Part A - Introduction				
Program: Degree		**Class:** B.Sc.	**Year:** III	**Session:** 2023-2024
Subject: Physics				
1.	**Course Code**	S3-PHYS2T		
2.	**Course Title**	**Quantum Mechanics, Solid State Physics and Devices (Theory)**		
3.	**Course Type (Core/ Discipline Specific Elective/Generic Elective/Vocational/...)**	Minor/Elective		
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. Understand the necessity of quantum mechanics and its applications. 2. Explain the atomic structures and X-rays. 3. Identify the molecular spectra such as electronic, rotational and vibrational. 4. Identify the various materials using the Raman spectroscopic technique. 5. Use different types of diodes and transistors in various electronic applications. 6. Analyze the amplifiers and oscillators.		
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	**Introduction to Quantum Mechanics** 1. A brief biography of Chandrasekhara Venkata Raman and their major contribution to science. 2. Limitations of classical mechanics and origin of quantum mechanics, Black body radiation, Photoelectric effect, Compton effect, De-Broglie hypothesis, Davisson-Germer experiment, Wave packet, Phase velocity and Group velocity. 3. Heisenberg uncertainty principle, Different forms of uncertainty principle, Schrödinger wave equation: Time	**12**

04/11/2022
(Sadhna Singh)

	dependent and time independent equation, Physical interpretation of wave function, Equation of Continuity. 4. Operator in quantum mechanics: Eigenfunctions and Eigenvalues, Hermitian operator, Position and Momentum operator, Total energy operator (Hamiltonian), Expectation value, Parity operator, Ehrenfest Theorem. **Keywords/Tags:** Quantum mechanics, Uncertainty principle, Eigenfunctions.	
II	**Application of quantum Mechanics and Atomic structure** 1. Application of Schrödinger equation: Free particle, Particle in one-dimensional box, Rectangular potential barrier, Tunnel effect, One dimensional Harmonic Oscillator. 2. Three dimensional Schrödinger equation, The radial and angular equation, Hydrogen atom, electron probability density. 3. Bohr's atomic model, Atomic spectra of Hydrogen, Sommerfeld model, electron spin, Stern – Gerlach experiment, Orbital and spin angular momentum, Concept of space quantization, Quantum numbers. **Keywords/Tags:** Tunnel effect, Harmonic Oscillator, Quantum numbers, Atomic model.	**12**
III	**Many – Electron atom** 1. Pauli's exclusion principle, Electronic configuration, Symmetric and antisymmetric wave function (Bosons and Fermions). 2. Spin - Orbit interaction, Selection rules, Spectra of alkaline atom, Fine structure of Sodium D line, Spectral terms of two electron atoms, L-S and j-j coupling, Multiplicity of energy levels, Spectra of Helium atom, Zeeman effect: Types and Experimental arrangement. 3. Various types of molecular spectra, Electronic, Rotational and vibrational spectra of diatomic molecule, Raman effect: Experimental setup and explanation by quantum	**12**

04/11/2022
(Sadhna Singh)

	principle, Production of X-rays, Continuous and characteristics X- ray spectrum, Moseley's law. **Keywords/Tags:** Exclusion principle, Bosons and Fermions, Spin - Orbit interaction, Molecular spectra, X-rays.	
IV	**Solid State Physics** 1. Crystalline and amorphous solids, Space lattice; Basis, Lattice translational vector, Primitive cell, Bravais lattice, Seven crystal systems, Symmetry, Miller indices, Interplanar spacing. 2. Crystal structures: Simple cubic, Face centered cubic (NaCl), Body centred cubic (CsCl), Hexagonal closed packed, Diamond structure, Coordination numbers and atomic packing fraction, Laue's and Bragg's equations, Reciprocal lattice. 3. Dulong and Petit's theory of Specific heat, Einstein's theory of specific heat, Debye's theory of specific heat, Lattice vibrations in crystal: Mono-atomic lattice vibration and dispersion relation, Brillouin Zones, Concept of phonons, Lorentz Drude theory, Ohm's Law ($J = \sigma E$), Wiedemann Frenz law, Hall effect. **Keywords/Tags:** Crystalline solids, Primitive cell, Crystal structures, Reciprocal lattice, Brillouin Zones.	**12**
V	**Semiconductor and Devices** 1. Energy bands in solids, Intrinsic and extrinsic semiconductors; Fermi energy level, Mobility, Conductivity of semiconductors, Concentration of electrons and holes in semiconductors. 2. P-N Junction, depletion layer, Potential barrier, Shockley diode equation (without derivation), Zener diode and its application, Elementary knowledge of photodiode, Light Emitting diode and Solar cell, Bipolar Junction Transistors and its characteristic curves, Current gains (α, β and γ), Junction Field Effect Transistor. 3. Amplifiers and their classification, Single stage common emitter amplifier, Q-point, load line and frequency	**12**

04/11/2022
(Sadhna Singh)

	response curve, Feedback amplifiers, Barkhausen criterion, Phase shift and Wien bridge oscillator. **Keywords/Tags:** Semiconductors, P-N Junction, Amplifiers, Oscillator.	

Part C-Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested Readings:

1. Beiser A., "Concept of Modern Physics", Mc Graw Hill.
2. Ghatak, Loknathan, "Quantum Mechanics", Mc Milan.
3. Mani H.S., Mehra G.K., "Introduction to Modern Physics", East West Press, 1989
4. Rajam J.B.,"Modern Physics", S. Chand.
5. Schiff L.I., "Quantum Mechanics", McGraw Hill Education, 4th edition, 2017.
6. White. H. E., "Introduction to Atomic spectra", McGraw Hill Education.
7. Griffiths D. J., "Introduction to Quantum Mechanics", Cambridge University Press.
8. Kittel Charles, "Introduction to Solid State Physics", Wiley India Pvt. Ltd., India, (2007), 7th Edition.
9. Omar M. Ali, "Elementary Solid State Physics", Pearson Education, India, (2009), 6th Edition.
10. Singhal R. L., P. A. Alvi, et. Al., "Solid State Physics", Kedar Nath Ram Nath and Co., (2018),
11. Chattopadhyay D., Rakshit P.C., "Electronic Fundamentals and Application", New Age International, (2020).
12. Srivastava J. P., "Elements of Solid State Physics", Prentice Hall of India, 2011, 3rd edition.
13. Ashcroft Neil W., Mermin N. David., "Solid State Physics" Harcourt College Publishing, New York, 2019.
14. Gupta S. L., Kumar V., "A Hand Book of Electronics", Pragati Prakashan, India, 2013, 19th Edition.
15. Malvino Albert Paul, Bates David, "Electronic Principles", McGraw Hill International Edition, India, (2006), 7th Edition.
16. 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://youtu.be/KSgzRxzhzrQ?list=PLCvpYrhOPdiX6-GqRU3eVMKScNP4jedGi Modern Physics by Prof. V. Ravishankar, IIT Delhi.
3. https://youtu.be/THZNfDdt_w0?list=PL8g67naApM8hmh2mw19NX4fP1663Hc9jt Quantum physics by H. C. Verma, IIT Kanpur
4. https://youtu.be/xlrvgLUsKqU?list=RDCMUCLI5I1QwKqQn0Cf4nzdGKeQ Quantum Mechanics by Prof. P. Ramadevi, IIT Bombay.

04/11/2022
(Sadhna Singh)

5. https://youtu.be/RJOCEz7wd0?list=PLbMVogVj5nJQ5jqiXDYuE6ETz5F5Kn4dA Structure of Materials by Prof. Sandeep Sangal & Dr. Anandh Subramaniam, IIT Kanpur.
6. https://youtu.be/L-eOdZFt9BY Condensed Matter Physics by Prof. G. Rangarajan, Department of Physics, IIT Madras.
7. https://youtu.be/Kp-jS6NHsB8?list=PLF178600D851B098F Lecture Series on Solid State Devices by Dr. S. Karmalkar, IIT Madras.
8. 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 Singh)

Part A – Introduction				
Program: Degree		**Class:** B.Sc.	**Year:** III	**Session:** 2023-2024
Subject: Physics				
1.	**Course Code**	S3-PHYS2P		
2.	**Course Title**	**Quantum Mechanics,Solid StatePhysics andDevices Lab (Practical)**		
3.	**Course Type (Core/Discipline Specific Elective/Generic Elective/Vocational/…)**	Minor/Elective		
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. Determine of Planck's constant and Rydberg's constant using different methods. 2. Determine electronic charge and specific charge of electron. 3. Determine the first excitation potential of gas (argon) by Franck Hertz experiment. 4. UseConstant deviation spectrometer and Fabry-Parot Interferometer. 5. Develop the practical knowledge about solid state physics and electronic devices. 6. Draw the characteristic curves of different diodes and transistors. 7. Understand the working principle of amplifiers and oscillators.		
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 determine the Rydberg's constant using hydrogen discharge tube.	**30**
2.	To determine thePlanck's constants using light emitting diode.	
3.	To determine the of specific charge e/m by Thomson's method.	
4.	To determine the of Plank's constant using Photo cell.	
5.	To determine the first excitation potential of gas (argon) by Franck	

04/11/2022
(Sadhna Singh)

	Hertz experiment.	
6.	To observe the Zeeman splitting of green mercury line using Fabry-Parot Etalon for normal transverse and longitudinal configuration.	
7.	To measure the wavelength of a mercury source spectrum by constant deviation spectrograph and calibration of drum.	
8.	To determine the electronic charge with the help of Millikan's oil drop method.	
9.	To study the absorption spectra of iodine vapour.	
10.	To draw the characteristic curves of a Photo cell and determine stopping potential.	
11.	To study characteristic curve of a PN Junction diode.	
12.	To study characteristics curve ofa Zener diode.	
13.	To study characteristicscurve of a light emitting diode (LED).	
14.	To determine the energy band gap of a semiconductor using P-N diode in reverse bias.	
15.	To study characteristics curves of PNP/ NPN transistor in common emitter mode configuration and determination current gain.	
16.	To study characteristics curves of Junction field effect transistor.	
17.	To study single stage RC amplifier.	
18.	To study Wien bridge oscillator.	
19.	To study the characteristic curve of Photodiode.	
20.	To studythecharacteristic 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.

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://www.vlab.co.in/broad-area-physical-sciences
3. https://storage.googleapis.com/uniquecourses/online.html
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 Singh)

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

1.	पाठ्यक्रम का कोड	S3-PHYS2T	
2.	पाठ्यक्रम का शीर्षक	क्वांटम यांत्रिकी, ठोस अवस्था भौतिकी एवं युक्तियाँ (सैद्धांतिक)	
3.	पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर कोर्स/इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/...)	माइनर / इलेक्टिव	
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. क्वांटम यांत्रिकी की आवश्यकता एवं इसके अनुप्रयोगों को समझने में। 2. परमाणु संरचनाओं एवं एक्स-रे की व्याख्या करने में। 3. इलेक्ट्रॉनिक, घूर्णी एवं कंपन जैसे आणविक स्पेक्ट्रा को पहचानने में। 4. रमन स्पेक्ट्रोस्कोपिक तकनीक का उपयोग कर विभिन्न पदार्थों को पहचानने में। 5. विभिन्न प्रकार के इलेक्ट्रॉनिक युक्तियाँ में कई प्रकार के डायोड एवं ट्रांजिस्टर का उपयोग करने में। 6. प्रवर्धकों एवं दोलित्रों का विश्लेषण करने 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

इकाई	विषय	व्याख्यानों की संख्या (1 घंटा प्रत्येक)
I	**क्वांटम यांत्रिकी का परिचय** 1. चंद्रशेखर वेंकट रमन की एक संक्षिप्त जीवनी एवं विज्ञान में उनके प्रमुख योगदान के साथ।	12

04/11/2022
(Sadhna Singh)

	2. चिरसम्मत यांत्रिकी की सीमाएं एवं क्वांटम यांत्रिकी की उत्पत्ति, कृष्ण पिंड स्पेक्ट्रम, प्रकाश विद्युत प्रभाव, काम्पटन प्रभाव, डी ब्रोग्ली परिकल्पना, डेविसन जर्मर प्रयोग, तरंग पैकेट, कला वेग एवं समूह वेग। 3. हाइजेनबर्ग का अनिश्चितता सिद्धांत, अनिश्चितता सिद्धांत के विभिन्न रूप, श्रोडिंगर तरंग समीकरण: समय पर निर्भर तथा समय पर अनिर्भर समीकरण, तरंग फलन की भौतिक व्याख्या, सातत्य समीकरण। 4. क्वांटम यांत्रिकी में संकारक: आइगन मान तथा आइगन फलन, हरमीशियन संकारक, स्थिति तथा संवेग संकारक, संपूर्ण ऊर्जा (हैमिल्टोनियन) संकारक, प्रत्याशा (संभावित) मान, समता संकारक, एहरेनफेस्ट प्रमेय। **सार बिंदु (की वर्ड)/टैग:** क्वांटम यांत्रिकी, अनिश्चितता सिद्धांत, आइगन फलन।	
II	**क्वांटम यांत्रिकी के अनुप्रयोग एवं परमाणु संरचना** 1. श्रोडिंगर समीकरण के अनुप्रयोग : मुक्त कण, एकविमीय बॉक्स में कण, आयताकार विभव प्राचीर, सुरंगन प्रभाव, एकविमीय आवर्ती दोलित्र। 2. त्रिविमीय श्रोडिंगर समीकरण, त्रिज्यीय एवं कोणीय समीकरण, हाइड्रोजन परमाणु, इलेक्ट्रॉन संभाव्यता घनत्व। 3. बोर परमाणु मॉडल, हाइड्रोजन का परमाणु स्पेक्ट्रा, सोमरफील्ड मॉडल, इलेक्ट्रॉन चक्रण (स्पिन), स्टर्न-गर्लेक प्रयोग, कक्षीय एवं स्पिन कोणीय संवेग, अंतरिक्ष परिमाणीकरण की अवधारणा, क्वांटम संख्या। **सार बिंदु (की वर्ड)/टैग:** सुरंगन प्रभाव, आवर्ती दोलित्र, क्वांटम संख्या, परमाणु मॉडल।	12
III	**बहुइलेक्ट्रॉनी परमाणु** 1. पाउली का अपवर्जन नियम, इलेक्ट्रॉनिक विन्यास, सममित एवं असममित तरंग फलन(बोसॉन एवं फर्मिऑन)।	12

04/11/2022
(Sadma Sir)

	2. चक्रण - कक्षा परस्पर क्रिया, वरण नियम, क्षारीय परमाणु का वर्णक्रम, सोडियम D रेखा की सूक्ष्म संरचना, दो-इलेक्ट्रॉन परमाणुओं की वर्णक्रमीय शब्द, L - S एवं j - j युग्मन, ऊर्जा स्तरों की बहुलता, हीलियम परमाणु का वर्णक्रम, जीमन प्रभाव: प्रकार और प्रायोगिक व्यवस्था। 3. विभिन्न प्रकार के आण्विक वर्णक्रम, द्विपरमाण्विक अणुओं का इलेक्ट्रॉनिक, घूर्णन तथा कांपनिक वर्णक्रम, रमन प्रभाव: प्रायोगिक व्यवस्था एवं क्वांटम सिद्धांत द्वारा व्याख्या, एक्स किरणों का उत्पादन, सतत एवं अभिलाक्षणिक एक्स किरण वर्णक्रम, मोसले का नियम। सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: अपवर्जन नियम, बोसॉन एवं फर्मिऑन, चक्रण - कक्षा परस्पर क्रिया, आण्विक वर्णक्रम, एक्स किरणें।	
IV	ठोस अवस्था भौतिकी 1. क्रिस्टलीय एवं अक्रिस्टलीय ठोस, आकाश जालक, आधार, जालक स्थानांतर सदिश, प्रिमिटिव कोष्टिका, ब्रैवैस जालक, सात क्रिस्टलीय निकाय, सममिति, मिलर सूचकांक, अंतर तलों के बीच दूरी। 2. क्रिस्टलीय संरचनाएँ: सरल घनीय, फलक केन्द्रित घनीय (NaCl), अन्तः केन्द्रित घनीय (CsCl), षटकोणीय निविड़ संकुलन, हीरा संरचना, समन्वय संख्या एवं परमाण्विक संकुलन अनुपात, लाउ एवं ब्रैग के समीकरण, व्युत्क्रम जालक। 3. विशिष्ट ऊष्मा का डुलोंग एवं पेटिट का सिद्धांत, विशिष्ट ऊष्मा का आइंस्टीन का सिध्दांत, विशिष्ट ऊष्मा का डिबाई का सिध्दांत, क्रिस्टल में जालक कंपन: एकल - परमाण्विक जालक कंपन एवं विक्षेपण संबंध, ब्रिलॉइन जोन, फोनोन की अवधारणा, लॉरेंज ड्रूड सिद्धांत, ओम का नियम ($J = \sigma E$), वाइडमैन फ्रैंज नियम; हॉल प्रभाव। सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: क्रिस्टलीय ठोस, प्रिमिटिव कोष्टिका, क्रिस्टलीय संरचना, व्युत्क्रम जालक, ब्रिलॉइन जोन।	12

04/11/2022
(Sadhna Sipi)

V	अर्धचालक एवं युक्तियाँ 1. ठोसों में ऊर्जा बैण्ड, आंतर एवं बाह्य अर्धचालक, फर्मी ऊर्जा स्तर, गतिशीलता, अर्धचालकों की चालकता, अर्धचालकों में इलेक्ट्रॉनों एवं विवर की सांद्रता, 2. P-N सन्धि, अवक्षत परत, विभव प्राचीर, शॉकले डायोड समीकरण (व्युत्पत्ति के बिना), जेनर- डायोड एवं इसके अनुप्रयोग, फोटोडायोड, प्रकाश उत्सर्जक डायोड एवं सौर सेल का प्रारंभिक ज्ञान, द्विध्रुवीय सन्धि ट्रांजिस्टर एवं इनके अभिलाक्षणिक वक्र, धारा लाभ (α, β एवं γ), क्षेत्र प्रभाव ट्रांजिस्टर। 3. प्रवर्धक एवं उनका वर्गीकरण, एकल स्तरीय उभयनिष्ट उत्सर्जक प्रवर्धक, Q -बिंदु, लोड लाइन एवं आवृत्ति अनुक्रिया वक्र, पुनर्निवेशन प्रवर्धक, बार्कहाउजेन कसौटी, कला विस्थापी एवं वीन सेतु दोलित्र। **सार बिंदु (की वर्ड)/टैग:** अर्धचालक, P-N सन्धि, प्रवर्धक, दोलित्र।	12

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

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

1. Beiser A., "Concept of Modern Physics", Mc Graw Hill.
2. Ghatak, Loknathan, "Quantum Mechanics", Mc Milan.
3. Mani H.S., Mehra G.K., "Introduction to Modern Physics", East West Press, 1989
4. Rajam J.B.,"Modern Physics", S. Chand.
5. Schiff L.I., "Quantum Mechanics", McGraw Hill Education, 4th edition, 2017.
6. White. H. E., "Introduction to Atomic spectra", McGraw Hill Education.
7. Griffiths D. J., "Introduction to Quantum Mechanics", Cambridge University Press.

04/11/2022
(Sadhna Singh)

8. Kittel Charles, "Introduction to Solid State Physics", Wiley India Pvt. Ltd., India, (2007), 7th Edition.
9. Omar M. Ali, "Elementary Solid State Physics", Pearson Education, India, (2009), 6th Edition.
10. Singhal R. L., P. A. Alvi, et. Al., "Solid State Physics", Kedar Nath Ram Nath and Co., (2018),
11. Chattopadhyay D., Rakshit P.C., "Electronic Fundamentals and Application", New Age International, (2020).
12. Srivastava J. P., "Elements of Solid State Physics", Prentice Hall of India, 2011, 3rd edition.
13. Ashcroft Neil W., Mermin N. David., "Solid State Physics" Harcourt College Publishing, New York, 2019.
14. Gupta S. L., Kumar V., "A Hand Book of Electronics", Pragati Prakashan, India, 2013, 19th Edition.
15. Malvino Albert Paul, Bates David, "Electronic Principles", McGraw Hill International Edition, India, (2006), 7th Edition.
16. 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/KSgzRxzhzrQ?list=PLCvpYrhOPdiX6-GqRU3eVMKScNP4jedGi Modern Physics by Prof. V. Ravishankar, IIT Delhi.
3. https://youtu.be/THZNfDdt_w0?list=PL8g67naApM8hmh2mw19NX4fP1663Hc9jt Quantum physics by H. C. Verma, IIT Kanpur
4. https://youtu.be/xIrvgLUsKqU?list=RDCMUCLI5I1QwKqQn0Cf4nzdGKeQ Quantum Mechanics by Prof. P. Ramadevi, IIT Bombay.

04/11/2022
(Sadhna Singh)

5. https://youtu.be/RJOCEz7wd0?list=PLbMVogVj5nJQ5jqiXDYuE6ETz5F5Kn4dA Structure of Materials by Prof. Sandeep Sangal & Dr. Anandh Subramaniam, IIT Kanpur.
6. https://youtu.be/L-eOdZFt9BY Condensed Matter Physics by Prof. G. Rangarajan, Department of Physics, IIT Madras.
7. https://youtu.be/Kp-jS6NHsB8?list=PLF178600D851B098F Lecture Series on Solid State Devices by Dr. S. Karmalkar, IIT Madras.
8. 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

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
(Sachin Gill)

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

1.	पाठ्यक्रम का कोड	S3-PHYS2P	
2.	पाठ्यक्रम का शीर्षक	क्वांटम यांत्रिकी, ठोस अवस्था भौतिकी एवं युक्तियाँ प्रयोगशाला (प्रायोगिक)	
3.	पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर कोर्स/ डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/.....)	माइनर/इलेक्टिव	
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. विभिन्न विधियों का उपयोग कर प्लांक नियतांक एवं रिडबर्ग नियतांक का निर्धारण करने में। 2. इलेक्ट्रॉन का विशिष्ट आवेश एवं इलेक्ट्रॉनिक आवेश के निर्धारण करने में। 3. फ्रेंक हट्र्ज प्रयोग के उपयोग से गैस (आर्गन) का प्रथम उत्तेजित विभव निर्धारण करने में। 4. नियत विचलन वर्णक्रममापी एवं फ़ेब्री पैरो व्यतिकरणमापी आदि उपकरण का उपयोग करने में। 5. ठोस अवस्था भौतिकी एवं इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों के बारे में व्यावहारिक ज्ञान विकसित करने में। 6. विभिन्न डायोड एवं ट्रांजिस्टर के अभिलक्षणिक वक्रों को बनाने में। 7. प्रवर्धकों एवं दौलित्रों के कार्य सिद्धांत 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)

04/11/2022
(Sadhna Singh)

1.	हाइड्रोजन विसर्जन नलिका का उपयोग कर रिडबर्ग नियतांक का निर्धारण करना।	30
2.	प्रकाश उत्सर्जक डायोड का उपयोग कर प्लांक नियतांक का निर्धारण करना।	
3.	थामसन विधि द्वारा विशिष्ट आवेश e/m का निर्धारण करना।	
4.	फोटो सेल के उपयोग से प्लांक नियतांक का निर्धारण करना।	
5.	फ्रेंक हर्ट्ज प्रयोग की सहायता से गैस (आर्गन) का प्रथम उत्तेजित विभव का निर्धारण करना।	
6.	फ़ेब्री पैरो इटेलान की सहायता से ग्रीन मरकरी रेखा का सामान्य अनुप्रस्थ एवं अनुदैर्ध्य अभिविन्यास के लिये ज़ीमन विभक्ति का प्रेक्षण करना।	
7.	नियत विचलन स्पेक्ट्रोग्राफ की सहायता से मरकरी स्रोत वर्णक्रम की तरंगदैर्ध्य का मापन करना एवं उसके ड्रम का अंशांकन करना।	
8.	मिलिकन तेल बूंद सहायता से इलेक्ट्रॉनिक आवेश का निर्धारण करना ।	
9.	आयोडीन वाष्प के अवशोषण वर्णक्रम का अध्ययन करना।	
10.	फोटो सेल की अभिलाक्षणिक वक्र को खींचना (बनाना) एवं स्टार्पिंग विभव का निर्धारण करना।	
11.	PN संधि डायोड के अभिलाक्षणिक वक्र का अध्ययन करना।	
12.	जेनर डायोड के अभिलाक्षणिक वक्र का अध्ययन करना।	
13.	प्रकाश उत्सर्जक डायोड के अभिलाक्षणिक वक्र का अध्ययन करना।	
14.	PN संधि डायोड पश्च अभिनति में उपयोग कर अर्द्धचालक की ऊर्जा बैण्ड अन्तराल ज्ञात करना।	
15.	उभयनिष्ठ उत्सर्जक विधा में PNP/NPN ट्रांजिस्टर के अभिलाक्षणिक वक्र खींचना एवं धारा – लाभ का मान ज्ञात करना।	
16.	संधि – क्षेत्र प्रभाव ट्रांजिस्टर (JFET) के अभिलाक्षणिक वक्र खींचना।	
17.	एकल – स्तर आरसी प्रवर्धक का अध्ययन करना।	
18.	वीन – सेतु दोलित्र का अध्ययन करना।	
19.	फोटो डायोड के अभिलाक्षणिक वक्र का अध्ययन करना।	
20.	सौर सेल के अभिलाक्षणिक वक्र का अध्ययन करना।	
भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन		
पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन		
अनुशंसित सहायक पुस्तकें /ग्रन्थ/अन्य पाठ्य संसाधन/पाठ्य सामग्री:		

04/11/2022
(Sadhna Singh)

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. 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://www.vlab.co.in/broad-area-physical-sciences
3. https://storage.googleapis.com/uniquecourses/online.html
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 Singh)

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