


| Part A Introduction | | | |
|-------------------------------|-----------------------------------|---|---------------------------|
| Program: Degree Course | Class: B.A./B.Sc. III Year | Year: 2023 | Session: 2023-2024 |
| Subject: Mathematics | | | |
| 1 | Course Code | S3-MATH2T | |
| 2 | Course Title | Fundamentals of Boolean Algebra (Theory) | |
| 3 | Course Type | Minor | |
| 4 | Pre-requisite (if any) | To study this course, a student must have had the subject Mathematics in Diploma Course or equivalent. | |
| 5 | Course Learning Outcomes (CLO) | The course will enable the students: 1. Using the Boolean algebra in logical problems. 2. Minimize the Boolean Function using Karnaugh Map. 3. Understanding the various logic gates. 4. Applying the circuits in logical problems. | |
| 6 | Credit Value | Theory: 6 Credit | |
| 7 | Total Marks | Max. Marks: 30 + 70 | Min. Passing Marks: 35 |

| Part B - Content of the Course | | |
|---|---|-----------------|
| Total No. of Lectures (in hours per week): 3 hours per week | | |
| Total Lectures: 90 hours | | |
| Unit | Topics | No. of Lectures |
| I | 1.1 Indian logic 1.1.1 Origins 1.1.2 The schools Vaisheshika 1.1.3 Catuskoti 1.1.4 Nyaya 1.1.5 Jain logic 1.1.6 Buddhist logic 1.1.7 Navya-Nyaya 1.1.8 Influence of Indian logic on modern logic 1.1.9 Boolean Logic and Indian Thoughts 1.2 Boolean Algebra: 1.2.1 Truth Tables 1.2.2 Properties of Boolean Algebra 1.2.3 Principle of Duality 1.2.4 De Morgan's Theorem | 18 |
| II | Boolean Function: 2.1 Boolean Expression 2.2 Boolean Function 2.3 Min-term or Minimal Boolean Function 2.4 Disjunctive Normal Form or Canonical Form 2.5 Complete Disjunctive Normal Form or Complete Canonical Form 2.6 Boole's Expansion Theorem | 30 |

Name of BOS: Mathematics

Date: 29.11.2022

Signature of the Chairman (BOS): 

Name: Dr. Anil Rajput

| | | |
|--|---|----|
| | 2.7 Complement Function of a Boolean Function in Disjunctive Normal Form 2.8 Max-term or Maximal Boolean Function 2.9 Conjunctive Normal Form or Dual Canonical Form 2.10 Complete Conjunctive Normal Form 2.11 Complement Function of a Boolean Function in Conjunctive Normal Form 2.12 SOP & POS Forms 2.13 Minimize the Boolean function using Karnaugh-Map upto 3 variables. | |
| III | Logic Gates: 3.1 AND Gate 3.2 OR Gate 3.3 NOT Gate 3.4 NAND Gate 3.5 NOR Gate 3.6 XOR Gate 3.7 XNOR Gate 3.8 Buffer Gate 3.9 Universal Gate 3.10 Applications of Logic Gates | 18 |
| IV | Circuits: 4.1 Switching Circuits 4.2 Parallel Circuits 4.3 Series Circuits 4.4 Relay Circuit 4.5 Various Positions of Switches and Currents in Electric Circuits 4.6 Simple Arithmetic and Logic Circuits 4.7 Combinational Circuits 4.7.1 Adder 4.7.2 Subtractor 4.8 Simple Combinational Circuit Design Problems | 24 |
| Keywords/Tags: Boolean Algebra, Boolean function, Logic Gates, Logic Circuits. | | |

Part C - Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other Resources

Suggested Readings:

Text Books:

1. J. P. Tremblay and R. Manohar, Discrete Mathematical Structures With Applications To Computer Science, McGraw Hill Education, 1st edition, 2017.
2. C. L. Liu: Elements of Discrete Mathematics, McGraw Hill Education, 4th edition, 2017.

Name of BOS: Mathematics

Date: 29/11/2022

Signature of the Chairman (BOS):

Name: Dr. Anil Rajput

3. Elliott Mendelson: Boolean Algebra and Switching Circuits, McGraw Hill, 2020.
4. Satinder Bal Gupta, C. P. Gandhi: Discrete Structures, Laxmi Publication, 2010.
5. मध्य प्रदेश हिन्दी ग्रंथ अकादमी की पुस्तकें।

Reference Books:

1. Seymour Lipschutz and Mark Lipson: Discrete Mathematics (Schaums Outline), McGraw Hill Education, 3rd edition, 2017.
2. Edgar G. Goodaire and Michael M. Parmenter, Discrete Mathematics with Graph Theory, Pearson Education Pt. Ltd., Indian Reprint 2003.

Suggested Digital Platforms Web links:

<https://www.eshiksha.mp.gov.in/mpdhe>

Suggested Equivalent online courses:

<https://nptel.ac.in/courses/111106086/>

https://ugcmooocs.inflibnet.ac.in/index.php/courses/view_ug/311

Part D: Assessment and Evaluation**Suggested Continuous Evaluation Methods:**

| | |
|--|-----------------|
| Maximum Marks: | 100 |
| Continuous Comprehensive Evaluation (CCE): | 30 Marks |
| University Exam (UE): | 70 Marks |

Internal Assessment:

| | |
|---|------------------------|
| Continuous Comprehensive Evaluation (CCE) | Total Marks: 30 |
|---|------------------------|

External Assessment:

| | |
|----------------------|------------------------|
| University Exam (UE) | Total Marks: 70 |
|----------------------|------------------------|

Name of BOS: Mathematics

Date: 29.11.2022

Signature of the Chairman (BOS):

Name: Dr. Anil Rajput

| भाग अ - परिचय | | | |
|-----------------------------|---|---|--------------------------|
| कार्यक्रम: डिग्री पाठ्यक्रम | कक्षा: बी.ए./बी.एससी. तृतीय वर्ष | वर्ष: 2023 | सत्र: 2023-2024 |
| विषय: गणित | | | |
| 1 | पाठ्यक्रम का कोड | S3-MATH2T | |
| 2 | पाठ्यक्रम का शीर्षक | बूलियन बीजगणित के मूलतत्व (सैद्धांतिक) | |
| 3 | पाठ्यक्रम का प्रकार | गौण | |
| 4 | पूर्वापेक्षा (Prerequisite) | इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए, विद्यार्थी के पास डिप्लोमा या समकक्ष पाठ्यक्रम में गणित विषय होना चाहिए। | |
| 5 | पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO) | पाठ्यक्रम विद्यार्थियों को सक्षम करेगा: 1. तार्किक समस्याओं में बूलियन बीजगणित का उपयोग करना। 2. कारनाफ.मैप का उपयोग करके बूलियन फलन को न्यूनतम करना 3. विभिन्न तार्किक द्वार की समझ। 4. तार्किक समस्याओं में परिपथों को लागू करना। | |
| 6 | क्रेडिट मान | सैद्धांतिक: 6 क्रेडिट | |
| 7 | कुल अंक | अधिकतम अंक: 30 + 70 | न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35 |

| भाग ब - पाठ्यक्रम की विषयवस्तु | | |
|--|---|---------------------|
| व्याख्यान की कुल संख्या (प्रति सप्ताह घंटे में): प्रति सप्ताह 3 घंटे कुल व्याख्यान: 90 घंटे | | |
| इकाई | विषय | व्याख्यान की संख्या |
| I | 1.1 भारतीय तर्क 1.1.1 मूल 1.1.2 स्कूल वैशेषिक 1.1.3 कैटुस्कोटी 1.1.4 न्याय 1.1.5 जैन तर्क 1.1.6 बौद्ध तर्क 1.1.7 नव्या-न्याय 1.1.8 आधुनिक तर्क पर भारतीय तर्क का प्रभाव | 18 |

Name of BOS: Mathematics

Date: 29.11.2022

Signature of the Chairman (BOS):

Name: Dr. Anil Rajput

| | | |
|-----|---|----|
| | <p>1.1.9 बूलियन तर्क और भारतीय विचार</p> <p>1.2 बूलियन बीजगणित:</p> <p>1.2.1 सत्यता मारणी</p> <p>1.2.2 बूलियन बीजगणित के गुणधर्म</p> <p>1.2.3 द्वैतता का सिद्धांत</p> <p>1.2.4 डी-मार्गन प्रमेय</p> | |
| II | <p>बूलियन फलन:</p> <p>2.1 बूलियन व्यंजक</p> <p>2.2 बूलियन फलन</p> <p>2.3 न्यून-पद या निम्निष्ठ बूलियन फलन</p> <p>2.4 वियोजनीय प्रसामान्य रूप या विहित रूप</p> <p>2.5 पूर्ण वियोजनीय प्रसामान्य रूप या पूर्ण विहित रूप</p> <p>2.6 बूल का प्रसार प्रमेय</p> <p>2.7 वियोजनीय प्रसामान्य रूप में बूलियन फलन का पूरक फलन</p> <p>2.8 अधिक-पद या उच्चिष्ठ बूलियन फलन</p> <p>2.9 संयोजनीय प्रसामान्य रूप या द्वैत विहित रूप</p> <p>2.10 पूर्ण संयोजनीय प्रसामान्य रूप</p> <p>2.11 संयोजनीय प्रसामान्य रूप में बूलियन फलन का पूरक फलन</p> <p>2.12 SOP और POS रूप</p> <p>2.13 कारनाफ-मैप का उपयोग कर 3 चरों तक के बूलियन फलन को न्यूनतम करना</p> | 30 |
| III | <p>तार्किक द्वार:</p> <p>3.1 AND द्वार</p> <p>3.2 OR द्वार</p> <p>3.3 NOT द्वार</p> <p>3.4 NAND द्वार</p> <p>3.5 NOR द्वार</p> <p>3.6 XOR द्वार</p> <p>3.7 XNOR द्वार</p> <p>3.8 बफर द्वार</p> | 18 |

| | | |
|--|---|----|
| | 3.9 सार्वत्रिक द्वार 3.10 तार्किक द्वार के अनुप्रयोग | |
| IV | परिपथ: 4.1 स्विचिंग परिपथ 4.2 ममान्तर परिपथ 4.3 श्रेणी परिपथ 4.4 रिले परिपथ 4.5 वैद्युत परिपथ में स्विच और करंट की विभिन्न स्थितियाँ 4.6 सरल अंकगणित और तार्किक परिपथ 4.7 संयोजन परिपथ 4.7.1 योजक 4.7.2 व्यवकलित्र 4.8 सरल संयोजन परिपथ डिजाइन समस्या | 24 |
| सार बिंदु (की वर्ड)/टिग : बूलीयन वीजगणित, बूलीयन फलन, तार्किक द्वार, परिपथ। | | |

| | |
|---|--|
| भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन | |
| पाठ्य पुस्तक, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन | |
| अनुशंसित सहायक पुस्तकें /ग्रन्थ/अन्य पाठ्य संसाधन/पाठ्य सामग्री : | |
| पाठ्य पुस्तकें : | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. J. P. Tremblay and R. Manohar, Discrete Mathematical Structures With Applications To Computer Science, McGraw Hill Education, 1st edition, 2017. 2. C. L. Liu: Elements of Discrete Mathematics, McGraw Hill Education, 4th edition, 2017. 3. Elliott Mendelson: Boolean Algebra and Switching Circuits, McGraw Hill, 2020. 4. Satinder Bal Gupta, C. P. Gandhi: Discrete Structures, Laxmi Publication, 2010. 5. मध्य प्रदेश हिन्दी ग्रंथ अकादमी की पुस्तकें। | |
| सन्दर्भ पुस्तकें : | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Seymour Lipschutz and Mark Lipson: Discrete Mathematics (Schaums Outline), McGraw Hill Education, 3rd edition, 2017. 2. Edgar G. Goodaire and Michael M. Parmenter, Discrete Mathematics with Graph Theory, Pearson Education Pt. Ltd., Indian Reprint 2003. | |

Name of BOS: Mathematics

Date: 29.11.2022

Signature of the Chairman (BOS):

Name: Dr. Anil Rajput

अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक :
<https://www.eshiksha.mp.gov.in/mpdhe>
 अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:
<https://nptel.ac.in/courses/111106086/>
<https://ugcmoocs.inflibnet.ac.in/index.php/courses/view ug/311>

| भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां | |
|------------------------------------|--------------|
| अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां: | |
| अधिकतम अंक: | 100 |
| सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE): | 30 अंक |
| विश्वविद्यालय परीक्षा (UE): | 70 अंक |
| आंतरिक मूल्यांकन: | |
| सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE): | कुल अंक : 30 |
| वाह्य मूल्यांकन: | |
| विश्वविद्यालयीन परीक्षा: | कुल अंक : 70 |

Name of BOS: Mathematics

Date: 29.11.2022

Signature of the Chairman (BOS):

Name: Dr. Anil Rajput