swami Chinmayananda, : The Holy Geeta”, Central Chinmaya Mission Trust 2002.
2. Swami Chinmayananda, “ A Manual of Self Unfordment”, Central Chinmaya Mission Trust, 2001.



**CODE: AC-02-23**  
**SUBJECT NAME: MESSAGE OF BHAGWAT GITA**  
**NO OF CREDITS: 3**

B.TECH 6 <sup>th</sup> SEMESTER	SESSIONAL:	25
L T P	THEORY EXAM:	75
2 1 0	TOTAL :	100

**Course Objectives:**

To enable the students to create an awareness on Message of Bhagwat Gita to instill Moral, Social Values and to appreciate the Karma Yoga.

**MODULE-1:**

Introduction: Relevance of Bhagavad Gita today- Background of Mahabharatha. Arjuna Vishada Yoda: Arjuna's Anguish and Confusion- Symbolism of Arjuna's Chariot. Sankhya Yoga: Importance of Self-Knowledge- Deathlessness : Indestructibility of Consciousness- Being Established in Wisdom – Qualities of a Sthita-prajna.

**MODULE-2:**

Karma Yoga: Yoga of Action – Living in the present- Dedicated Action without Anxiety over Results – Concept of Swadharma, Dhyana Yoga: Tuning the Mind- Quantity, Quality and Direction of Thoughts- Reaching Inner Silence.

**MODULE-3:**

Bhakti Yoga: Yoga of Devotion – Form and Formless Aspects of the Divine- Inner Qualities of a True Devotee, Ganatraya Vibhaga Yoga: Dynamics of the Three Gunas: Tamas, Rajas, Sattva- Going Beyond the Three Gunas- Description of A Gunatheetha.

**Course Outcomes:**

Upon completion of the course, the student should be able to realize the Relevance of Bhagavad Gita today Yoga to devotion, realize the responsibilities and duty in the society.

**REFERENCES**

1. Swami Chinmayananda, : **The Holy Geeta**”, Central Chinmaya Mission Trust 2002.
2. Swami Chinmayananda, “ **A Manual of Self Unfordment**”, Central Chinmaya Mission Trust, 2001.