Part A - Introduction			
Program: Degree	**Class:** B.Sc.	**Year:** III	**Session:** 2023-2024
Subject: Physics			

1.	**Course Code**	S3-PHYS2D	
2.	**Course Title**	**Solid State Physics and Electronics (Theory) (Group A Paper II)**	
3.	**Course Type (Core/ Discipline Specific Elective/Generic Elective/Vocational/...)**	Discipline Specific Elective (DSE)	
4.	**Pre- requisite (If any)**	To study this course, a student must have had Physics as a subject in Diploma.	
5.	**Course Learning Outcomes (CLO)**	On completion of the course, the students will be able to 1. Understand the structures of solids, space lattices and bonding of atoms in crystals. 2. Develop basic understanding of physical properties of matter such as specific heat, electrical conductivity and lattice vibrations in crystals. 3. Understand the principles related to energy bands in solid-state devices, operation of diodes and their applications. 4. Develop the theoretical understanding on operation of transistor, amplifiers and oscillators and their applications to electronic devices. 5. Understand basic concepts of modulation and demodulation.	
6.	**Credit Value**	4	
7.	**Total Marks**	Max. Marks: 30+70	Min. Passing Marks: 35

Part B - Content of the Course		
Total number of Lectures (in hours per week): 2		
Unit	**Topics**	**Number of Lectures (1 Hour each)**
I	**Crystal Structures** 1. Premier Indian Institutes and their contribution: Bhabha Atomic Research Centre, Mumbai, Advanced Materials and Processes Research Institute (AMPRI), Bhopal; Defense and Research Development Organization, New Delhi; Indian Institute of Science, Bangalore; Bose Institute, Kolkata, Raja Ramanna Centre for Advance Technology, Indore.	**12**

Sadhna Singh 04/11/2022
(Sadhna Singh)

	2. Classification of solids and space lattice: Crystalline and amorphous solids; Space lattice; Basis; Lattice translational vector; Unit cell; Primitive and non- primitive cells; Bravais lattice in two and three dimensions; Seven crystal systems; Fundamentals of elements of symmetry; Point groups and space groups; Lattice planes and miller indices; Relation between interplanar spacing and lattice constants. 3. Simple crystal structures: Simple cubic; Face centered cubic (NaCl); Body centered cubic (CsCl); Hexagonal closed packed; Diamond and Zinc sulfide structure; Coordination numbers and atomic packing fraction. 4. Reciprocal lattice and its properties, Diffraction in crystal: Laue's and Bragg's equations; Determination of crystal structure by X-rays (Powder method). **Keywords/Tags:** Crystal structure, Miller indices, Coordination number, Diffraction in crystal.	
II	**Physical properties of matter** 1. Specific heat: Specific heat of solid and its variation with temperature; Classical theory of Dulong and Petit; Einstein model assumptions and derivation for specific heat; Debye model assumptions and derivation for specific heat; Outcomes of different models. 2. Lattice vibrations in crystal: Mono-atomic lattice vibration and dispersion relation; Brillouin Zones; Concept of phonons. 3. Motion of electrons in metals: Lorentz Drude theory, electrical resistivity and electrical conductivity; Ohm's Law ($J = \sigma E$); Wiedemann Frenz law; Hall effect, Hall coefficients and experimental determination. **Keywords/Tags:** Specific heat, Lattice vibration, Phonon, Electrical resistivity.	**12**
III	**Solid state devices and applications**	**12**

04/11/2022
(Sadhna Singh)

	1. Energy bands and semiconductors: Formation of energy bands in solid; Semi-conductors: Intrinsic and extrinsic; Concept of Fermi energy and Fermi energy level; Mobility and drift velocity of charge carriers; Conductivity of semiconductors; Derivation for expression of concentration of electrons and holes in an intrinsic and extrinsic semiconductor; P-N Junction, depletion layer, expression for potential barrier; Current equation for P- N junction diode. 2. Construction, operation and characteristic curve of diodes: P-N Junction Diode in forward and reverse bias; Characteristics curve; Static and dynamic resistance; Avalanche and Zener Breakdown; Zener diode and its application as a voltage regulator; Photodiode, Light Emitting diode and Solar cell. 3. Rectification: Half wave, full wave and bridge rectifier: Electrical circuit and working; Determination of efficiency; Ripple factor and voltage regulation; Unregulated and regulated power supply. **Keywords/Tags:** Energy bands, Semiconductors, Zener-diode, Photo-diode, Rectifier, Regulated power supply.	
IV	**Transistor and amplifier** 1. Transistors: Bipolar Junction Transistors (PNP and NPN); Biasing and operation; Operation of transistors in common base, common emitter and common collector modes and their characteristic curves; Relation between current gains (α, β and γ); Hybrid (h)- parameters of transistor, JFET and MOSFET and its characteristic curve. 2. Transistor biasing: Biasing stabilization in transistor; Thermal runway and stability factor; Method of transistor biasing (voltage dividing method). 3. Amplifiers: Amplifiers and their classification in brief; Single stage common emitter amplifier, RC coupled Amplifier; Q-point, load line and frequency response curve, Power amplifiers (only introduction). **Keywords/Tags:** Transistor, Amplifier.	**12**
V	**Oscillators, Modulation and demodulation**	**12**

04/11/2022
(Sadhna Singh)

1. Oscillators: Principle of feedback amplifiers; Positive and negative feedback amplifier; Principle of an oscillator and Barkhausen criterion; Introduction to Phase shift and Wien bridge oscillator.

2. Modulation: Definition; Theoretical analysis of amplitude modulation; Modulation index; Side bands and band width; Power dissipation in modulated wave.

3. Frequency modulation: Definition and mathematical analysis of frequency modulated wave; Modulation index, frequency spectrum and band width.

4. Phase modulation: Definition and theoretical analysis; Comparison among amplitude, frequency and phase modulation.

5. Demodulation: Principle of detection of Amplitude Modulated wave; P-N diode as square law detector.

Keywords/Tags: Modulation, Modulation index, Demodulation.

Part C-Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested Readings:

1. Kittel Charles, "Introduction to Solid State Physics", Wiley India Pvt. Ltd., India, (2007), 7th Edition.
2. Omar M. Ali, "Elementary Solid State Physics", Pearson Education, India, (2009), 6th Edition.
3. Singhal R. L., P. A. Alvi, et. Al., "Solid State Physics", Kedar Nath Ram Nath and Co., (2018),
4. Chattopadhyay D., Rakshit P.C., "Electronic Fundamentals and Application", New Age International, (2020).
5. Srivastava J. P., "Elements of Solid State Physics", Prentice Hall of India, 2011, 3rd edition.
6. Ashcroft Neil W., Mermin N. David., "Solid State Physics" Harcourt College Publishing, New York, 2019.
7. Gupta S. L., Kumar V., "A Hand Book of Electronics", Pragati Prakashan, India, 2013, 19th Edition.
8. Kennedy George, Davis Bernard and Prasanna S. R. M., "Electronic Communication Systems" McGraw Hill Education, (2017), 6th Edition.
9. Malvino Albert Paul, Bates David, "Electronic Principles", McGraw Hill International Edition, India, (2006), 7th Edition.
10. Books published by Madhya Pradesh Hindi Granth Academy, Bhopal.

04/11/2022
(Sadhna Singh)

Suggested web links:

1. https://www.eshiksha.mp.gov.in/mpdhe/ Learning Management System, Department of higher education, Government of Madhya Pradesh (M.P.).
2. https://youtu.be/RJOCEz7wd0?list=PLbMVogVj5nJQ5jqiXDYuE6ETz5F5Kn4dA Structure of Materials by Prof. Sandeep Sangal & Dr. Anandh Subramaniam, IIT Kanpur.
3. https://youtu.be/L-eOdZFt9BY Condensed Matter Physics by Prof. G. Rangarajan, Department of Physics, IIT Madras.
4. https://youtu.be/Kp-jS6NHsB8?list=PLF178600D851B098F Lecture Series on Solid State Devices by Dr. S. Karmalkar, IIT Madras.
5. https://youtu.be/g7vYop_46tU?list=PL708EEA8184EA8F53 Electronics by Prof. D.C. Dube, Department of Physics, IIT Delhi.

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)	Class Test/ Assignment/Presentation	30 Marks
External Assessment : University Exam Section Time : 03:00 Hours	Section (A): Very Short Questions Section (B): Short Questions Section (C): Long Questions	70 Marks

Any remarks/ suggestions:

04/11/2022
(Sadhna Sify)

Part A - Introduction			
Program: Degree	**Class:** B.Sc.	**Year:** III	**Session:** 2023-2024
Subject: Physics			

1.	**Course Code**	S3-PHYS2Q	
2.	**Course Title**	**Solid State Physics and Electronics Lab (Practical) (Group A Paper II)**	
3.	**Course Type (Core/ Discipline Specific Elective/Generic Elective/Vocational/...)**	Discipline Specific Elective (DSE)	
4.	**Pre- requisite (If any)**	To study this course, the student must have had Physics as a subject in Diploma.	
5.	**Course Learning Outcomes (CLO)**	On completion of the course, the students will be able to 1. Develop the practical knowledge about solid state physics and electronic devices. 2. Draw the characteristic curves of different diodes and transistors. 3. Understand the application of diodes as rectifiers and regulated power supplies. 4. Understand the working principle of amplifiers and oscillators. 5. Understand the concepts of modulation and demodulation.	
6.	**Credit Value**	**2**	
7.	**Total Marks**	Max. Marks: 100	Min. Passing Marks: 35

Part B - Content of the Course		
Total numbers of Lectures - Practical (in hours per week): 2		
Sr. No.	**List of experiments**	**No. of Lectures (2 Hours Each)**
1.	To study characteristic curve of a PN Junction diode.	**30**
2.	To study characteristics curve of a Zener diode.	
3.	To study characteristics curve of a light emitting diode (LED).	
4.	To determine the energy band gap of a semiconductor using P-N diode in reverse bias.	
5.	To determine ripple factor and voltage regulation of half wave and full wave rectifiers.	
6.	To determine ripple factor and voltage regulation of a full wave rectifiers using filter circuit.	
7.	To study unregulated and regulated power supply.	

04/11/2022
(Sadhna Singh)

8.	To study characteristics curves of PNP/ NPN transistor in common base mode configuration and determination current gain.	
9.	To study characteristics curves of PNP/ NPN transistor in common emitter mode configuration and determination current gain.	
10.	To study characteristics curves of Junction field effect transistor.	
11.	To study thermal bias stability of transistor in common emitter mode.	
12.	To study frequency response curve of single stage RC amplifiers in CE mode.	
13.	Measurement of h-parameters of a transistor.	
14.	Find out closed loop gain of feedback amplifier.	
15.	Study of wave form of Wein bridge oscillator and to measure frequency of oscillations.	
16.	Study of amplitude modulated wave and determination of modulation index using CRO.	
17.	Study of frequency modulated wave and determination of modulation index using CRO.	
18.	Study of characteristic curve of Photodiode.	
19.	To study the characteristic curve of Light Dependent Resistor (LDR).	
20.	Study of characteristic curve of solar cell.	

Part C-Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested Readings:

1. Prakash I. & Ramakrishna, "A Text Book of Practical Physics", Kitab Mahal, 2011,11/e.
2. Squires G. L., "Practical Physics", Cambridge University Press, 2015, 4/e.
3. Flint B. L. and Worsnop H. T., "Advanced Practical Physics for students", Asia Publishing House, 197.
4. Chattopadhyay D. & Rakshit P. C., "An Advanced Course in Practical Physics", New Central Book Agency.
5. Chattopadhyay D., Rakshit P.C. and Saha B., "An Advanced Course in Practical Physics", New Central Book Agency P. Ltd.
6. Singh S.P., "Advanced Practical Physics", Pragati Prakashan.
7. Tayal D. C., "University Practical Physics", Himalaya Publishing House
8. Kumar P. R. Sasi, " Practical Physics", PHI Publication
9. Srivastava Anchal, Shukla R. K., " Practical Physics", New Age International Publishers.
10. Agarwal D. C., "Experimental electronics", Technical Publishing House.
11. Srivastava J. P., " Elements of Solid state Physics", PHI Publication.
12. Books published by Madhya Pradesh Hindi Granth Academy, Bhopal.

Suggested web links

1. https://www.eshiksha.mp.gov.in/mpdhe/ Learning Management System, Department of higher education, Government of Madhya Pradesh (M.P.).

2. https://www.classcentral.com/course/edx-principle-of-semiconductor-devices-part-i-emiconductors-pn-junctions-and-bipolar-junction-transistors-11365
3. https://www.classcentral.com/csourse/swayam-semiconductor-devices-and-circuits-19997
4. https://www.vlab.co.in/broad-area-physical-sciences
5. https://storage.googleapis.com/uniquecourses/online.html

Part D-Assessment and Evaluation

Suggested Continuous Evaluation Methods:

Internal Assessment	Marks	External Assessment	Marks
Class Interaction /Quiz	30	Viva Voce on Practical	70
Attendance		Practical Record File	
Assignments (Charts/ Model Seminar / Rural Service/ Technology Dissemination/ Report of Excursion/ Lab Visits/ Survey / Industrial visit)		Table work / Experiments	
TOTAL	Total Marks : 100		

Any remarks/ suggestions:

04/11/2022
(Sadhna Siju)

भाग अ - परिचय			
कार्यक्रम: डिग्री	कक्षा: बी.एससी.	वर्ष: III	सत्र: 2023-24
विषय - भौतिकशास्त्र			
1.	पाठ्यक्रम का कोड	S3-PHYS2D	
2.	पाठ्यक्रम का शीर्षक	**ठोस अवस्था भौतिकी एवं इलेक्ट्रानिकी (सैद्धांतिक) (समूह अ प्रश्न पत्र II)**	
3.	पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर कोर्स/ डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/...)	डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव (डीएसई)	
4.	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए छात्र के पास डिप्लोमा में भौतिक शास्त्र एक विषय के रूप में होना चाहिए।	
5.	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	पाठ्यक्रम पूरा होने पर, छात्र सक्षम होंगे 1. ठोसों की संरचनाओं, आकाश जालक एवं क्रिस्टल में परमाणुओं के आबंध को समझने में। 2. क्रिस्टल पदार्थ में विशिष्ट ऊष्मा, विद्युत चालकता एवं जालक कंपन जैसे भौतिक गुणों के आधारभूत ज्ञान का विकासित करने में। 3. ठोसावस्था युक्तियों से में ऊर्जा बैंड, डायोड के प्रचालन एवं उनके अनुप्रयोग से संबंधित सिद्धांतों को समझने में। 4. ट्रांजिस्टर, प्रवर्धक एवं दोलित्रो के संचालन एवं इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों के लिए उनके अनुप्रयोगों पर सैद्धांतिक समझ विकसित करने में। 5. मॉडुलन एवं विमॉडुलन की बुनियादी अवधारणाओं को समझने में।	
6.	क्रेडिट मान	4	
7.	कुल अंक	अधिकतम अंक: 30+70	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35
भाग ब - पाठ्यक्रम की विषयवस्तु			
व्याख्यानों की कुल संख्या (प्रति सप्ताह घंटे में): 2			

04/11/2022
(Sadhna ...)

इकाई	विषय	व्याख्यानों की संख्या (1 घंटा प्रत्येक)
I	**क्रिस्टल संरचनाएँ** 1. प्रमुख भारतीय संस्थान एवं उनका योगदान: भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र, मुंबई; उन्नत सामग्री एवं प्रक्रिया अनुसंधान संस्थान (एम्प्री), भोपाल; रक्षा अनुसंधान एवं विकास संगठन, नई दिल्ली; भारतीय विज्ञान संस्थान, बैंगलोर; बोस संस्थान, कोलकाता; राजा रमन्ना सेंटर फॉर एडवांस टेक्नोलॉजी, इंदौर। 2. ठोस एवं आकाश जालक का वर्गीकरण: क्रिस्टलीय एवं अक्रिस्टलीय ठोस; आकाश जालक; आधार; जालक स्थानांतर सदिश; एकांक कोष्टिका; प्रिमिटिव एवं नॉन- प्रिमिटिव कोष्टिकायें; दो एवं तीन विमीय ब्रैवैस जालक, सात क्रिस्टलीय निकाय; सममिति के मूल तत्व; बिंदु समूह एवं आकश समूह; जालक तल एवं मिलर सूचकांक; अंतर तलों के बीच दूरी; अंतर तलों के बीच दूरी एवं जालक स्थिरांकों के बीच संबंध। 3. सरल क्रिस्टलीय संरचनाएँ: सरल घनीय; फलक केन्द्रित घनीय (NaCl); अन्तः केन्द्रित घनीय (CsCl); षटकोणीय निविड़ संकुलन; हीरा एवं जिंक सल्फाइड की संरचना; समन्वय संख्या एवं परमाण्विक संकुलन अनुपात। 4. व्युत्क्रम जालक एवं इसके गुण, क्रिस्टल में विवर्तन: लाउ एवं ब्रैग के समीकरण; एक्स-किरण (पाउडर विधि) द्वारा क्रिस्टल संरचना का निर्धारण। **सार बिंदु (की वर्ड)/टैग** : क्रिस्टल संरचना, मिलर सूचकांक, समन्वय संख्या, क्रिस्टल विवर्तन।	12
II	**पदार्थ के भौतिक गुण**	12

24/11/2022
(Sadhna Singh)

	1. विशिष्ट ऊष्मा: ठोस की विशिष्ट ऊष्मा एवं इसका तापमान के साथ परिवर्तन; डुलोंग एवं पेटिट का चिरसम्म्त सिद्धांत; विशिष्ट ऊष्मा के लिए आइंस्टीन मॉडल की परिकल्पनाए एवं व्युत्पत्ति; विशिष्ट ऊष्मा के लिए डिबाई मॉडल की परिकल्पनाए एवं व्युत्पत्ति; विभिन्न मॉडल के परिणाम। 2. क्रिस्टल में जालक कंपन: एकल - परमाण्विक जालक कंपन एवं विक्षेपण संबंध; ब्रिलॉइन जोन; फोनोन की अवधारणा। 3. धातुओं में इलेक्ट्रॉनों की गति: लॉरेंज ड्रूड सिद्धांत; विद्युत प्रतिरोधकता एवं विद्युत चालकता; ओम का नियम (**J = σ E**); वाइडमैन फ्रेंज नियम; हॉल प्रभाव: हॉल गुणांक एवं प्रयोगात्मक निर्धारण। **सार बिंदु (की वर्ड)/टैग:** विशिष्ट ऊष्मा, जालक कम्पन, फोनोन, विद्युत प्रतिरोधकता।	
III	**ठोस अवस्था युक्तियाँ एवं अनुप्रयोग** 1. ऊर्जा बैंड और अर्धचालक : ठोस में ऊर्जा बैंड का निर्माण, अर्धचालक: आंतर एवं बाह्य, फर्मी ऊर्जा की अभिधारणा एवं फर्मी ऊर्जा स्तर; आवेश वाहको की गतिशीलता एवं अनुगमन वेग, अर्धचालकों की चालकता; आंतर एवं बाह्य अर्धचालकों में इलेक्ट्रॉनों एवं विवर की सांद्रताओं का निगमन; PN सन्धि, अवक्षत परत, विभव प्राचीर के लिये व्यंजक; PN सन्धि डायोड के लिए धारा समीकरण। 2. डायोड की संरचना, संचालन और अभिलाक्षणिक वक्र : PN सन्धि डायोड में अग्र एवं पश्च अभिनति के अभिलाक्षणिक वक्र; स्थैतिक एवं गतिज प्रतिरोध; एवलांशी एवं जेनर भंजन;	12

04/11/2022
(Sadhna Singh)

	जेनर- डायोड एवं विभव नियामक के रूप में इसका अनुप्रयोग; फोटोडायोड, प्रकाश उत्सर्जक डायोड एवं सौर सेल। 3. दिष्टकरण: अर्ध तरंग, पूर्ण तरंग एवं सेतु दिष्टकारी: विद्युत परिपथ एवं कार्यविधि; दक्षता; उर्मिका घटक एवं वोल्टेज नियमन का निर्धारण; अनियमित और नियमित शक्ति आपूर्ति। **सार बिंदु (की वर्ड)/टैग:** ऊर्जा बैंड, अर्धचालक, जेनर डायोड, फोटोडायोड, दिष्टकारी, नियमित शक्ति आपूर्ति।	
IV	**ट्रांजिस्टर एवं प्रवर्धक** 1. ट्रांजिस्टर: द्विध्रुवीय सन्धि ट्रांजिस्टर (PNP एवं NPN), अभिनति एवं प्रचालन; उभयनिष्ठ आधार, उभयनिष्ठ उत्सर्जक एवं उभयनिष्ठ संग्राही विधाओं में ट्रांजिस्टर का संचालन एवं उनका अभिलाक्षणिक वक्र; धारा लाभ (α, β एवं γ) के मध्य सम्बंध; ट्रांजिस्टर के हाइब्रिड (h) पैरामीटर, क्षेत्र प्रभाव ट्रांजिस्टर एवं इसके अभिलाक्षणिक वक्र। 2. ट्रांजिस्टर अभिनति: ट्रांजिस्टर में स्थिरीकरण अभिनति, थर्मल रनवे एवं स्थिरता कारक; ट्रांजिस्टर अभिनति विधि (विभव विभाजक विधि)। 3. प्रवर्धक: प्रवर्धकों एवं संक्षेप में उनका वर्गीकरण; एकल स्तरीय उभयनिष्ट उत्सर्जक प्रवर्धक, आरसी युग्मित प्रवर्धक, Q -बिंदु, लोड लाइन एवं आवृत्ति अनुक्रिया वक्र। **सार बिंदु (की वर्ड)/टैग:** ट्रांजिस्टर, प्रवर्धक।	12
V	**दोलित्र, मॉडुलन एवं विमॉडुलन**	12

04/11/2022
(Sadhna Giri)

1. दोलित्र: प्रवर्धकों में पुनर्निवेशन का सिद्धांत, धनात्मक एवं ऋणात्मक पुनर्निवेशन प्रवर्धक; दोलित्र का सिद्धांत एवं बार्कहाउजेन कसौटी; कला विस्थापी एवं वीन सेतु दोलित्र के सैद्धांतिक विश्लेषण।
2. मॉडुलन: परिभाषा, आयाम मॉडुलन का सैध्दांतिक विश्लेषण, मॉडुलन सूचकांक, पार्श्व बैंड एवं बैंड चौड़ाई; आयम मॉडुलित तरंग में शक्ति अपव्यय।
3. आवृत्ति मॉडुलन: आवृत्ति मॉडुलन की परिभाषा एवं गणतीय विश्लेषण; मॉडुलन सूचकांक, आवृत्ति स्पेक्ट्रम एवं बैंड चौड़ाई।
4. कला मॉडुलन: परिभाषा एवं सैध्दांतिक विश्लेषण; आयाम, आवृत्ति एवं कला मॉडुलेशन के बीच तुलना।
5. विमॉडुलन: आयम मॉडुलित तरंगों के संसूचन का सिद्धांत; वर्ग नियम संसूचक के रूप में P-N डायोड।

सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: मॉडुलन, मॉडुलन सूचकांक, विमॉडुलन।

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

अनुशंसित सहायक पुस्तकें **/ग्रन्थ/अन्य पाठ्य संसाधन/पाठ्य सामग्री**:

1. Kittel Charles, “Introduction to Solid State Physics”, Wiley India Pvt. Ltd., India, (2007), 7th Edition.
2. Omar M. Ali, “Elementary Solid State Physics”, Pearson Education, India, (2009), 6th Edition.
3. Singhal R. L., P. A. Alvi, et. Al., “Solid State Physics”, Kedar Nath Ram Nath and Co., (2018),
4. Chattopadhyay D., Rakshit P.C., “Electronic Fundamentals and Application”, New Age International, (2020).

04/11/2022

54

5. Srivastava J. P., "Elements of Solid State Physics", Prentice Hall of India, 2011, 3rd edition.
6. Ashcroft Neil W., Mermin N. David., "Solid State Physics" Harcourt College Publishing, New York, 2019.
7. Gupta S. L., Kumar V., "A Hand Book of Electronics", Pragati Prakashan, India, 2013, 19th Edition.
8. Kennedy George, Davis Bernard and Prasanna S. R. M., "Electronic Communication
Systems" McGraw Hill Education, (2017), 6th Edition.
9. Malvino Albert Paul, Bates David, "Electronic Principles", McGraw Hill International Edition, India, (2006), 7th Edition.
10. मध्य प्रदेश हिंदी ग्रंथ अकादमी, भोपाल द्वारा प्रकाशित पुस्तकें

अनुशंसित वेब लिंक:

1. https://www.eshiksha.mp.gov.in/mpdhe/ Learning Management System, Department of higher education, Government of Madhya Pradesh (M.P.).
2. https://youtu.be/RJOCEz7wd0?list=PLbMVogVj5nJQ5jqiXDYuE6ETz5F5Kn4dA Structure of Materials by Prof. Sandeep Sangal & Dr. Anandh Subramaniam, IIT Kanpur.
3. https://youtu.be/L-eOdZFt9BY Condensed Matter Physics by Prof. G. Rangarajan, Department of Physics, IIT Madras.
4. https://youtu.be/Kp-jS6NHsB8?list=PLF178600D851B098F Lecture Series on Solid State Devices by Dr. S. Karmalkar, IIT Madras.
5. https://youtu.be/g7vYop_46tU?list=PL708EEA8184EA8F53 Electronics by Prof. D.C. Dube, Department of Physics, IIT Delhi.

भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:

अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां:

अधिकतम अंक: 100

सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE) : 30 अंक

विश्वविद्यालयीन परीक्षा (UE) : 70 अंक

04/11/2022
(Sadhna Sil)

आंतरिक मूल्यांकन: सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE)	क्लास टेस्ट / असाइनमेंट / प्रेजेंटेशन	30 अंक
बाह्य मूल्यांकन: विश्वविद्यालयीन परीक्षा समय : 03:00 घंटे	खंड अ : अति लघु उत्तरीय प्रश्न खंड ब : लघु उत्तरीय प्रश्न खंड स : दीर्घ उत्तरीय प्रश्न	70 अंक
कोई टिप्पणी/सुझाव:		

04/11/2022
(Sadhna Singh)

भाग अ- परिचय			
कार्यक्रम: डिग्री	**कक्षा:** बी. एससी.	**वर्ष:** III	**सत्र:** 2023-2024
विषय: भौतिकशास्त्र			

1.	**पाठ्यक्रम का कोड**	S3-PHYS2Q	
2.	**पाठ्यक्रम का शीर्षक**	**ठोस अवस्था भौतिकी एवं इलेक्ट्रॉनिकी प्रयोगशाला (प्रायोगिक) (समूह अ प्रश्न पत्र II)**	
3.	**पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर कोर्स/ डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/.....)**	डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव (डीएसई)	
4.	**पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)**	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए छात्र के पास डिप्लोमा में भौतिक शास्त्र एक विषय के रूप में होना चाहिए।	
5.	**पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)**	पाठ्यक्रम पूरा होने पर, छात्र सक्षम होंगे 1. ठोस अवस्था भौतिकी एवं इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों के बारे में व्यावहारिक ज्ञान विकसित करने में। 2. विभिन्न डायोड एवं ट्रांजिस्टर के अभिलक्षणिक वक्रों को बनाने में। 3. डायोड के अनुप्रयोग को दिष्टकारी एवं नियमित शक्ति संभरण के रूप में समझने में। 4. प्रवर्धकों एवं दौलित्रों के कार्य सिद्धांत को समझने में। 5. मॉडुलन एवं विमॉडुलन की अवधारणाओं को समझने में।	
6.	**क्रेडिट**	2	
7.	**कुल अंक**	अधिकतम अंक: 100	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35

भाग ब - पाठ्यक्रम की विषयवस्तु		
व्याख्यान की कुल संख्या - प्रायोगिक (प्रति सप्ताह घंटों): 2		
क्रम संख्या	**प्रयोगों की सूची**	**व्याख्यानों की संख्या (2 घंटे/ व्याख्यान)**
1.	PN संधि डायोड के अभिलाक्षणिक वक्र का अध्ययन करना|	30

Sudha
04/11/2022
(Sadhna Singh)

2.	जेनर डायोड के अभिलाक्षणिक वक्र का अध्ययन करना।	
3.	प्रकाश उत्सर्जक डायोड के अभिलाक्षणिक वक्र का अध्ययन करना	
4.	PN संधि डायोड पश्च अभिनति में उपयोग कर अर्द्धचालक की ऊर्जा बैण्ड अन्तराल ज्ञात करना।	
5.	अर्द्ध तरंग एवं पूर्ण तरंग दिष्टकारी का उर्मिका – घटक एवं विभव नियमन ज्ञात करना।	
6.	फिल्टर परिपथ का उपयोग कर पूर्ण तरंग दिष्टकारी का उर्मिका घटक एवं विभव नियमन ज्ञात करना।	
7.	अनियमित एवं नियमित शक्ति संभरण का अध्ययन करना।	
8.	उभयनिष्ठ आधार विधा में PNP/NPN ट्रांजिस्टर के अभिलाक्षणिक वक्र खींचना एवं धारा – लाभ का मान ज्ञात करना।	
9.	उभयनिष्ठ उत्सर्जक विधा में PNP/NPN ट्रांजिस्टर के अभिलाक्षणिक वक्र खींचना एवं धारा – लाभ का मान ज्ञात करना।	
10.	संधि – क्षेत्र प्रभाव ट्रांजिस्टर (JFET) के अभिलाक्षणिक वक्र खींचना।	
11.	उभयनिष्ठ उत्सर्जक विधा में ट्रांजिस्टर के उष्मीय स्थायित्व का अध्ययन करना।	
12.	उभयनिष्ठ उत्सर्जक विधा में एकल चरण RC प्रवर्धक की आवृत्ति अनुक्रिया वक्र का अध्ययन करना।	
13.	ट्रांजिस्टर के हाइब्रिड पैरामीटर का मापन।	
14.	पुनः निवेशी प्रवर्धक का बंद पाश लाभ ज्ञात करना।	
15.	वीन सेतु दौलित्र द्वारा तरंग रूप का अध्ययन एवं दोलनों की आवृत्ति ज्ञात करना।	
16.	कैथोड किरण कम्पन्नदर्शी (CRO) की सहायता से आयाम मॉडुलित तरंग का अध्ययन करना एवं मॉडुलन सूचकांक का मान ज्ञात करना।	
17.	कैथोड किरण कम्पन्नदर्शी (CRO) की सहायता से आवृत्ति मॉडुलित तरंग का अध्ययन करना एवं मॉडुलन सूचकांक का मान ज्ञात करना।	
18.	फोटो डायोड के अभिलाक्षणिक वक्र का अध्ययन करना।	
19.	प्रकाश निर्भर प्रतिरोधक (LDR) के अभिलाक्षणिक वक्र का अध्ययन करना।	
20.	सौर सेल के अभिलाक्षणिक वक्र का अध्ययन करना।	

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

04/11/2022
(Sadhna Singh)

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

अनुशंसित सहायक पुस्तकें /ग्रन्थ/अन्य पाठ्य संसाधन/पाठ्य सामग्री:

1. Prakash I. & Ramakrishna, "A Text Book of Practical Physics", Kitab Mahal, 2011,11/e.
2. Squires G. L., "Practical Physics", Cambridge University Press, 2015, 4/e.
3. Flint B. L. and Worsnop H. T., "Advanced Practical Physics for students", Asia Publishing House, 197.
4. Chattopadhyay D. & Rakshit P. C., "An Advanced Course in Practical Physics", New Central Book Agency.
5. Chattopadhyay D., Rakshit P.C. and Saha B., "An Advanced Course in Practical Physics", New Central Book Agency P. Ltd.
6. Singh S.P., "Advanced Practical Physics", Pragati Prakashan.
7. Tayal D. C., "University Practical Physics", Himalaya Publishing House
8. Kumar P. R. Sasi, " Practical Physics", PHI Publication
9. Srivastava Anchal, Shukla R. K., " Practical Physics", New Age International Publishers.
10. Agarwal D. C., "Experimental electronics", Technical Publishing House.
11. Srivastava J. P., " Elements of Solid state Physics", PHI Publication.

अनुशंसित वेब लिंक

1. https://www.eshiksha.mp.gov.in/mpdhe/ Learning Management System, Department of higher education, Government of Madhya Pradesh (M.P.).
2. https://www.classcentral.com/course/edx-principle-of-semiconductor-devices-part-i-emiconductors-pn-junctions-and-bipolar-junction-transistors-11365
3. https://www.classcentral.com/csourse/swayam-semiconductor-devices-and-circuits-19997
4. https://www.vlab.co.in/broad-area-physical-sciences
5. https://storage.googleapis.com/uniquecourses/online.html

भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:

04/11/2022
(Sadhna ...)

अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां :

आतंरिक मूल्यांकन	अंक	बाह्य मूल्यांकन	अंक
कक्षा में संवाद / प्रश्नोत्तरी	30	प्रायोगिक मौखिकी (वायवा)	70
उपस्थिति		प्रायोगिक रिकॉर्ड फाइल	
असाइनमेंट (चार्ट/मॉडल/सेमिनार/ग्रामीण सेवा/प्रौद्योगिकी प्रसार/भ्रमण(एकस्कर्शन) की रिपोर्ट/ सर्वेक्षण/प्रयोगशाला भ्रमण (लैब विजिट)/ औद्योगिक यात्रा		टेबल वर्क/ प्रयोग	
	कुल अंक : 100		

कोई टिप्पणी/सुझाव:

04/11/2022
(Sadhna Singh)