

SHRI G. S. INSTITUTE OF TECHNOLOGY & SCIENCE, INDORE

DEPARTMENT OF APPLIED PHYSICS & OPTOELECTRONICS

Date : July 18, 2022

Minutes of the meeting of Board of Studies held on July 18, 2022 at 3.00 pm

Meeting of Board of Studies (BOS) of Department of Applied Physics & Optoelectronics was held on July. 18, 2023 at 3.00 pm in hybrid mode.

Following members attended the meeting:

1. Dr. J. T. Andrews	Chairman
2. Ms. Nidhi Oswal	Member
3. Dr. Pragya Ojha	Member
4. Dr. Vipin Kaushik	Member
5. Dr. Depti Pawar Nagar	Spl. Invitee
6. Mr. Ashish Singh Bais	Spl. Invitee
7. Dr. R. Chouhan	Spl. Invitee
8. Dr. Arup Banerjee, SO-H, Professor, HBNI, RRCAT, Indore	External Member
9. Mr. Praneet Pandey, CTO and CSO - Verizon comm. India P. Ltd.,	External Member
10. Mr. Hitesh Mehta MD, Fiber Optica Tech., Mumbai	External Member

External members Dr. Krushna Mawani, IIT-Indore and Dr. Jitendra Gangrade, IIT-ISM-Dhanbad, could not attend the meeting.

The Chairman welcomed the members of BOS. The deliberations of the meeting are as follows:

Agenda 1: To discuss syllabus of B.Tech. (PH10016)

Agenda 2: Any other item with the permission of chair.

Deliberations:

- The course objectives, course outcome and course content of Physics course is discussed. Modifications are proposed as per the requirements of NEP-2020.
- The outcome and gap analysis reports were discussed. Some remedial were proposed.
- The course on Physics (PH10016 and PH10151) is revised as per NEP-2020 requirements. The old and new syllabus are enclosed as annexures 1a and 1b. Change in subject code is needed for theory.
- As the course requires tutorial session, it is requested to consider accommodating one period/credit for tutorial in the scheme.
- Since the PG courses are revised in the recent BOS, no modifications are proposed.


Dr. J. T. Andrews
Chairman


Ms. Nidhi Oswal
Member


Dr. Pragya Ojha
Member


Dr. Vipin Kaushik
Member

PHYSICS / भौतिकी											
Subject Code / विषय संकेत	Classes / कक्षाएँ			Maximum Marks / अधिकतम अंक					Credits / अंकान		
	L	T	P	CW	End	SW	End	Total	T	P	Total
PH10016	3	0	-	30	70	-	-	100	3	-	3
PH10151	-	-	2	-	-	20	30	50	-	1	1

COURSE OBJECTIVES / अध्ययन के उद्देश्य

- CO# 1** To provide knowledge and understanding capacity of basic, applied, and modern physics. / मूल, व्यावहारिक और आधुनिक भौतिकी का ज्ञान और समझ प्रदान करना।
- CO# 2** To generate attitude and interest to solve problems at macro, micro to nanoscale level systems. / सूक्ष्म व नैनो स्तर की प्रणालियों में प्रश्नों को हल करने के लिए दृष्टिकोण और रुचि उत्पन्न करना।
- CO# 3** To update the knowledge of physics tools, instruments, and techniques incorporating human values and safety measures. / मानव मूल्यों और सुरक्षा उपायों को शामिल करते हुए भौतिकी के उपकरणों और तकनीकों के ज्ञान को आधुनिक बनाना।
- CO# 4** To identify, conduct, formulate and solve engineering problems with the basics and applied knowledge of Physics. / भौतिकी के मूल और व्यावहारिक ज्ञान के साथ अभियांत्रिकी प्रश्नों को पहचान, संवारना, सूचीकरण और समाधान करना।

PH10016: COURSE CONTENT / अध्ययन की विषयवस्तु

- Unit 1 : Electrodynamics & STR:** Physical significance of Gradient, divergence, and curl; Maxwell's equations; em wave equations for plane waves in free space, Poynting theorem; Theory of relativity, time dilation, length contraction, twin paradox, mass-energy relation. / विद्युत चुम्बकीय तरंग प्रसार: प्रवणता, विद्युत और चर्र के शैतिक अर्थ, मैक्सवेल के समीकरण, मुक्त अंतरिक्ष में समतल तरंगों के लिए विद्युत चुम्बकीय तरंग समीकरण, प्वाइन्टिंग प्रमेय; आपेक्षिकता सिद्धांत, समय फैलाव, संवर्द्ध संकुचन, जुड़वां विशेषतावास, द्रव्यमान-ऊर्जा संबंध।
- Unit 2: Optics:** Principle of superposition, Conditions for sustained interference, Division of wavefront and amplitude, Newton's rings. Fresnel and Fraunhofer class of diffraction, diffraction at N slits (grating), Rayleigh's criteria and resolving power. / प्रकाशिकी: अन्वयरोधन का सिद्धांत, रिशर व्यतिकरण के लिए शर्तें, तरंगमात्र और आयाम का विभाजन, न्यूटन वलय, फिर्नल के फ्रेजनेल और फ्राउन्होफर प्रवर्ध, एकल, द्वी और N (ग्रेटिंग) रेखांकितों द्वारा विवर्धन, रेले के खडडट और शिथेयन क्षमता।
- Unit 3: Quantum Theory:** Planck's radiation formula, Ultraviolet catastrophe, Compton's effect, de Broglie's concept of matter waves, Heisenberg's uncertainty principle, Schrodinger's wave equation, Physical interpretation of wave function, Particle in a one-dimensional potential well. / क्वांटम सिद्धांत: प्लैंक का विकिरण सूत्र, परावैश्वली विपत्त, कॉम्पटन का प्रभाव, डी ब्रोग्ली की पदार्थ तरंगों की अवधारणा, हाइजेनबर्ग का अनिश्चितता सिद्धांत, श्रोडिंजर का तरंग समीकरण, तरंग फलन की शैतिक व्याख्या, एक-आयामी विश्व कूप में कण की परिवर्धन।
- Unit 4: Laser:** Spontaneous and Stimulated emission, components of lasers, optical resonator, Einstein's A & B coefficients, Population inversion, Ruby and He-Ne lasers, applications of laser. / लेजर: तारहाणिक और उदीहित उत्सर्जन, लेजर के घटक, प्रकाशीय अनुनादक, आइंस्टीन के A और B गुणांक, समर्धित प्रतिरोधन, रूबी और He-Ne लेजर, लेजर के अनुप्रयोग।
- Unit 5: Fiber Optics:** Classification, acceptance angle, numerical aperture, V-number, attenuation, ray dispersion in fiber, fiber optics sensors, optical fiber communication system. / रंतु (फाइबर) प्रकाशिकी: वर्गीकरण, स्वीकृति कोण, संख्यात्मक छिद्र, V-अंक, क्षीणन, फाइबर में प्रकीर्णन, रंतु प्रकाशीय सुझादी, रंतु प्रकाशीय संचार प्रणाली।

PH10151: LIST OF EXPERIMENTS / प्रयोगों की सूची

- To justify Error Analysis in Physics Laboratory. / भौतिकी प्रयोगशाला में त्रुटि विश्लेषण
- To determine the wavelength of sodium light by Newton's rings method. / न्यूटन वलय विधि द्वारा सोडियम प्रकाश की तरंगदैर्घ्य ज्ञान करना
- To verify the variation of magnetic field along the axis of a circular coil carrying current and to calculate the radius of the coil. / एक वृताकार कुंडली के अक्ष के अनुदिश चुम्बकीय क्षेत्र की भिन्नता का अध्ययन करना तथा कुंडली की विव्या की गणना करना।
- To measure the numerical aperture of given optical fiber. दिए गए ऑप्टिकल फाइबर के संख्यात्मक छिद्र की गणना करना।

5. To measure Planck's constant using light emitting diodes (LED) of various colors and to understand work function. / विभिन्न रंगों के प्रकाश उत्सर्जक डायोड (LED) का उपयोग करके प्लैंक के नियतांक को मापना और कार्यफलन को समझना।
6. To learn working of laser using PhET Module. / PhET मॉड्यूल का उपयोग करके लेजर की कार्यप्रणाली का अध्ययन करना।
7. To examine the relationship between the length, tension and mass of a string and the frequencies of standing waves on a string using Melde's method. / एक डोरी की लंबाई, तनाव और द्रव्यमान और एक डोरी अग्रणी तरंगों की आवृत्तियों के बीच संबंध का अध्ययन करने के लिए मेल्टे प्रणाली का प्रयोग करना।
8. To evaluate the Dispersion by a triangular prism and to verify the laws of refraction using Raytrace. / प्रेज्म का उपयोग करके, एक त्रिभुजाकार प्रिज्म द्वारा प्रकीर्णन का अध्ययन करना और अपवर्तन के नियमों का सत्यापन करना।
9. To recognise and question Heisenberg's uncertainty principle using single slit diffraction. / एकल पेशाखिन्न विवर्तन का उपयोग करते हुए हाइजेनबर्ग के अनिश्चितता सिद्धांत को समझना और पुष्टि करना।
10. To determine the wavelength of prominent spectral lines of mercury light by a plane transmission grating using normal incidence. / अभिलंब अवरतन का उपयोग करते हुए एक समतल परावर्तन ग्रैटिंग द्वारा प्रकाश की प्रमुख वर्णक्रमीय रेखाओं की तरंग दैर्घ्य निर्धारित करना।
11. To measure the charge to mass ratio of an electron using Thomson method and to find the polarity of the charge of electron. / थॉमसन विधि का उपयोग करके एक इलेक्ट्रॉन के आवेश और द्रव्यमान के अनुपात को मापना तथा इलेक्ट्रॉन के आवेश की ध्रुवता ज्ञात करना।

COURSE OUTCOME / अध्ययन के निष्कर्ष

By the study of one-semester course, the students will be armed with. / एक अर्ध वार्षिक सत्र के पाठ्यक्रम के अवकाश से, छात्र सक्षम होंगे

- CO# 1 the knowledge of multiphysics to identify and analyse basic engineering problems. / बहु-भौतिकी का ज्ञान तथा सूत्र अभियांत्रिकी प्रश्नों को समझने और हल करने में
- CO# 2 the logical support to examine engineering problems with modern physics implementation. / आधुनिक भौतिकी कार्यान्वयन के साथ अभियांत्रिकी प्रश्नों के समाधान के लिए तार्किक दृष्टिकोण में
- CO# 3 to employ modern techniques and tools including software involving advanced physics to engineering subjects. / अभियांत्रिकी विषयों के लिए उन्नत भौतिकी से जुड़े सॉफ्टवेयर सहित आधुनिक तकनीकों और उपकरणों का उपयोग करने की क्षमता में।
- CO# 4 the constructive engineering solutions for society incorporating human values and safety measures with the applied physics knowledge. / अनुप्रयुक्त भौतिकी ज्ञान के साथ मानवीय मूल्यों और सुरक्षा उपायों को शामिल करते हुए समाज के लिए रचनात्मक अभियांत्रिकी समाधान करने में।

TEXT BOOKS / पाठ्य पुस्तक

1. N. Subramanyam and B. Lal: A Text book of Optics, (S. Chand, New Delhi) 2010.
2. A. Beiser, S. Mahajan and S. R. Choudhary: Concepts of Modern Physics, 6th Ed., (Tata McGraw Hill, New Delhi) 2012.
3. A. Ghatak: Optics, 4th Edition, (Tata McGraw-Hill, New Delhi) 2009.

REFERENCE BOOKS / संदर्भ पुस्तक

1. H. K. Malik and A. K. Singh: Engineering Physics (Tata McGraw Hill New Delhi) 2010.
2. R. P. Feynman, R.B. Leighton and M. Sands: Feynman Lectures on Physics Vol. 1-3, (Addison-Wesley, Delhi) 1995.
3. W. H. Haict: Engineering Electromagnetic, 5th Ed. (Tata-McGraw Hill, New Delhi) 1995.
4. M. N. O. Sadiku: Elements of Electromagnetic, 3rd Ed. (Oxford Press, New Delhi) 2000.

REFERENCE MANUAL / संदर्भ तालिका

Download Lab Manual from the link <https://bit.ly/PH10151>. Consult the references in each chapter for more information. The laboratory journal may be purchased from Co-operative stores, SGSITS, Indore. Tutorial sheets of theory course is available at <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.28342.63044>. <https://bit.ly/PH10151> लिंक से प्रयोगशाला पुस्तिका डाउनलोड करें। अधिक जानकारी के लिए पुस्तिका के प्रत्येक अध्याय में दिए गए संदर्भों को देखें। प्रयोगशाला पत्रिका सहकारी भंडार, एसजीएसआईटीएस, इंदौर से खरीदी जा सकती है। <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.28342.63044> से अनुसंधान पत्रक डाउनलोड करें।

PH100XX: PHYSICS / भौतिकी											
Subject Code / विषय संकेत	Classes / कक्षाएं			Maximum Marks / अधिकतम अंक					Credits / आकलन		
	L	T	P	CW	End	SW	End	Total	T	P	Tot
PH100XX	3	0	0	30	70	-	-	100	3	0	3
PH10151	0	0	2	-	-	20	30	50	0	1	1

COURSE OBJECTIVES / अध्ययन के उद्देश्य

- CO# 1** To provide knowledge and understanding of basic, applied, and modern physics. / मूल, व्यावहारिक और आधुनिक भौतिकी का ज्ञान और समझ क्षमता प्रदान करना।
- CO# 2** To generate attitude and interest to solve problems at macro, and micro level systems. / स्मृत, सूक्ष्म व नैनो स्तर की प्रणालियों में प्रश्नों को हल करने के लिए दृष्टिकोण और रुचि उत्पन्न करना।
- CO# 3** To understand the classification and properties of both basic and applied physics at nanoscale systems / मूल और अनुप्रयुक्त भौतिकी दोनों के वर्गीकरण और गुणों नैनो स्तर पर समझना।
- CO# 4** To update the knowledge of physics tools, instruments, and techniques incorporating human values and safety measures. / मानव मूल्यों और सुरक्षा उपायों को शामिल करते हुए भौतिकी के उपकरणों और तकनीकों के ज्ञान को सामयिक बनाना।
- CO# 5** To identify, conduct, formulate and solve engineering problems with the applied knowledge of Physics. / भौतिकी के मूल और व्यावहारिक ज्ञान के साथ अभियांत्रिकी प्रश्नों की पहचान, संवाहन, सूत्रीकरण और समाधान करना।

PH100XX: PHYSICS/ भौतिकी COURSE CONTENTS / अध्ययन की विषयवस्तु

- Unit-1 Optics:** Theory of superposition, sustained interference, division of wavefront and amplitude, Newton's rings, Classes of diffraction, diffraction at N slits, Rayleigh's criteria and resolving power.
प्रकाशिकी: अध्यरोपण का सिद्धांत, स्थिर व्यतिकरण के लिए शर्तें, तरंगस्र और आयाम का विभाजन, न्यूटन वलय, विवर्तन के प्रकार, N (ग्रेटिंग) रेखाचित्रों द्वारा विवर्तन, रेले के मानदंड और विभेदन क्षमता।
- Unit-2 Laser & Fiber Optics:** Photon absorption & emission, components of lasers, optical resonator, Einstein's A & B coefficients, Population inversion, Ruby and He-Ne lasers, applications. Classification of fibers, acceptance angle, numerical aperture, V-number, losses, FO sensors, FO communication Systems.
लेजर एवं तंतु (फाइबर) प्रकाशिकी: ताण्डलिक और उदीपित उत्सर्जन, लेजर के घटक, प्रकाशीय अनुनादक, आइंस्टीन के A और B गुणांक, समष्टि प्रतिलोमन, रूबी और He-Ne लेजर, लेजर के अनुप्रयोग। तंतु (फाइबर) के वर्गीकरण, स्वीकृति कोण, संख्यात्मक छिद्र, V-नंबर, क्षयन, प्रकाशीय तंतु सुग्राही, प्रकाशीय तंतु संचार प्रणाली।
- Unit-3 Special Theory of relativity (STR):** Postulate of STR, time dilation, length contraction, twin paradox, Relativistic velocity of particles, Relativistic variation of mass, mass-energy relation.
विशेष आपेक्षिकता सिद्धांत: आपेक्षिकता सिद्धांत, समय फैलाव, लंबाई संकुचन, जुड़वां विरोधाभास, कणों का आपेक्षिक वेग, द्रव्यमान का आपेक्षिक परिवर्तन, द्रव्यमान-ऊर्जा संबंध।
- Unit-4 Quantum Theory:** Planck's radiation formula, Ultraviolet catastrophe, Compton's effect, de Broglie's and Heisenberg's hypotheses, Schrodinger's wave equation, interpretation of wave function, particle in a 1-D potential well.
क्वांटम सिद्धांत: प्लैंक का विकिरण सूत्र, परावर्गनी विपात, कॉम्पटन का प्रभाव, डी ब्रोग्ली की पदार्थ तरंगों की अवधारणा, हाइजेन्बर्ग का अनिश्चितता सिद्धांत, श्रोडिंजर का तरंग समीकरण, तरंग फलन की भौतिक व्याख्या, एक-आयामी विभव कुए में कण की परीक्ष्यता।
- Unit-5 Thermodynamics:** Thermodynamic properties and processes, heat and work. Zeroth law and First law of thermodynamics. Steady flow energy equation, basic concepts of Second law of thermodynamics.
थर्मोडायनामिक्स: ऊष्मागतिकी गुण और प्रक्रियाएं, ऊष्मा और कार्य, ऊष्मागतिकी का शून्य और पहला नियम, स्थिर प्रवाह ऊर्जा समीकरण, ऊष्मागतिकी के दूसरे नियम की बुनियादी अवधारणाएं।

PH10151: PHYSICS/ भौतिकी - LIST OF EXPERIMENTS / प्रयोगों की सूची

1. Error Analysis in Physics Laboratory. / भौतिकी प्रयोगशाला में त्रुटि विश्लेषण।
2. To determine the wavelength of sodium light by Newton's rings method. / न्यूटन वलय विधि द्वारा सोडियम प्रकाश की तरंगदैर्घ्य ज्ञात करना।
3. To study the variation of magnetic field along the axis of a circular coil carrying current and to calculate the radius of the coil. / एक वृत्ताकार कुंडली के अक्ष के अनुदिश चुंबकीय क्षेत्र की भिन्नता का अध्ययन करना तथा कुंडली की त्रिज्या की गणना करना।
4. To measure the numerical aperture of given optical fiber. / दिए गए ऑप्टिकल फाइबर के संख्यात्मक छिद्र की गणना करना।
5. To measure Planck's constant using light emitting diodes (LED) of various colors and to understand work function. / विभिन्न रंगों के प्रकाश उत्सर्जक डायोड (LED) का उपयोग करके प्लैंक के नियतांक को मापना और कार्यफलन को समझना।
6. To study working of laser using PhET Module./PhET मॉड्यूल का उपयोग करके लेजर की कार्यप्रणाली का अध्ययन करना।
7. To study the law of dispersion by a triangular prism using raytrace. / रे-ट्रेस का उपयोग करके, एक त्रिभुजाकार प्रिज्म द्वारा प्रकीर्णन का अध्ययन करना।
8. To understand and confirm Heisenberg's uncertainty principle using single slit diffraction. / एकल रेखाक्षिप्त विवर्तन का उपयोग करते हुए हाइजेनबर्ग के अनिश्चितता सिद्धांत को समझना और पुष्टि करना।
9. To determine the wavelength of prominent spectral lines of mercury light by a plane transmission grating using normal incidence. / अभिलंब आपतन का उपयोग करते हुए एक समतल पारगमन ग्रेटिंग द्वारा प्रकाश की प्रमुख वर्णक्रमीय रेखाओं की तरंग दैर्घ्य निर्धारित करना।
10. To measure the charge to mass ratio of an electron using Thomson method and to find the polarity of the charge of electron. / थॉमसन विधि का उपयोग करके एक इलेक्ट्रॉन के आवेश और द्रव्यमान के अनुपात को मापना तथा इलेक्ट्रॉन के आवेश की ध्रुवता ज्ञात करना।
11. To verify Kirchhoff's law and Inverse-square law in thermodynamics using Leslie's cube. / लेस्ली के क्यूब का उपयोग करके, ऊष्मागतिकी के किरचोफ के नियम और व्युत्क्रम-वर्ग नियम को सत्यापित करना।

COURSE OUTCOME / अध्ययन के निष्कर्ष

By the study of one-semester course, the students will be armed with the / एक अर्ध वार्षिक सत्र के पाठ्यक्रम के अध्ययन से, छात्र सक्षम होंगे

- CO# 1** knowledge of multiphysics to understand and solve basic engineering problems. / बहु-भौतिकी का ज्ञान तथा मूल अभियांत्रिकी प्रश्नों को समझने और हल करने में
- CO# 2** logical attitude towards the solution of engineering problems with modern physics implementation. / आधुनिक भौतिकी कार्यान्वयन के साथ अभियांत्रिकी प्रश्नों के समाधान के लिए तार्किक दृष्टिकोण में
- CO# 3** ability to use modern techniques and tools including software involving advanced physics to engineering subjects. / अभियांत्रिकी विषयों के लिए उन्नत भौतिकी से जुड़े सॉफ्टवेयर सहित आधुनिक तकनीकों और उपकरणों का उपयोग करने की क्षमता में।
- CO# 4** comprehensive applications of engineering physics of optics, laser & fiber optics theory of relativity, quantum mechanics, thermodynamics. / प्रकाशिकी, लेजर और फाइबर ऑप्टिक्स, सापेक्षता के सिद्धांत, क्वांटम यांत्रिकी, ऊष्मागतिकी के इंजीनियरिंग भौतिकी के व्यापक अनुप्रयोग।
- CO# 5** creative engineering solutions for society incorporating human values and safety measures with the applied physics knowledge. / अनुप्रयुक्त भौतिकी ज्ञान के साथ मानवीय मूल्यों और सुरक्षा उपायों को शामिल करते हुए समाज के लिए रचनात्मक अभियांत्रिकी समाधान करने में।

TEXT BOOKS / पाठ्य पुस्तक

1. N. Subramanyam and B. Lal: A Text book of Optics, (S. Chand, New Delhi) 2010.
2. A. Beiser, S. Mahajan and S. R. Choudhary: Concepts of Modern Physics, 6th Ed., (Tata McGraw Hill, New Delhi) 2012.
3. A. Ghatak: Optics, 4th Edition, (Tata McGraw-Hill, New Delhi) 2009.

REFERENCE BOOKS / संदर्भ पुस्तक

1. H. K. Malik and A. K. Singh: Engineering Physics (Tata McGraw Hill New Delhi) 2010.
2. R. P. Feynman, R.B. Leighton and M. Sands: Feynman Lectures on Physics Vol. 1-3, (Addison-Wesley, Delhi) 1995.
3. W. H. Hayt: Engineering Electromagnetic, 5th Ed. (Tata-McGraw Hill, New Delhi) 1995.
4. M. N. O. Sadiku: Elements of Electromagnetic, 3rd Ed. (Oxford Press, New Delhi) 2000.

REFERENCE MANUAL / संदर्भ तालिका

Download Lab Manual from the website (<https://sgsits.ac.in>) of Shri G. S. Institute of Technology and Science, Indore. Consult the references given in each chapter of the manual for more information. Download Tutorial Sheets from <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.28342.63044>. / श्री जी. एस. प्रौद्योगिकी एवं विज्ञान संस्थान, इंदौर की वेबसाइट (<https://sgsits.ac.in>) से प्रयोगशाला पुस्तिका डाउनलोड करें। अधिक जानकारी के लिए पुस्तिका के प्रत्येक अध्याय में दिए गए संदर्भों को देखें। <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.28342.63044> से अनुशिक्षण पत्रक डाउनलोड करें।