Maharshi Dayanand Saraswati University
Ajmer

Three-year Bachelor's Programme with three major disciplines (B.Sc.)

Syllabus

(PHYSICS)

तीन प्रमुख विषयों के साथ तीन वर्षीय स्नातक प्रोग्राम (बी.एससी.)

पाठ्यक्रम

(भौतिक विज्ञान)

Maharshi Dayanand Saraswati University
Ajmer

Three-year Bachelor's Programme with three major disciplines (B.Sc.)

Syllabus

(PHYSICS)

महर्षि दयानंद सरस्वती विश्वविद्यालय अजमेर

तीन प्रमुख विषयों के साथ तीन वर्षीय स्नातक प्रोग्राम (बी.एससी.)

पाठ्यक्रम

(भौतिक विज्ञान)

Scheme of Assessment (Pass course)

The assessment will include in term continuous assessment (30% marks) and an end-of-term examination (70 % marks). The total marks for assessment of a theory course will be 100 and that of a practical course will be 50.

1. The Theory question paper of end of semester Exam for the discipline-specific core courses (DSC), Discipline-specific elective (DSE), Ability Enhancement Course (AEC), Value Added Course (VAC), and Skill Enhancement Course (SEC) will be of 70 marks and it will be divided in two parts i.e. Part- A and Part-B.

   Part-A will consist of 10 compulsory questions. There will be at least three questions from each unit and answer to each question shall be limited up to 50 words. Each question will carry two marks. (Total 20 Marks)

   Part - B will consist of 10 questions. At least three questions from each unit will be set and students will have to answer five questions, selecting at least one question from each unit. The answer to each question shall be limited to 400 words. Each question carries 10marks (Total 50 Marks)
2. Continuous internal assessment for a theory course will be of 30 marks and shall be based on allotted assignments/class tests and attendance.
   The distribution of marks shall be as follows:
   Class Tests/ Assignments 20 marks and attendance10 marks.

3. The end-semester practical examination shall be of 35 Marks. There will be a panel of examiners consisting of one external and one internal examiner. Following will be the distribution of marks in End-semester Practical Examination:
   One Experiment25 marks, Viva- voce10 marks.

4. Continuous internal assessment for a practical course will of 15 marks.
   Distribution of marks for Internal Assessment will be:
   Record 10 marks and attendance5 Marks.

5. For attendance the distribution of marks will be as follows:

	FOR THEORY	**FOR PRACTICAL**
•	75 to 80% attendance 5 Marks	2 Marks
•	80 to 90% attendance 7 Marks	3 Marks
•	90 to 95% attendance 9 Marks	4 Marks
•	>95% attendance 10 Marks	5 Marks

Note: A student will have to pass in theory Examination, PracticalExamination and Continuous Assessments Separately.

मूल्यांकन की योजना (पास कोर्स)

मूल्यांकन में सत्रांत मूल्यांकन (30% अंक) और सत्रांत परीक्षा (70% अंक) शामिल होंगे। सैद्धांतिक कोर्स के मूल्यांकन के लिए कुल अंक 100 होंगे और प्रायोगिककोर्स के लिए 50 अंक होंगे।

1. विषय-विशिष्ट कोर कोर्स (डीएससी) , विषय-विशिष्ट वैकल्पिककोर्स (डीएसई) , योग्यता संवर्धन कोर्स (एईसी), मूल्य वर्धित कोर्स (वीएसी), और कौशल संवर्धन कोर्स (एसईसी) के लिए सेमेस्टरअंतपरीक्षा का सैद्धांतिक प्रश्न पत्र70 अंकों का होगा और इसे दो भागों भाग-ए और भाग-बी में विभाजित किया जाएगा।

भाग-ए में 10 अनिवार्य प्रश्न होंगे। प्रत्येक इकाई से कम से कम तीन प्रश्न होंगे और प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 50 शब्दों तक सीमित होगा। प्रत्येक प्रश्न दो अंक का होगा। (कुल 20 अंक)

भाग-बी में 10 प्रश्न होंगे। प्रत्येक इकाई से कम से कम तीन प्रश्न निर्धारित किए जाएंगे और छात्रों को प्रत्येक इकाई से कम से कम एक प्रश्न का चयन करते हुए पांच प्रश्नों का उत्तर देना होगा। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 400 शब्दों तक सीमित होगा। प्रत्येक प्रश्न 10 अंक का होगा। (कुल 50 अंक)

2. एक सैद्धांतिक कोर्स के लिए सतत आंतरिक मूल्यांकन 30 अंकों का होगा और आवंटित असाइनमेंट/कक्षा टेस्ट और उपस्थिति पर आधारित होगा। अंकों का वितरण इस प्रकार होगा: कक्षा टेस्ट/असाइनमेंट 20 अंक और उपस्थिति 10 अंक।

3. सेमेस्टर-अंतमें प्रायोगिक परीक्षा 35अंकों की होगी।परीक्षकों का एक पैनल होगा जिसमें एक बाह्य और एक आंतरिक परीक्षक होगा। प्रैक्टिकल परीक्षा(सेमेस्टर के अंत में)के लिए अंकों का वितरण निम्नलिखित होगा:एक प्रयोग25 अंक, मौखिक परीक्षा10 अंक।

4. प्रायोगिक कोर्स के लिए सतत आंतरिक मूल्यांकन 15 अंकों का होगा। आंतरिक मूल्यांकन के लिए अंकों का वितरण इस प्रकार होगा:
रिकार्ड10 अंक, उपस्थिति5 अंक।

5. उपस्थिति हेतु अंकों का वितरण निम्न प्रकार है:

सैद्धांतिक	**प्रायोगिक**
75 से 80% 5 अंक	2 अंक
80 से 90% 7 अंक	3 अंक
90 से 95% 9 अंक	4 अंक
>95% 10 अंक	5 अंक

नोट: प्रत्येक विधार्थी को सैद्धांतिकपरीक्षा,प्रायोगिक परीक्षा और सतत मूल्यांकन में पृथक - पृथक उत्तीर्ण होना आवश्यक है।

M.D.S.University Ajmer

Three-year bachelor's degree with three major disciplines (B.Sc.)

PHYSICS

Semester	Course Type	Course Code	Course Nomenclature	Credits (L+T+P)	Teaching Hours per week	Maximum marks			Duration of Examination (Hrs.)
						Internal Assessment	End-semester Examination	Total	
1st	Core	PHY5101T-C	Mechanics	4+0+0	4	30	70	100	3
		PHY5102P-C	Physics Practical-I	0+0+2	4	15	35	50	3
2nd	Core	PHY5201T-C	Electromagnetism and optics	4+0+0	4	30	70	100	3
		PHY5202P-C	Physics Practical-II	0+0+2	4	15	35	50	3
3rd	Core	PHY5301T-C	Electronics	4+0+0	4	30	70	100	3
		PHY5302P-C	Physics Practical-III	0+0+2	4	15	35	50	3
	SEC	PHY5303T-S	Electrical Circuit Analysis	2+0+0	2	30	70	100	3
4th	Core	PHY5401T-C	Quantum Mechanics	4+0+0	4	30	70	100	3
		PHY5402P-C	Physics Practical-IV	0+0+2	4	15	35	50	3
	SEC	PHY5403T-S	Basic Instrumentation skill	2+0+0	2	30	70	100	3

5th	DSE	PHY5501T- E	Nuclear Physics	4+0+0	4	30	70	100	3
		PHY5502T- E	Thermodynamics and Statistical Physics	4+0+0	4	30	70	100	3
		PHY5503T- E	Digital Electronics	4+0+0	4	30	70	100	3
	Core	PHY5504P-C	Physics Practical-V	0+0+2	4	15	35	50	3
	SEC	PHY5505T-S	Optical Imaging and photography	2+0+0	2	30	70	100	3
6th	DSE	PHY5601T-E	Solid State Physics	4+0+0	4	30	70	100	3
		PHY5602T-E	Mathematical Physics	4+0+0	4	30	70	100	3
		PHY5603T-E	Spectroscopy	4+0+0	4	30	70	100	3
	Core	PHY5604P-C	Physics Practical-VI	0+0+2	4	15	35	50	3
	SEC	PHY5605T-S	Radiation Safety	2+0+0	2	30	70	100	3

Semester-I
Physics
(Course Type- Core Course, Course Code: PHY5101T-C)
Nomenclature: MECHANICS
No. of credits: 4
Teaching Hours - per week 4 hr, Total 60 hrs

Max. Marks: 100
End-semester Examination: 70
Internal Assessment: 30

Course learning outcome:
At the end of the course the student is expected to assimilate the following and possess the basic knowledge of the following.

1. Inertial frames, Galilean transformation, non-inertial frames, special theory of relativity.
2. Concept of reduced mass,multistage rocket, concepts of elastic and inelastic collisions.
3. Angular momentum of a system of particles, Precessional motion of the Spinning top.
4. Simple, compound pendulum, Damped harmonic oscillators, Driven harmonic oscillator andN coupled oscillators.

Unit -I

Inertial frames**,** Non-inertial frames**,** Galilean transformation, fictitious forces,Displacement,velocity, and acceleration in rotating frame of reference, centrifugal acceleration, Coriolisforce and its applications, Foucault pendulum, Invariance of the velocity of light, postulatesof the special theory of relativity, Lorentz transformations, relativistic addition ofvelocities,Length contraction, time dilation, Variation of mass with velocity, mass-energyrelation. Concept of reduced mass, single stage and multistage rocket, concepts of elasticand inelastic collisions, Analysis of collision in the centre of mass frame.

Unit -II

Angular momentum of a system of particles, equation of motion of a rotating body, inertialcoefficients, case of **J** not parallel to ω, kinetic energy of rotation and idea of principle axes,Euler Equations, Precessional motion of the Spinning top.

Elasticity: Small deformations, Young'smodulus, Bulk modulus and Modulus of rigidity for an isotropic solid, Poisson ratio,relation between elastic constants,Theoryofbending of beams and Cantilever, Torsion of acylinder.

Unit -III

Simple andcompound pendulum, Damped harmonic oscillators, Power dissipationand Qualityfactor. Driven harmonic oscillator, Transient and steady state, Power absorption, Motion of two coupled oscillators, normal modes and motion in mixed mode, the effect of coupling inmechanical systems. N coupled oscillators.

Reference Books:
1. Berkeley Physics Course Vol-1, Mechanics (Mc Graw-Hill)
2. The Feynman Lectures in Physics, Vol-1, R.P. Feynman, R.B.Lighton and M. Sands.
3. R. S. Gambhir-Mechanics, (CBS Publishers and Distributors, New Delhi.)
4. D. P. Khandelwal - Oscillation and waves (Himalaya Publishing House, (Mumbai).
5. R.K. Ghose-The Mathematics of waves and vibrations.
6. I.G. Main - Vibrations and waves (Cambridge Univ Press).

Semester-I

Physics
(Course Type- Core Course, Course Code: PHY5101T-C)
Nomenclature: MECHANICS
No. of credits: 4
Teaching Hours - per week 4 hr, Total 60 hrs

Max. Marks: 100
End-semester Examination: 70
Internal Assessment: 30

अधिगम प्रतिफल

कोर्स के अंत में विद्यार्थी से निम्नलिखित को आत्मसात करने और निम्नलिखित का बुनियादी ज्ञान रखने की अपेक्षा की जाती है:

1. जड़त्वीय निर्देश तंत्र , अजड़त्वीय निर्देश तंत्र, गैलीलियन रूपांतरणएवं सापेक्षता का विशिष्ट सिद्धांत।
2. समानीत द्रव्यमानकी अवधारणा,बहुचरण रॉकेट,प्रत्यास्थ और अप्रत्यास्थटक्करकी अवधारणा ।
3. कणों केनिकाय का कोणीय संवेग, चक्रण करते लट्टू की पुरस्सरणगति ।
4. सरललोलक, पिण्ड लोलक, अवमंदित आवर्तीदोलक, चालित आवर्तीदोलक एवंN युग्मित दोलक ।

इकाई-I

जड़त्वीय निर्देश तंत्र , अजड़त्वीय निर्देश तंत्र , गैलीलियन रूपांतरण , काल्पनिक बल , घूर्णीनिर्देश-तंत्र में विस्थापन, वेग और त्वरण का रूपान्तरण । अपकेन्द्रीय त्वरण, कोरिओलिस बल और उसके अनुप्रयोग , फूकोपेंडुलम, प्रकाश केवेग की निश्चरता, सापेक्षता काविशिष्ट सिद्धांत , लोरेंत्ज़ रूपांतर ण, वेगों का आपेक्षिकयोग, लंबाई संकुचन, कालविस्फारण, वेग के साथ द्रव्यमान का परिवर्तन , द्रव्यमान-ऊर्जा संबंध । समानीत द्रव्यमानकी अवधारणा , एकल चरण और बहुचरण रॉकेट ,प्रत्यास्थ और अप्रत्यास्थटक्कर की अवधारणा, द्रव्यमान केंद्र निर्देश तंत्र में टक्कर का विश्लेषण।

इकाई-II

कणों केनिकाय का कोणीय संवेग , घूमते हुए पिंड की गति का समीकरण , जड़त्वीय नियतांक, **J** वω के असमानांतर स्थिति, घूर्णन की गतिज ऊर्जा और मुख्य अक्षों का संकल्पना, यूलर समीकरण,चक्रण करते लट्टू की पुरस्सरणगति।

प्रत्यास्थता : अल्प विरूपण, एक समदैशिक ठोस के लिए यंग प्रत्यास्थता गुणांक, आयतन प्रत्यास्थता गुणांकऔर अपरूपण गुणांक, पॉइसन अनुपात, प्रत्यास्थतास्थिरांकों के बीच संबंध। बीम और कैंटिलीवर के बंकन का सिद्धांत, बेलन में ऐठन।

इकाई-III

सरल एवं पिण्ड दोलक,अवमंदित आवर्तीदोलक, शक्तिक्षय, विशेषता गुणांक। चालित आवर्तीदोलक , क्षणिक और स्थायी अवस्था, शक्ति अवशोषण, दो युग्मित सरल आवर्तीदोलकों की गति, सामान्य विधा और मिश्रित विधा में गति, यांत्रिक प्रणालियों में युग्मन का प्रभाव,N युग्मित दोलक।

संदर्भ पुस्तकें:

1. Berkeley Physics Course Vol-1, Mechanics (Mc Graw-Hill)**.**
2. The Feynman Lectures in Physics, Vol-1, R.P. Feynman, R.B.Lighton and M. Sands.
3. R. S. Gambhir-Mechanics, (CBS Publishers and Distributors, New Delhi.)
4. D. P. Khandelwal - Oscillation and waves (Himalaya Publishing House, (Mumbai).
5. R.K. Ghose-The Mathematics of waves and vibrations.
6. I.G. Main - Vibrations and waves (Cambridge Univ Press).

(Physics)
(Course Type- Core Course, Course Code: PHY5102P-C)
Nomenclature: PHYSICS PRACTICAL-I
No. of credits: 2
Teaching/Contact Hours - per week 4 hrs, Total 60 hrs

Max. Marks: 50
End-semester Examination: 35
Internal Assessment: 15

The total number of experiments to be performed by the student during the semester should be Seven (minimum). One experiment is to be performed inthe examination.

List of Practicals

1. Study of law of parallel axes for the moment of inertia.
2. Study of law of perpendicular axesfor the moment of inertia.
3. Study of conservation of momentum in two-dimensional oscillations.
4. Study of a compound pendulum.
5. Study of damping of a bar pendulum under various conditions.
6. Study of oscillations under a bifilar suspension.
7. Study of Potential energy curve of a one-dimensional system and oscillations in it for various amplitudes.
8. Study of oscillations of a mass under different combinations of springs.
9. Study of bending of a cantilever or a beam.
10. Study of torsion of a wire using Maxwell's needle.
11. Study of the torsion of a rod by statical method.
12. Study of the flow of liquids through capillaries.

Note: In addition to the experiments givenin the above list, few more experiments may be set at institutional levelof equivalent standards.

Reference Books:

1. B.Sc. Practical Physics, C.L. Arora, S. Chand Publisher, New Delhi**.**
2. Advanced Level Practical Physics, M.Nelkon and Ogborn, Henemann EducationBooks Ltd., New Delhi**.**
3. Practical Physics, S.S. Srivastava and M.K. Gupta, Atma Ram & Sons, Delhi**.**
4. Practical Physics, S.L. Gupta and V. Kumar, Pragati Prakashan Meerut**.**
5. Modern Approach to Practical Physics, R.K. Singla, Modern Publishers, Jalandhar**.**
6. Advanced Practical Physics for students, B.L. Flint and H.T. Worsnop, Asia PublishingHouse.

Semester-I
(Physics)
(Course Type- Core Course, Course Code: PHY5102P-C)
Nomenclature: PHYSICS PRACTICAL-I
No. of credits: 2
Teaching/Contact Hours - per week 4 hrs, Total 60 hrs

Max. Marks: 50
End-semester Examination: 35
Internal Assessment: 15

सेमेस्टर कीअवधिमें विद्यार्थी द्वारा किए जाने वाले प्रयोगों की कुल संख्या(न्यूनतम)सात होनी चाहिएप्रायोगिक परीक्षा में एक प्रयोग करना है।

प्रयोगों की सूची

1. जड़त्व आघूर्ण के समानांतर अक्षके नियम का अध्ययन करना।
2. जड़त्व आघूर्ण के लम्बवत अक्ष के नियम का अध्ययन करना।
3. द्वि-आयामी दोलनों में संवेग के संरक्षण का अध्ययन करना।
4. एक पिण्ड लोलक का अध्ययन करना।
5. छड लोलक का विभिन्नस्थितियों में अवमंदन का अध्ययन करना।
6. द्वितंतु निलंबन के अंतर्गत दोलनों का अध्ययन करना।
7. एक विमीयनिकाय के स्थितिज ऊर्जा वक्र और विभिन्न आयामोंके लिए दोलनो का अध्ययन करना।
8. स्प्रिंग्स के विभिन्न संयोजनों के लिए द्रव्यमान के दोलनों का अध्ययन करना।
9. केंटिलीवर / छड के बंकन का अध्ययन करना।
10. मैक्सवेल सुई द्वारा तार में ऐठन का अध्ययन करना।
11. स्थैतिक विधि द्वारा छड के ऐठन का अध्ययन करना।
12. केशिकाओं के माध्यम से तरल पदार्थ के प्रवाह का अध्ययन करना।

नोट : प्रयोगों की उपरोक्तसूची के अतिरिक्त, महाविद्यालय स्तर पर अन्य समकक्ष स्तर के प्रयोग भी किये जा सकते है।

संदर्भ पुस्तकें:

1. B.Sc. Practical Physics, C.L. Arora, S. Chand Publisher, New Delhi
2. Advanced Level Practical Physics, M.Nelkon and Ogborn, Henemann EducationBooks Ltd. Delhi
3. Practical Physics, S.S. Srivastava and M.K. Gupta, Atma Ram & Sons, Delhi
4. Practical Physics, S.L. Gupta and V. Kumar, Pragati Prakashan Meerut
5. Modern Approach to Practical Physics, R.K. Singla, Modern Publishers, Jalandhar
6. Advanced Practical Physics for students, B.L. Flint and H.T. Worsnop, Asia PublishingHouse.

Semester-II
Physics
(Course Type- Core Course, Course Code: PHY5201T-C)
Nomenclature: ELECTROMAGNETISM AND OPTICS
No. of credits: 4
Teaching Hours - Per week 4 hr, Total 60 hrs

Max. Marks: 100
End-semester Examination: 70
Internal Assessment: 30

Course learning outcome:
At the end of the course the student is expected to assimilate the following and possess the basic knowledge of the following.

1. Gauss's Law, electric fieldof charge distributionsandworkdone in electrostatic fields.
2. Conductors and Dielectrics in electric field, Uniqueness theorem andmethod of images.
3. Poisson and Laplace equations, Ampere's law and magnetic dipole moments, Maxwell's equations andCRO.
4. Interference and diffraction phenomena, resolving power, polarization of light and the phenomenon of double refraction.

Unit -I

Gauss Law and its integral and differential form, Potential and field of arbitrary chargedistribution at rest, Concept of multi poles, dipole and quadrupole , Work done on a charge inan electrostatic field expressed as a line integral, Screening of E held by a conductor,
Electrostatic field: conductors in an electric field, Boundary conditions for potential and fieldat dielectric surface, Uniqueness theorem, method of images and its applications for systemof a point charge near a grounded conducting plane.

Unit -II

Poisson and Laplace equations in Cartesian, cylindrical and spherical polar coordinates(without derivation), solutions of Laplace equations in Cartesian coordinates. Amperecircuital law (integral and differential form), magnetic force on a currentcarrying wire and torque on a current loop in a magnetic field, magnetic dipole moment,Maxwell equations (integral and differential form) and displacement current, working andapplication of CRO.

Unit -III

Interference of light: thin films, Newton's ring, Fringes of equal inclination, Michaelsoninterferometer and its application.
Fresnel diffraction: Half period zones, circular aperture,circular disc, zone plate.
Fraunhofer diffraction: single slit, double slit, N slit, planediffraction grating, resolving power, Rayleigh criterion, resolving power of grating and prism.
Polarization of light: polarization by reflection, Brewster's law, polarization by refraction, lawof Malus and the phenomenon of double refraction.

Reference Books:

1. Berkeley Physics Course, Electricity and Magnetism, Ed. E.M. Purcell (Mc Graw Hill).
2. D.J. Griffiths, Introduction to **E**lectrodynamics (Prentice Hall of India.).
3. V.V. Sarvate, Electromagnetic field and Wave (Wiley Eastern Ltd. New, Delhi
4. Principles of Optics by BK Mathur.
5. Optics by DP Khandelwal.
6. Introduction to modern optics by A K Ghatak (Tata McGraw Hill).

Semester-II
Physics
(Course Type- Core Course, Course Code: PHY5201T-C)
Nomenclature: ELECTROMAGNETISM AND OPTICS
No. of credits: 4
Teaching Hours - per week 4 hr, Total 60 hrs

Max. Marks: 100
End-semester Examination: 70
Internal Assessment: 30

अधिगम प्रतिफल

कोर्स के अंत में विद्यार्थी से निम्नलिखित को आत्मसात करने और बुनियादी ज्ञान रखने की अपेक्षा की जाती है:

1. गॉस का नियम, आवेश वितरणसे विद्युत क्षेत्र, स्थिर विद्युत क्षेत्र में किया गया कार्य।
2. विद्युत क्षेत्र में चालक एवं परावैद्युत, अद्वितीयता प्रमेय और प्रतिबिम्बों की विधि।
3. पॉइसन और लाप्लास समीकरण,एम्पियरनियम,चुंबकीय द्विध्रुव आघूर्ण,मैक्सवेल समीकरण औरसीआरओ (**CRO**) ।
4. व्यतिकरण एवं विवर्तनपरिघटना, विभेदन क्षमता, प्रकाश का ध्रुवण औरद्विअपवर्तन की परिघटना।

इकाई-I

गॉस का नियम और उसका समाकल एवं अवकल रूप। स्थिर स्वेच्छआवेश वितरण के कारणविद्युत क्षेत्रतथा विभव, बहु ध्रुव, द्विध्रुव और चतुर्ध्रुव की अभिधारणाएँ,स्थिर विद्युत क्षेत्र मेंआवेश पर किया गया कार्यरेखा समाकल के रूप में ,एक चालक द्वारा विद्युत क्षेत्र का आवरण

स्थिर विद्युत क्षेत्र :विद्युत क्षेत्र में चालक,परावैद्युत पृष्ठ परविद्युत क्षेत्र तथा विभवके लिए परिसीमा प्रतिबन्ध, अद्वितीयता प्रमेय, प्रतिबिम्बों की विधि और भूसम्पर्कित चालक तल के निकट बिन्दु आवेश निकाय के लिए इसका अनुप्रयोग, ।

इकाई-II

कार्तीय, बेलनी और गो लीय ध्रुवीय निर्देशांक में पॉइसन और लाप्लास समीकरण (व्युत्पत्ति के बिना) , कार्तीय निर्देशांक में लाप्लास समीकरणों के हल। एम्पियरपरिपथीय नियम (अवकल और समाकल रूप), धारावाही तार पर चुंबकीय बल , चुंबकीय क्षेत्र में धारा वाही लूप पर बलाघूर्ण , चुंबकीय द्विध्रुव आघूर्ण,मैक्सवेल समीकरण (अवकल और समाकल रूप) और विस्थापन धारा। सीआरओ (**CRO**)की कार्यविधि और अनुप्रयोग।

प्रकाश का व्यतिकरण: पतली फिल्में, न्यूटन वलय, समान झुकाव की फ्रिंजे, माइकल्सनव्यतिकरणमापी एवं इसके अनुप्रयोग।

फ़्रेनेल विवर्तन: अर्ध-आवर्तीकटिबंध, वृत्ताकार द्वारक,वृत्ताकार डिस्क, ज़ोनप्लेट।

फ्राउनहोफर विवर्तन: एकल स्लिट , द्वि-स्लिट, N-स्लिट, समतलविवर्तन ग्रेटिंग, विभेदन क्षमता , रैले की कसौटी, ग्रेटिंग और प्रिज्म की विभेदन क्षमता।

प्रकाश का ध्रुवण: परावर्तन द्वारा ध्रुवण , ब्रूस्टर का नियम, अपवर्तन द्वारा ध्रुवण , मैलस का नियम, द्विअपवर्तन की परिघटना।

संदर्भ पुस्तकें:

1. Berkeley Physics Course, Electricity and Magnetism, Ed. E.M. Purcell (Mc Graw Hill).
2. D.J. Griffiths, Introduction to **E**lectrodynamics (Prentice Hall of India.).
3. V.V. Sarvate, Electromagnetic field and Wave (Wiley Eastern Ltd. New, Delhi
4. Principles of Optics by BK Mathur.
5. Optics by DP Khandelwal.
6. Introduction to modern optics by A K Ghatak (Tata McGraw Hill).

Semester-II
Physics
(Course Type- Core Course, Course Code: PHY5202P-C)
Nomenclature: PHYSICS PRACTICAL-II
No. of credits: 2
Teaching/Contact Hours - per week 4 hrs, Total 60 hrs

Max. Marks: 50
End-semester Examination: 35
Internal Assessment: 15

The total number of experiments to be performed by the student during the semester should be Seven (minimum). One experiment is to be performed inthe examination.

List of Practicals

1. To study the characteristics of a ballistic galvanometer.
2. To study an electroscope or electrometer.
3. Use of a vibration magnetometer to study a magnetic field.
4. Study of the magnetic field due to a current carrying coil.
5. Measurement of difference of low resistance by Carey-foster Bridge.
6. Measurement of inductance using Anderson Bridge.
7. Measurement of capacitance using De Sauty Bridge.
8. Study of charging and discharging of a capacitor in RC circuits.
9. To study the transient behavior of LR circuit.
10. To study the characteristics of choke.
11. Study of Lorentz force.
12. Conversion of a galvanometer to a voltmeter.
13. Conversion of a galvanometer to an ammeter.
14. To study and verify the Faraday law of electromagnetic induction.

Note: In addition to the experiments given in the above list, few more experiments may be set at institutional level of equivalent standards.

Reference Books:

1. B.Sc. Practical Physics, C.L. Arora, S. Chand Publisher, New Delhi**.**
2. Advanced Level Practical Physics, M.Nelkon and Ogborn, Henemann EducationBooks Ltd., New Delhi**.**
3. Practical Physics, S.S. Srivastava and M.K. Gupta, Atma Ram & Sons, Delhi**.**
4. Practical Physics, S.L. Gupta and V. Kumar, Pragati Prakashan Meerut**.**
5. Modern Approach to Practical Physics, R.K. Singla, Modern Publishers, Jalandhar**.**
6. Advanced Practical Physics for students, B.L. Flint and H.T. Worsnop, Asia Publishing**.**

Semester-II
Physics
(Course Type- Core Course, Course Code: PHY5202P-C)
Nomenclature: PHYSICS PRACTICAL-II
No. of credits: 2
Teaching/Contact Hours - per week 4 hrs, Total 60 hrs

Max. Marks: 50
End-semester Examination: 35
Internal Assessment: 15

सेमेस्टर के अवधिविद्यार्थी द्वारा किए जाने वाले प्रयोगों की कुल संख्या(न्यूनतम)सात होनी चाहिए प्रायोगिक परीक्षा में एक प्रयोग करना है:

प्रयोगों की सूची

1. प्रक्षेप धारामापी के अभिलक्षणका अध्ययन करना।
2. इलेक्ट्रोस्कोप या इलेक्ट्रोमीटर का अध्ययन करना।
3. चुंबकीय क्षेत्र का अध्ययन करने के लिए कंपन चुम्बकमापी का उपयोग।
4. धारावाही कुण्डली के कारण उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र का अध्ययनकरना।
5. कैरी-फोस्टर सेतु द्वारा अल्प प्रतिरोधो के मध्य अंतर का मापन।
6. एंडरसन सेतु द्वारा प्रेरकत्व का मापन।
7. डी-सौटी सेतु द्वारा धारिता का मापन।
8. RC परिपथो में संधारित्र के आवेशन और निरावेशन का अध्ययनकरना।
9. LR परिपथ में क्षणिक व्यवहार का अध्ययनकरना।
10. चोक के अभिलक्षणका अध्ययन करना।
11. लोरेंत्ज़ बल का अध्ययन।
12. धारामापी का वोल्टमीटर में रूपांतरण।
13. धारामापी का अमीटर में रूपांतरण।
14. फैराडे के विद्युत चुम्बकीय प्रेरण नियम का अध्ययन और सत्यापन करना।

नोट : प्रयोगों की इस सूची के अतिरिक्त, महाविद्यालय स्तर पर अन्य समकक्ष स्तर के प्रयोग भी किये जा सकते है।

संदर्भ पुस्तकें:

1. B.Sc. Practical Physics, C.L. Arora, S. Chand Publisher, New Delhi.
2. Advanced Level Practical Physics, M.Nelkon and Ogborn, Henemann EducationBooks Ltd.Delhi.
3. Practical Physics, S.S. Srivastava and M.K. Gupta, Atma Ram & Sons, Delhi.
4. Practical Physics, S.L. Gupta and V. Kumar, Pragati Prakashan Meerut.
5. Modern Approach to Practical Physics, R.K. Singla, Modern Publishers, Jalandhar.
6. Advanced Practical Physics for students, B.L. Flint and H.T. Worsnop, Asia Publishing.

Semester-III
Physics
(Course Type- Core Course, Course Code: PHY5301T-C)
Nomenclature: ELECTRONICS
No. of credits: 4
Teaching Hours - per week 4 hr, Total 60 hrs

Max. Marks: 100
End-semester Examination: 70
Internal Assessment: 30

Course learning outcome:
At the end of the course the student is expected to assimilate the following and possess the basic knowledge of the following.

1. Basic concepts of diodes and their applications to rectifiers, Filters and voltage regulation by Zener diode
2. Junction transistor, transistor as amplifier, Field effect transistors and their applications.
3. Different types of amplifiers, Concept of feedback and Effect of negative feedback
4. Criteria for self-excited and self-sustained oscillations, Colpitts, Hartley, RC and Wein Bridge oscillator.

Unit -I

Applications of Diodes: Half wave, full wave and Bridge rectifier, calculation of ripple factor, efficiency and regulation. Filters, series inductor, shunt capacitor, L section and π section filters, Clipping and Clamping Circuits.

Special Purpose Diodes- Tunnel diode, Photo diode, Zener diode, LED.

Voltage regulation: Voltage regulation and voltage stabilization by Zener diode, voltage multiplier, diode ratings.

Unit -II

Transistor: Notations and volt-ampere characteristics for bipolar junction transistor, Concept of load line and operating point, Hybrid parameters. Use of transistor as amplifier, CB, CE, CC configurations and their equivalent circuit, Analysis of transistor amplifiers using hybrid parameters and its gain - frequency response curve.

Transistor bias circuits: Need of bias and stability of Q point, stability factors, various types of bias circuits for thermal bias stability, Fixed bias, Emitter Bias, Voltage divider and collector feedback resistor bias.

Field effect transistors: Junction Field effect transistor (JFET), circuit symbols, biasing and volt-Ampere relations.

Unit -III

Amplifier with Feedback: Concept of feedback, positive and negative feedback, Voltage and current feedback circuits.

Advantages of negative feedback: Stabilization of gain, Effect of negative feedback on output and input resistance, Reduction of nonlinear distortion, effect on gain-frequency response.

Oscillators: Criteria for self-excited and self-sustained oscillations, circuit requirements for self exiceted oscillations, Basic transistor oscillator circuit and its analysis- Colpitts, Hartley, RCand Wein Bridge oscillator.

Reference Books:

1. V.K.Mehta, Electronics, S. Chand and sons, New Delhi.
2. M.L.Gupta, Electronics, Dhanpat Rai and sons, New Delhi.
3. A.P. Malvino, Digital Electronics, Tata Mc Graw Hill Co. Ltd. New Delhi.
4. J.D. Ryder, Electronics, Mc Graw Hill Co.
5. Bhargav, Basic Electronics, Tata Mc Graw Hill Co. Ltd. New Delhi.
6. J.P. Agrawal, Basic Electronics, Kedarnath, Ramnath Meerut.
7. Gupta, Kumar, Electronics,Pragati Prakashan, Meerut.

Semester-III
Physics
(Course Type- Core Course, Course Code: PHY5301T-C)
Nomenclature: ELECTRONICS
No. of credits: 4
Teaching Hours - per week 4 hr, Total 60 hrs

Max. Marks: 100
End-semester Examination: 70
Internal Assessment: 30

अधिगम प्रतिफल

कोर्स के अंत में विद्यार्थी से निम्नलिखित को आत्मसात करने और बुनियादी ज्ञान रखने की अपेक्षा की जाती है:

1. डायोड की मूल अवधारणाएँ और दिष्टकारी में उनका अनुप्रयोग , फिल्टर एवं जेनर डायोडद्वारा वोल्टता विनियमन।
2. संधि ट्रांजिस्टर, प्रवर्धक के रूप में ट्रांजिस्टर का उपयोग, क्षेत्र प्रभाव ट्रांजिस्टर और उनके अनुप्रयोग।
3. विभिन्न प्रकार के प्रवर्धक, पुनर्निवेश की अवधारणा, ऋणात्मक पुनर्निवेश का प्रभाव।
4. स्वतःउत्तेजितऔर स्वपोषित दोलनों के लिए कसौटी, कोल्पिट्स, हार्टले, RCऔर वीन ब्रिज दोलित्र।

इकाई-I

डायोड के अनुप्रयोग: अर्ध तरंग, पूर्णतरंग और सेतुदिष्टकारी , उर्मिका गुणांक की गणना , दक्षता और नियमन। फिल्टर ,श्रेणीप्रेरक, पार्श्व संधारित्र, L सेक्शन और πसेक्शन फिल्टर, कर्तन और क्लैंपन सर्किट.

विशेष प्रयोजन डायोड: सुरंगन डायोड, फोटो डायोड, जेनर डायोड, एलईडी(LED).

वोल्टता विनियमन: जेनर डायोडद्वारा वोल्टतानियमन और वोल्टता स्थिरीकरण , वोल्टतासंवर्धक परिपथ,डायोड रेटिंग।

इकाई-II

ट्रांजिस्टर: द्विध्रुवी संधि ट्रांजिस्टर के लिए संकेत चिन्ह और वोल्ट-एम्पीयर अभिलाक्षणिक वक्र, लोड लाइन और परिचालन बिंदु की अवधारणा , संकर प्राचल,प्रवर्धक के रूप में ट्रांजिस्टर का उपयोग,CB, CE, CCअभिविन्यास और उनके तुल्य परिपथ,संकर प्राचलों का उपयोग करके ट्रांजिस्टर प्रवर्धकों का विश्लेषणऔर उसके लब्धि-आवृत्ति अनुक्रियावक्र,

ट्रांजिस्टर बायस परिपथ: बायस की आवश्यकता तथा Q बिंदु का स्थायित्व, स्थायित्व कारक, उष्मीय बायसस्थायित्व के लिए विभिन्न प्रकार के बायस परिपथ, नियत बायस, उत्सर्जक बायस, वोल्टता विभाजक और संग्राहकपुनर्निवेश प्रतिरोध बायस।

क्षेत्र प्रभाव ट्रांजिस्टर: संधिक्षेत्र प्रभाव ट्रांजिस्टर (JFET), परिपथसंकेत, बायसिंग और वोल्ट-एम्पीयर संबंध।

इकाई-III

पुनर्निवेशप्रवर्धक: पुनर्निवेश की अवधारणा , धनात्मक और ऋणात्मकपुनर्निवेश,वोल्टता और धारापुनर्निवेशपरिपथ.

ऋणात्मकपुनर्निवेश के लाभ : लब्धि का स्थिरीकरण ,निर्गत और निवेशी प्रतिरोध पर ऋणात्मकपुनर्निवेश का प्रभाव, अरेखीय विरूपण में कमी, लब्धि-आवृत्ति अनुक्रिया पर प्रभाव.

दोलित्र :स्वतःउत्तेजित और स्वपोषित दोलनों के लिए कसौटी, स्वतःउत्तेजितदोलनों के लिए परिपथीय आवश्यकता, आधारभूत ट्रांजिस्टर दोलित्रपरिपथ और उसका विश्लेषण - कोल्पिट्स, हार्टले, RCऔर वीन ब्रिज दोलित्र।

संदर्भ पुस्तकें:

1. V.K.Mehta, Electronics, S. Chand and sons, New Delhi.
2. M.L.Gupta, Electronics, Dhanpat Rai and sons, New Delhi.
3. A.P. Malvino, Digital Electronics, Tata Mc Graw Hill Co. Ltd. New Delhi.
4. J.D. Ryder, Electronics, Mc Graw Hill Co.
5. Bhargav, Basic Electronics, Tata Mc Graw Hill Co. Ltd. New Delhi.
6. J.P. Agrawal, Basic Electronics, Kedarnath, Ramnath Meerut.
7. Gupta, Kumar, Electronics, Pragati Prakashan, Meerut.

Semester-III
Physics
(Course Type- Core Course, Course Code: PHY5302P-C)
Nomenclature: PRACTICAL-III
No. of credits: 2
Teaching Hours - per week 4 hr, Total 60 hrs

Max. Marks: 50
End-semester Examination: 35
Internal Assessment: 15

The total number of experiments to be performed by the student during the semester should be Seven (minimum). One experiment is to be performed inthe examination.

List of Practicals

1. To determine the dispersive power of a prism using a spectrometer.
2. To determine the various wavelengths of polychromatic light source using a grating.
3. To determine the wavelength using a biprism.
4. To determine the wavelength of monochromatic light source using Newton's ring method.
5. To determine the wavelength of monochromatic light source using Michelson's interferometer.
6. Verification of Malus' law using a laser pointer.
7. To determine the specific rotation of sugar solution using a polarimeter.
8. To determine the wavelength of laser light using a diffraction grating.
9. To determine the various elastic constants using Searle's apparatus.
10. Determination of surface tension of a liquid.
11. Study of viscosity of a fluid.
12. Study of LCR series resonance and determination of quality factor.

Note: In addition to the experiments given in the above list, few more experiments may be set at institutional level of equivalent standards.

Reference Books:

1. B.Sc. Practical Physics, C.L. Arora, S. Chand Publisher, New Delhi**.**
2. Advanced Level Practical Physics, M.Nelkon and Ogborn, Heinemann EducationBooks Ltd. Delhi**.**
3. Practical Physics, S.S. Srivastava and M.K. Gupta, Atma Ram & Sons, Delhi**.**
4. Practical Physics, S.L. Gupta and V. Kumar, Pragati Prakashan Meerut**.**
5. Modern Approach to Practical Physics, R.K. Singla, Modern Publishers, Jalandhar**.**
6. Advanced Practical Physics for students, B.L. Flint and H.T. Worsnop, Asia Publishing**.**

Semester-III
Physics
(Course Type- Core Course, Course Code: PHY5302P-C)
Nomenclature: PRACTICAL -III
No. of credits: 2
Teaching Hours - per week 4 hr, Total 60 hrs

Max. Marks: 50
End-semester Examination: 35
Internal Assessment: 15

सेमेस्टर के अवधिमें विद्यार्थी द्वारा किए जाने वाले प्रयोगों की कुल संख्या(न्यूनतम)सात होनी चाहिए प्रायोगिक परीक्षा में एक प्रयोग करना है।

प्रयोगों की सूची

1. स्पेक्ट्रोमीटर का उपयोग करके प्रिज्म की विक्षेपण क्षमता ज्ञात करना।
2. ग्रेटिंग का उपयोग करके बहुवर्णीय प्रकाश स्रोत की विभिन्न तरंग दैर्घ्यज्ञात करना।
3. द्विप्रिज्म का उपयोग करके तरंग दैर्घ्यज्ञात करना।
4. न्यूटन वलय विधि का उपयोग करके एकवर्णीय प्रकाश स्रोत की तरंग दैर्घ्यज्ञात करना।
5. माइकलसनव्यतिकरणमापी का उपयोग करके एकवर्णीय प्रकाश स्रोत की तरंग दैर्घ्यज्ञात करना।
6. लेज़र पॉइंटर का उपयोग करके मैलस के नियम का सत्यापन।
7. ध्रुवणमापी का उपयोग करके चीनी के घोल का विशिष्ट घूर्णनज्ञात करना।
8. विवर्तन ग्रेटिंग का उपयोग करके लेजर प्रकाश की तरंग दैर्ध्य ज्ञात करना।
9. सर्ल उपकरण का उपयोग करके विभिन्न प्रत्यास्थागुणांकज्ञात करना।
10. किसीद्रव के पृष्ठ तनाव का मान ज्ञात करना।
11. किसी तरल की श्यानता का अध्ययनकरना ।
12. LCRश्रेणी अनुनाद का अध्ययन कर विशेषता गुणांक ज्ञात करना।

नोट : प्रयोगों की इस सूची के अतिरिक्त, महाविद्यालय स्तर पर अन्य समकक्ष स्तर के प्रयोग भी किये जा सकते है।

संदर्भ पुस्तकें:

1. B.Sc. Practical Physics, C.L. Arora, S. Chand Publisher, New Delhi.
2. Advanced Level Practical Physics, M.Nelkon and Ogborn, Heinemann EducationBooks Ltd., New Delhi.
3. Practical Physics, S.S. Srivastava and M.K. Gupta, Atma Ram & Sons, Delhi.
4. Practical Physics, S.L. Gupta and V. Kumar, Pragati Prakashan Meerut.
5. Modern Approach to Practical Physics, R.K. Singla, Modern Publishers, Jalandhar.
6. Advanced Practical Physics for students, B.L. Flint and H.T. Worsnop, Asia Publishing.

Semester-III (SEC)
Physics
(Course Type- SEC Course, Course Code: PHY5303T-S)
Nomenclature: ELECTRICAL CIRCUITANALYSIS
No. of credits: 2
Teaching Hours - per week 2 hr, Total 30 hrs

Max. Marks: 100
End-semester Examination: 70
Internal Assessment: 30

Course learning outcome:

Aftercompleting the course, student will learn fundamental electrical concepts like voltage, current, resistance, and power, alongside practical skills in circuit analysis and electrical protection. These skills will help for careers in electrical engineering, construction, and manufacturing.

Unit -I

Basic Electricity Principles: Voltage, Current, Resistance, and Power, Ohm's law, Series, parallel, and series-parallel combinations of AC and DC**.**

Electrical Circuits: Basic electric circuit elements and their combination, Rules to analyse DC sourced electrical circuits, Current and voltage drop across the DC circuit elements

Unit -II

Single-phase and three-phase alternating current sources, Rules to analyse AC sourced electrical circuits, Real, imaginary and complex power components of AC source, Power factor, Response of inductors and capacitors with DC or AC sources, loop and nodal equations based on DC and AC circuits (Kirchhoff's laws).

Unit -III

Circuit analysistheorems: Superposition, Thevenin, Norton, Maximum power transfer Theorems, **Electrical Protection:** Relays. Fuses and disconnect switches, Circuit breakers, Overload devices, Ground-fault protection, Grounding and isolating, Phase reversal Surge protection.

.

Reference Books:

1. A text book in Electrical Technology - B L Theraja - S Chand & Co.
2. Electrical Circuits, K.A. Smith and R.E. Alley, Cambridge University Press
3. Basic Electronics, D.K.Chattopadhaya and Rakshit, Wiley Eastern, Delhi.
4. Bhargav, Basic Electronics, Tata Mc Graw Hill Co. Ltd. New Delhi.
5. J.P. Agrawal, Basic Electronics, Kedarnath, Ramnath Meerut.

Semester-III
Physics
(Course Type- SEC, Course Code: PHY5303T-S)
Nomenclature: ELECTRICAL CIRCUIT ANALYSIS
No. of credits: 2
Teaching Hours - per week 2 hr, Total 30 hrs

Max. Marks: 100
End-semester Examination: 70
Internal Assessment: 30

अधिगम प्रतिफल

कोर्स पूर्ण करने के पश्चात विद्यार्थी मूलभूत विद्युतीय अवधारणाओं जैसे विभव, धारा,प्रतिरोध, शक्ति को सीखने के साथ परिपथ विश्लेषण और विद्युत सुरक्षा में व्यावहारिक कौशल अर्जित कर सकेगा।ये कौशल इलेक्ट्रिकल इंजीनियरिंग, निर्माण और विनिर्माण में करियर के लिए मदद करेंगे।

इकाई-I

आधारभूत विद्युत सिद्धांत: वोल्टता, धारा,प्रतिरोध और शक्ति , ओम का नियम , DC औरACकेश्रेणी, समानांतर और श्रेणी-समानांतर संयोजन।

विद्युत परिपथ: विद्युत परिपथकेआधारभूत अवयव और उनका संयोजन , DC स्रोत वाले विद्युत परिपथोंके विश्लेषण नियम, DCपरिपथअवयवों में धारा और विभवपात।

इकाई-II

एक-कलीयऔर त्रि-कलीय प्रत्यावर्ती धारा स्रोत, AC स्रोत वाले विद्युत परिपथके विश्लेषण के नियम, AC स्रोत के वास्तविक, काल्पनिकऔर सम्मिश्रशक्ति घटक, शक्तिगुणांक, DC या AC स्रोतों के साथप्रेरक कुण्डली औरसंधारित्र की अनुक्रिया, DC और AC परिपथ पर आधारित लूप और नोडल समीकरण (किरचॉफ के नियम)।

इकाई-III

परिपथ विश्लेषणप्रमेय : अध्यारोपण, थेवेनिन, नॉर्टन, पारस्परिकता औरअधिकतम शक्ति संचरण प्रमेय।
विद्युत सुरक्षा: रिले, फ़्यूज़ और विच्छेद स्विच , सर्किट ब्रेकर , ओवरलोड उपकरण, भू-दोष संरक्षा, भू-सम्पर्कन और विलगन, कला व्युतक्रमण, महोर्मि रक्षण ।

संदर्भ पुस्तकें:

1. A text book in Electrical Technology - B L Theraja - S Chand & Co.
2. Electrical Circuits, K.A. Smith and R.E. Alley, Cambridge University Press
3. Basic Electronics, D.K.Chattopadhaya and Rakshit, Wiley Eastern, Delhi.
4. Bhargav, Basic Electronics, Tata Mc Graw Hill Co. Ltd. New Delhi.
5. J.P. Agrawal, Basic Electronics, Kedarnath, Ramnath Meerut.

Semester-IV
Physics
(Course Type- Core Course, Course Code: PHY5401T-C)
Nomenclature: QUANTUM MECHANICS
No. of credits: 4
Teaching Hours - per week 4 hr, Total 60 hrs

Max. Marks: 100
End-semester Examination: 70
Internal Assessment: 30

Course learning outcome:

At the end of the course the student is expected to assimilate the following and possess the basic knowledge of the following.

1. Inadequacies of Classical mechanics, de-Broglie hypothesis, Uncertainty Principle and its applications.
2. Time-dependent and time-independent Schrödinger Equations , wave function's physical significanceand wave packet
3. Quantum Mechanics Formalism, operators, Eigen functions, eigenvaluesand Fundamental postulates.
4. Simple Solutions of Schrödinger equation, analyze scenarios like particle in a box and potential barriers.
5. Angular momentum, quantizationand Schrödinger equation for hydrogen atom.

Unit -I

Origin of Quantum Theory: Failure of classical mechanics to explain the phenomenon such as black body radiation spectrum, Planck's radiation law, photoelectric effect and Einstein explanation, Compton Effect, de- Broglie hypothesis, evidence for diffraction and interference of particles. Uncertainty principle and its consequences, gamma ray microscope, diffraction at a single slit, Applications of uncertainty principle (i) nonexistence of electron in nucleus (ii) Ground state energy of H-atom (iii) Ground state of energy of harmonic oscillator, Energy- time uncertainty.

Schrodinger Equation:-
Time dependent and time independent form, Physical significance of the wave function and its interpretation, stationary state solution , Boundary and continuity conditions of the wave function , probability current density, continuity equation, wave packet , group and phase velocities.

Unit -II

Formalism of Quantum Mechanics: Operators in quantum mechanics, linear, Hermitian and Unitary operators, Expectation values of dynamical variables, Eigen function and Eigen value, degeneracy, orthogonality of Eigen functions, Fundamental postulates of quantum mechanics, Ehrenfest theorem, Commutation relations.
Simple Solutions of Schrodinger's Equations : Particle in one dimensional box, extension of results for three dimensional cases and degeneracy of levels, Potential step and rectangular potential barrier, calculation of reflection and transmission coefficient, Qualitative discussion of the application to alpha decay (tunnel effect), square well potential of finite depth, transmission resonance. Simple harmonic oscillator (one dimensional) Eigen function, energy Eigen values, zero point energy.

Unit - III

Angular Momentum and Hydrogen Atom: Angular momentum in quantum mechanics, Eigen values and Eigen functions of L^2 and L_z, spherical harmonics**,** quantisation of Orbital angular momentum, vector model and space quantization,Schrodinger equation for a spherically symmetric potential, Separation of variables for angular wave function, Solution of Radial equation, , energy levels of H-atom, shape of n=1 and n=2 wave functions, average radius, comparison with Bohr model and Correspondence principle.

Reference Books:

1. A Text book of Quantum Mechanics. P.M.Mathews and K.Venkatesan, Mc Graw Hill.
2. Quantum Mechanics, Robert Eisberg and Robert Resnick, Wiley.
3. Quantum Mechanics, Leonard I. Schiff, Tata Mc Graw HiII.
4. Quantum Mechanics, G. Aruldhas, PHI Learning of India.
5. Quantum Mechanics, Bruce Cameron Reed, Jones and Bartlett Learning.
6. Quantum Mechanics: Foundations & Applications, Arno Bohm, Springer
7. Quantum Mechanics: Devnathan, Narosa Publishing House.
8. Quantum Mechanics: Loknathan and Ghatak, McMillan.
9. Quantum Mechanics:Satyaprakash, Kedarnath& Ramnath Meerut.

Semester-IV
Physics
(Course Type- Core Course, Course Code: PHY5401T-C)
Nomenclature: QUANTUM MECHANICS
No. of credits: 4
Teaching Hours - per week 4 hr, Total 60 hrs

Max. Marks: 100
End-semester Examination: 70
Internal Assessment: 30

अधिगम प्रतिफल

कोर्स के अंत में विद्यार्थी से निम्नलिखित को आत्मसात करने और निम्नलिखित का बुनियादी ज्ञान रखने की अपेक्षा की जाती है:

1. चिरसम्मत यान्त्रिकी की सीमए, डी-ब्रोगली परिकल्पना, अनिश्चितता सिद्धांत एवं अनुप्रयोग।
2. काल आश्रित एंव काल अनाश्रित श्रोडिंजर समीकरण , तरंग फलन का भौतिक महत्वऔर तरंग संघ ।
3. क्वांटम यांत्रिकी की वैधिकता, संकारक, आइगेनफलन, आइगेनमानऔरमूलभूतअभिगृहीत ।
4. श्रोडिंजर के समीकरणों के सरल हल, विभवरोधिका एवं बॉक्स में कण का विश्लेषण।
5. कोणीय संवेग, क्वांटीकरण तथा H-परमाणु के लिए श्रोडिंजर समीकरण ।

इकाई-I

क्वांटम सिद्धांत का उद्भव : कृष्णिका विकिरण स्पेक्ट्रम की व्याख्या करने में चिरस्म्मत यान्त्रिकी की असफलता, प्लांकविकिरण नियम, प्रकाश विद्युत प्रभाव और आइंस्टीन स्पष्टीकरण , कॉम्पटन प्रभाव, डी-ब्रोग्ली परिकल्पना, कणों केविवर्तन और व्यतिकरण के प्रमाण । अनिश्चितता सिद्धांत और उसके परिणाम, गामा किरण सूक्ष्मदर्शी , एकल रेखाछिद्र पर विवर्तन , अनिश्चितता सिद्धांत के अनुप्रयोग (i) नाभिक में इलेक्ट्रॉन का अनस्तित्व (ii) H-परमाणु की मूल ऊर्जा अवस्था (iii) आवर्ती दोलक की मूलऊर्जा अवस्था, ऊर्जा-समय अनिश्चितता।

श्रोडिंजर समीकरण:- काल आश्रित एंव काल अनाश्रित रूप, तरंग फलन का भौतिक महत्व और इसकी व्याख्या, स्थायी अवस्था हल , तरंग फलन पर परिसीमा और सांतत्य प्रतिबन्ध , प्रायिकताधारा घनत्व, सांतत्य समीकरण, तरंग संघ, समूह और कला वेग।

इकाई-II

क्वांटम यांत्रिकी की वैधिकता :क्वांटम यांत्रिकी में संकारक, रैखिक, हर्मिटी और ऐकिक संकारक, गतिशील चरों के प्रत्याशा मान , आइगेनफलन औरआइगेनमान, अपभ्रष्टता, आइगेन फल नोंकीलाम्बिकता , क्वांटम यांत्रिकी के मूलभूत अभिगृहीत, एरेनफेस्ट प्रमेय,क्रम विनिमय संबंध।

श्रोडिंजरसमीकरणों के सरल हल:एक विमीय बॉक्स में कण, त्रि-विमीयस्थिति में परिणामों का विस्तार और स्तरों कीअपभ्रष्टता,विभव सीढ़ी और आयताकार विभवरोधिका, परावर्तन और पारगमन गुणांक की गणना, अल्फा क्षय में अनुप्रयोग के लिए गुणात्मक विवेचना (सुरंगन प्रभाव), परिमित गहराई का वर्गाकार कूप, पारगमन अनुनाद, सरल आवर्ती दोलक (एक आयामी) आइ गेन फलन, ऊर्जा आइ गेन मान, शून्य बिंदु ऊर्जा।

इकाई-III

कोणीय संवेग और हाइड्रोजन परमाणु: क्वांटम यांत्रिकी में कोणीय संवेग , L^2व L_z केआइ गेन मान और आइगेन फलन, गोलीयहार्मोनिक्स,कक्षीय कोणीय संवेग का क्वांटीकरण, सदिश प्रारूप और आकाशी क्वांटीकरण, गोलीय सममित विभवके लिए श्रोडिंजर समीकरण, कोणीय तरंग फलन के लिए चर राशियों का पृथक्करण एवं त्रिज्य समीकरण का हल,H-परमाणु के ऊर्जा स्तर , n = 1एवं n=2 तरंग फलनकी आकृति, औसत त्रिज्या, बोर मॉडल और संगति सिद्धांत के साथ तुलना।

संदर्भ पुस्तकें:

1. A Text book of Quantum Mechanics. P.M.Mathews and K.Venkatesan, Mc Graw Hill.
2. Quantum Mechanics, Robert Eisberg and Robert Resnick, Wiley.
3. Quantum Mechanics, Leonard I. Schiff, Tata Mc Graw HiII.
4. Quantum Mechanics, G. Aruldhas, PHI Learning of India.
5. Quantum Mechanics, Bruce Cameron Reed, Jones and Bartlett Learning.
6. Quantum Mechanics: Foundations & Applications, Arno Bohm, Springer
7. Quantum Mechanics: Devnathan, Narosa Publishing House.
8. Quantum Mechanics: Loknathan and Ghatak, McMillan.
9. Quantum Mechanics: Satyaprakash, Kedarnath& Ramnath Meerut.

Semester-IV
Physics
(Course Type- Core Course, Course Code: PHY5402P-C)
Nomenclature: PHYSICS PRACTICAL- IV
No. of credits: 2
Teaching Hours - per week 4 hr, Total 60 hrs

Max. Marks: 50
End-semester Examination: 35
Internal Assessment: 15

The total number of experiments to be performed by the student during the semester should be Seven (minimum). One experiment is to be performed in the examination.

LIST OF PRACTICALS

1. Design and study of an R-C phase shift oscillator.
2. Study of a voltage multiplier circuit to generate high voltage D.C. from A.C.
3. Study of OR, AND, NOT, NAND, NOR, X-OR gates using discrete components and verify the De-Morgan's Theorem.
4. To study the frequency response of RC- coupled transistor amplifier.
5. To study the characteristics of NPN/PNP transistor in various configurations.
6. Study of an R-C transmission line at 50 Hz.
7. Study of an L-C Transmission line
   (i) At fixed frequency.
   (ii) At variable frequency.
8. To study and draw the characteristics curves of a given Field Effect Transistor (FET).
9. Design a Zener regulated power supply and to study the regulation with various loads.
10. To study and draw the characteristics curve of the Zener diodes.
11. To study and draw the characteristic curve of a semiconductor junction diode.
12. Determination of energy band gap of a semiconductor.

Note: In addition to the experiments given in the above list, few more experiments may be set at institutional level of equivalent standards.

Reference Books:

1. B.Sc. Practical Physics, C.L. Arora, S. Chand Publisher, New Delhi**.**
2. Advanced Level Practical Physics, M.Nelkon and Ogborn, Henemann EducationBooks Ltd. Delhi**.**
3. Practical Physics, S.S. Srivastava and M.K. Gupta, Atma Ram & Sons, Delhi**.**
4. Practical Physics, S.L. Gupta and V. Kumar, Pragati Prakashan Meerut**.**
5. Modern Approach to Practical Physics, R.K. Singla, Modern Publishers, Jalandhar**.**
6. Advanced Practical Physics for students, B.L. Flint and H.T. Worsnop, Asia PublishingHouse.

Semester-IV
Physics
(Course Type- Core Course, Course Code: PHY5402P-C)
Nomenclature: PHYSICS PRACTICAL - IV
No. of credits: 2
Teaching Hours - per week 4 hr, Total 60 hrs

Max. Marks: 50
End-semester Examination: 35
Internal Assessment: 15

सेमेस्टर के अवधिमें विद्यार्थी द्वारा किए जाने वाले प्रयोगों की कुल संख्या(न्यूनतम)सात होनी चाहिएप्रायोगिक परीक्षा में एक प्रयोग करना है:

प्रयोगों की सूची

1. R-C कला विस्थापन दोलित्र का डिजाइनऔर अध्ययनकरना।
2. ए.सी. से उच्च वोल्टेज डी.सी. उत्पन्न करने के लिए वोल्टेज संवर्धकपरिपथ का अध्ययन करना।
3. विभिन्न अवयवों के प्रयोग से OR, AND, NOT, NAND, NOR, X-OR तार्किक द्वार का अध्ययन करना और डी-मॉर्गन के प्रमेय को सत्यापित करना।
4. RC-युग्मित ट्रांजिस्टर प्रवर्धक की आवृत्ति अनुक्रिया का अध्ययन करना।
5. विभिन्न विन्यासों में NPN/PNP ट्रांजिस्टर केअभिलाक्षाणिकों का अध्ययन करना।
6. R-C संचरण लाइन का 50 हर्ट्ज पर अध्ययन करना।
7. L-C संचरण लाइन का अध्ययन करना
   (i) निश्चित आवृत्ति पर।
   (ii) परिवर्तनीय आवृत्ति पर।
8. क्षेत्र प्रभावी ट्रांजिस्टर(FET) केअभिलाक्षाणिक वक्रों काआरेखण एवं अध्ययन करना।
9. जेनर नियमितशक्ति प्रदायक डिजाईन करना एवं विभिन्न लोड के साथ वोल्टता नियमन का अध्ययन करना ।
10. जेनर डायोड केअभिलाक्षाणिक वक्रों काआरेखण एवं अध्ययन करना।
11. अर्धचालक संधि डायोडकेअभिलाक्षाणिक वक्रों काआरेखण एवं अध्ययन करना।
12. अर्धचालक के उर्जा बैंड अन्तराल का मान ज्ञात करना।

नोट : प्रयोगों की इस सूची के अतिरिक्त, महाविद्यालय स्तर पर अन्य समकक्ष स्तर के प्रयोग भी किये जा सकते है।

संदर्भ पुस्तकें:

1. B.Sc. Practical Physics, C.L. Arora, S. Chand Publisher, New Delhi.
2. Advanced Level Practical Physics, M.Nelkon and Ogborn, Henemann EducationBooks Ltd., Delhi.
3. Practical Physics, S.S. Srivastava and M.K. Gupta, Atma Ram & Sons, Delhi.
4. Practical Physics, S.L. Gupta and V. Kumar, Pragati Prakashan Meerut.
5. Modern Approach to Practical Physics, R.K. Singla, Modern Publishers, Jalandhar.
6. Advanced Practical Physics for students, B.L. Flint and H.T. Worsnop, Asia PublishingHouse.

Semester-IV
Physics
(Course Type- SEC, Course Code: PHY5403T-S)
Nomenclature: BASIC INSTRUMENTATION SKILL
No. of credits: 2
Teaching Hours - per week 2 hr, Total 30 hrs

Max. Marks: 100
End-semester Examination: 70
Internal Assessment: 30

Course learning outcome:

At the end of the course the student is expected to assimilate the following and possess the basic knowledge of the following.

1. Measurement fundamentals like accuracy, precision and errors.
2. Principles of measurement of DC/AC voltage, current and resistances, Specifications of a multimeter and their significance.
3. Advantageof electronic voltmeter over conventional multimeter
4. Construction, working and applications of CRO.
5. Principle and working of signal generators and Digital instruments**.**

Unit -I

Basics of measurement: accuracy, precision, sensitivity, resolution range, errors in measurements and loading effects.
Multimeter: Principles of measurement of DC voltage and DC current, AC voltage, AC current and resistances, Specifications of a multimeter and their significance.
Electronic Voltmeter: Advantage over conventional multimeter for voltage measurement with respect to input impedance and sensitivity, principles of voltage measurement (Block diagram only), Specifications of electronic voltmeter and their significance.

Unit -II

Cathode ray oscilloscope (CRO): Block diagram of CRO, Construction of CRT, Electron gun, electronic focussing and acceleration, (Explanation only – no mathematical treatment), brief discussion on screen phosphor, visual persistence and chemical composition. Time base operation, synchronisation, front panel controls, specifications of CRO and their significance.
Application of CRO: Use of CRO for measurement of voltage (DC & AC), frequency and phase difference, Introduction to digital CRO.

Unit -III

Signal generators and analysis instruments: Block diagram, explanation and specifications of low frequency, pulse and function generator, Brief idea for testing of signal generators.
Digital instruments: Principle and working of digital meters, Comparison of digital and analog instruments, specifications of digital meter, working principle of digital voltmeter, block diagram and working of a digital multimeter.

Reference books:

1. Text book in Electrical Technology- B.L.Theraja, S.Chand and Co.
2. Digital Circuits and systems, Venugopal, Tata Mc Graw Hill.
3. Digital Electronics: Ghoshal, Cengage Learning.
4. Electronic Device and circuits, Salivahan and Kumar, Tata Mc Graw Hill.

Semester-IV
Physics
(Course Type- SEC, Course Code: PHY5403T-S)
Nomenclature: BASIC INSTRUMENTATION SKILL
No. of credits: 2
Teaching Hours - per week 2 hr, Total 30 hrs

Max. Marks: 100
End-semester Examination: 70
Internal Assessment: 30

अधिगम प्रतिफल

कोर्स के अंत में विद्यार्थी से निम्नलिखित को आत्मसात करने और निम्नलिखित का बुनियादी ज्ञान रखने की अपेक्षा की जाती है:

1. यथार्थता, परिशुद्धता, त्रुटियांजैसे मापन के मूलभूत सिद्धांत।
2. DC/AC वोल्टता, धारा और प्रतिरोध के मापन के सिद्धांत। मल्टीमीटर की विशिष्टियां और उनका महत्व।
3. पारंपरिक मल्टीमीटर की तुलना मेंइलेक्ट्रॉनिक वोल्टमीटर के लाभ।
4. CROकी बनावट,कार्यविधि और अनुप्रयोग ।
5. संकेत जनित्रऔर डिजिटल उपकरणों के सिद्धांत और कार्यविधि।

इकाई-I

मापन की मूल अवधारणाएँ: यथार्थता, परिशुद्धता, सुग्राहिता, विभेदनपरास, मापन में त्रुटियांऔरभारण प्रभाव।

मल्टीमीटर:DC वोल्ट ता, DCधारा, AC वोल्ट ता, ACधारा और प्रतिरोध के माप न के सिद्धांत। मल्टीमीटर की विशिष्टियांऔर उनका महत्व।

इलेक्ट्रॉनिक वोल्टमीटर: निवेश प्रतिबाधा और सुग्राहिता के संबंध में मापन के लिए पारंपरिक मल्टीमीटर की तुलना में लाभ, वोल्टता मा पन के सिद्धांत (केवल ब्लॉक आरेख)। इलेक्ट्रॉनिक वोल्टमीटर की विशिष्टियां एवं उनका महत्व।

इकाई-II

कैथोड किरण दोलनदर्शी (CRO):CRO का ब्लॉक आरेख , CRTकी बनावट , इलेक्ट्रॉन गन , इलेक्ट्रॉनिक फोकसन और त्वरण , (केवल स्पष्टीकरण - कोई गणितीय विवेचन नहीं) , स्क्रीन फॉस्फर, दृश्य पश्च(दीप्तिल और रासायनिक संरचना पर संक्षिप्त विवेचना। समयाधार संक्रिया , तुल्यकालन, अग्र पैनल नियंत्रण, CROकीविशिष्टियांऔर उनका महत्व।

CROके अनुप्रयोग: वोल्टता (DC एवंAC), आवृत्ति और कलान्तर के मापन के लिए सीआरओ का उपयोग, डिजिटल सीआरओ का परिचय।

संकेत जनित्र और विश्लेषण उपकरण: ब्लॉक आरेख, निम्न आवृत्ति, स्पंद और फलन जनित्रकी व्याख्या और विशिष्टियां । संकेतजनित्रोंके परीक्षण के लिए संक्षिप्त धारणा।

डिजिटल उपकरण: डिजिटल मीट र का सिद्धांत और कार्य प्रणाली। डिजिटल और एनालॉग उपकरणों की तुलना, डिजिटल मीटर की विशिष्टि यां। डिजिटल वोल्टमीटर की कार्यप्रणाली, डिजिटल मल्टीमीटर का ब्लॉक आरेख और कार्यप्रणाली

संदर्भ पुस्तकें:

1. Text book in Electrical Technology- B.L.Theraja, S.Chand and Co.
2. Digital Circuits and systems, Venugopal, Tata Mc Graw Hill.
3. Digital Electronics: Ghoshal, Cengage Learning.
4. Electronic Device and circuits, Salivahan and Kumar, Tata Mc Graw Hill.

Semester-V
Physics
(Course Type- DSE, Course Code: PHY5501T-E)
Nomenclature: NUCLEAR PHYSICS
No. of credits: 4
Teaching Hours - per week 4 hr, Total 60 hrs

Max. Marks: 100
End-semester Examination: 70
Internal Assessment: 30

Course learning outcome:

At the end of the course the student is expected to assimilate the following and possess the basic knowledge of the following-

1. Rutherford scattering,Proton-Neutron Hypothesis, Nuclear Mass and Theory of Nuclear Forces.
2. Liquid drop model,conditions of nuclear stability, Theory of Spontaneous Fission, Nuclear fusion.
3. Fermi gas model of nucleus, shell model, magic numbers.
4. Nuclear Reactions, Alpha decay, beta-decay, neutrino hypothesis and Gamma decay.

Unit -I

Nuclear Properties: Rutherford's Theory ofαParticle Scattering, non-existence of electron in a Nucleus, Discovery of Neutron and Proton-Neutron Hypothesis, Nuclear Mass, Atomic Mass Unit (a.m.u.), Mass Defect, packing fraction, Binding Energy, average binding energy and its variation with mass number, size, Nuclear Spin, Parity and Orbital Angular Momentum, Quadrupole Moment, Nuclear Forces, Meson Theory of Nuclear Forces and Nuclear Potential.

Unit -II

Nuclear Models : Liquid drop model , semi empirical mass formula and significance of its various terms, Theory of Nuclear Fission and Liquid Drop Model, condition of nuclear stability , Theory of Spontaneous Fission, Fermi gas model of nucleus , evidence for nuclear shell structure, nuclear magic numbers, basic assumptions of shell model, success and limitation of shell model.
Nuclear fusion: Possibility of energy release from B/A curve, Fusion reactions, energy released.

Unit - III

Nuclear Reactions: Types of Reactions, Conservation Laws, Q-value,Radioactive decay: (a) **Alpha decay:** basics of α-decay processes, theory of α- emission, Gamow factor, Geiger Nuttall law (b) **beta-decay:** energy kinematics for beta-decay, positron emission, electron capture, neutrino hypothesis. (c) **Gamma decay**: Gamma rays emission & kinematics, internal conversion.

Reference Books:

1. H. S. Mani and G.K.Mehta, Introduction to modern Physics, Affl. East West Press.
2. Beiser, Perspectives of modern Physics, Mc Graw Hill.
3. H.A.Enge, Introduction to Nuclear Physics, Addison-Weisley Publishing Company.
4. S.B.Patel, Nuclear Physics, Wiley Eastern.
5. S.N.Ghoshal, Atomic and Nuclear Physics Vol. 1 & 2, S. Chand and sons.
6. K.Sriram, Nuclear measurement technique, East West Publication.
7. Gopalkrishnan, Atomic and Nuclear Physics, McMillan.

Semester-V
Physics
(Course Type- DSE, Course Code: PHY5501T-E)
Nomenclature: NUCLEAR PHYSICS
No. of credits: 4
Teaching Hours - per week 4 hr, Total 60 hrs

Max. Marks: 100
End-semester Examination: 70
Internal Assessment: 30

अधिगम प्रतिफल

कोर्स के अंत में विद्यार्थी से निम्नलिखित को आत्मसात करने और निम्नलिखित का बुनियादी ज्ञान रखने की अपेक्षा की जाती है:

1. रदरफोर्ड प्रकीर्णन,प्रोटॉन- न्यूट्रॉन परिकल्पना, नाभिकीय द्रव्यमानएवंनाभिकीय बलों का सिद्धांत।
2. द्रव बूँद मॉडल,नाभिक के स्थायित्व की शर्तें, स्वतः विखंडन का सिद्धांत, नाभिकीय संलयन।
3. नाभिक का फर्मी गैस मॉडल, शेल मॉडल, मैजिक संख्याएँ।
4. नाभिकीयअभिक्रियाए, अल्फा क्षय, बीटा-क्षय,न्यूट्रिनो परिकल्पनाऔर गामा क्षय।

इकाई-I

नाभिकीय गुण:α कणों केप्रकीर्णन कारदरफोर्डसिद्धांत,इलेक्ट्रान कानाभिक में अनस्तित्व,न्यूट्रॉन की खोज और प्रोटॉन-न्यूट्रॉन परिकल्पना , नाभिकीय द्रव्यमान , परमाणु द्रव्यमान मात्रक (a.m.u.), द्रव्यमान क्षति, संकुलन गुणांक , बंधन ऊर्जा , औसत बंधन ऊर्जा और द्रव्यमान संख्या के साथ इसका परिवर्तन , आकार, नाभिकीयप्रचक्रण , समता और कक्षीय कोणीय संवेग , चतुर्ध्रुव आघूर्ण , नाभिकीय बल, नाभिकीय बलों का मेसोन सिद्धांतऔरनाभिकीयविभव।

इकाई-II

नाभिकीय मॉडल:द्रव बूँद मॉडल, सामि-आनुभाविक द्रव्यमान सूत्र और इसके विभिन्न पदों की सार्थकता, नाभिकीय विखंडन का सिद्धांत और द्रव बूँद मॉडल, नाभिक के स्थायित्व का प्रतिबन्ध,स्वतःविखंडन का सिद्धांत, नाभिक का फर्मी गैस मॉडल, नाभिकीयशेल संरचना के लिए साक्ष्य, नाभिकीय मैजिक संख्याएँ, शेल मॉडल की मूलअभिधारणाएँ, शेल मॉडल की सफलता और सीमाएँ।

नाभिकीय संलयन:B/A वक्र से ऊर्जा उत्सर्जन की संभावना, संलयन अभिक्रियाएं, निर्मुक्तऊर्जा ।

इकाई-III

नाभिकीयअभिक्रियाएं: नाभिकीयअभिक्रियाओं के प्रकार, संरक्षण नियम, Q-मान, रेडियोसक्रिय क्षय: (ए) **अल्फा क्षय:** α-क्षय प्रक्रियाओं की आधारभूत तथ्य , α- उत्सर्जन का सिद्धांत , गैमोगुणांक, गाइगर-नटलनियम (बी) **बीटा-क्षय**: बीटा-क्षय की ऊर्जा गतिकी , , पॉज़िट्रॉन उत्सर्जन, इलेक्ट्रॉन प्रग्रहण, न्यूट्रिनो परिकल्पना (सी) **गामा क्षय**: गामा किरणों का उत्सर्जन और गतिकी , आंतरिक रूपांतरण।

संदर्भ पुस्तकें:

1. H. S. Mani and G.K.Mehta, Introduction to modern Physics, Affl. East West Press.
2.Beiser, Perspectives of modern Physics, Mc Graw Hill.
3.H.A.Enge, Introduction to Nuclear Physics, Addison-Weisley Publishing Company.
4.S.B.Patel, Nuclear Physics, Wiley Eastern.
5.S.N.Ghoshal, Atomic and Nuclear Physics Vol. 1 & 2, S. Chand and sons.
6.K.Sriram, Nuclear measurement technique, East West Publication.
7.Gopalkrishnan, Atomic and Nuclear Physics, McMillan.

Semester-V
Physics
(Course Type- DSE, Course Code: PHY5502T-E)
Nomenclature: THERMODYNAMICS AND STATISTICAL PHYSICS
No. of credits: 4
Teaching Hours - per week 4 hr, Total 60 hrs

Max. Marks: 100
End-semester Examination: 70
Internal Assessment: 30

Course learning outcome:

At the end of the course the student is expected to assimilate the following and possess the basic knowledge of the following-

1. Distribution of molecular velocities, principle of equipartition of energy, Transport Phenomenonand Clausius-Claperon equation.
2. Thermodynamic Interactions, Entropy of a system in a heat bath, Helmholtz free energy, Gibbs free energy, Phase transitions.
3. Heat engine and Carnot cycle, Maxwell relations and their applications,Production of low temperature and applications
4. Concepts ofClassical Statistics and quantum statistics, Thermionic emission andNuclear spin statistics.

.

Unit -I

Kinetic Theory of gases: Distribution law of molecular Velocities, Most probable, Average and R.M.S. velocities, Energy distribution Function, Effusion and molecular beam, Experimental verification of the Law of Maxwell velocity distribution, the principle of equipartition of energy

Transport Phenomenon: Mean free path, distribution of free paths,viscosity, thermal conductivity, diffusion and their interrelation. Clausius-Claperon equation, vapor-pressure curve,

Thermodynamic Interactions: Thermal interaction, Zeroth law ofthermodynamics, System in thermal contact with a heat reservoir (canonical distribution), Energy fluctuations, Entropy of a system in a heat bath, Helmholtz free energy, adiabatic interaction and Enthalpy, General interaction and first law of thermodynamics, Infinitesimal general interaction, Gibbs free energy, Phase transitions.

Unit -II

Heat engine and efficiency of engine, Carnot cycle, Thermodynamic scale as an absolute scale, Maxwell relations and their applications.

Production of low temperature and applications: Joule-Thomson expansion, J.T. coefficients for ideal as well as vander Waals gas, Porous plug experiment, Temperatureofinversion, Regenerative cooling, Cooling by adiabatic demagnetization, Liquid Helium, He-I and He-II, Superfluidity, Refrigeration through helium dilution, Quest for absolute Zero, Nernst heat theorem.

Unit -III

Classical Statistics and Quantum Statistics: Validity of classical approximation, Phase space, Micro and Macro states, thermodynamic probability, relation between entropy and thermodynamic probability, Monoatomic Ideal gas, Barometric equation.
Postulates of quantum statistics, Indistinguishability, Wave function and exchange degeneracy, a priory probability, Bose-Einstein statistics and its distribution function, Planck distribution function and radiation formula, Fermi-Dirac statistics and its distribution function, Contact Potential, Thermionic emission, Nuclear spin statistics (ortho and para hydrogen).

Reference books:

1. Thermodynamics and Statistical Physics - Reif
2. Thermodynamics and Statistical Physics- Loknathan and Khandelwal
3. Thermodynamics, Kinetic theory of gases and Statistical Physics- Sears
4. Thermal Physics - Kittle

Semester-V
Physics
(Course Type- DSE, Course Code: PHY5502T-E)
Nomenclature: THERMODYNAMICS AND STATISTICAL PHYSICS
No. of credits: 4
Teaching Hours - per week 4 hr, Total 60 hrs

Max. Marks: 100
End-semester Examination: 70
Internal Assessment: 30

अधिगम प्रतिफल

कोर्स के अंत में विद्यार्थी से निम्नलिखित को आत्मसात करने और निम्नलिखित का बुनियादी ज्ञान रखने की अपेक्षा की जाती है:

1. आणविक वेगों का वितरण , ऊर्जा समविभाजन का सिद्धांत , परिवहन घटना और क्लॉसियस-क्लैपेरॉन समीकरण।
2. ऊष्मागतिकअन्योन्यक्रियायें, उष्माकुंड में निकाय की एन्ट्रॉपी , हेल्महोल्त्ज़ मुक्तऊर्जा, गिब्स मुक्त ऊर्जा, प्रावस्थासंक्रमण।
3. ऊष्मा इंजन और कार्नो चक्र , मैक्सवेल संबंध और उनके अनुप्रयोग , न्यून ताप का उत्पादन और अनुप्रयोग।
4. चिरसम्मत सांख्यिकी और क्वांटम सांख्यिकी की अवधारणाएँ, तापायनिक उत्सर्जनऔर नाभिकीय प्रचक्रण सांख्यिकी।

इकाई-I

गैसों का गति कीय सिद्धांत: आणविक वेगों का वितरण नियम ,अधिकतम प्रसम्भाव्य, औसत और वर्ग माध्य मूल वेग, ऊर्जा वितरण फलन, निस्सरण और आणविक पुंज, मैक्सवेल वेग वितरण का प्रायोगिक सत्यापन, ऊर्जा के समविभाजन का सिद्धांत.

परिवहन घटना: माध्य मुक्त पथ, मुक्त पथों का वितरण, श्यानता, उष्मीय चालकता, विसरण और उनके अंतरसंबंध ,क्लॉसियस-क्लैपेरॉन समीकरण, वाष्प-दाब वक्र।

ऊष्मागतिकअन्योन्यक्रियायें:उष्मीय अन्योन्यक्रिया, ऊष्मागतिकी का शून्यांकी नियम, ऊष्मा भंडार के साथ तापीय संपर्क में निकाय (विहित वितरण) , ऊर्जा मेंउच्चावचन, उष्माकुंड में स्थित निकाय की एन्ट्रॉपी , हेल्महोल्त्ज़ मुक्त ऊर्जा , रुद्धोष्म अन्योन्यक्रिया और एन्थैल्पी , सामान्य अन्योन्यक्रिया और ऊष्मागतिकी का पहला नियम,अनंतसूक्ष्म सामान्यअन्योन्यक्रिया, गिब्स मुक्त ऊर्जा औरप्रावस्थासंक्रमण।

इकाई-II

ऊष्मा इंजन और इंजन की दक्षता, कार्नो चक्र,निरपेक्ष पैमाने के रूप मेंऊष्मागतिकपैमाना, मैक्सवेल संबंध और उनके अनुप्रयोग।

न्यून ताप का उत्पादन और अनुप्रयोग: जूल-थॉमसन प्रसरण, आदर्श तथावानडर-वाल्स गैस के लिए जूल-थॉमसनगुणांक,सरंध्र प्लग प्रयोग, व्युत्क्रमणताप, पुनर्योजी शीतलन, रुद्धोष्म विचुंबकीकरण द्वारा शीतलन, तरल हीलियम, He-I और He-II, अतितरलता, हीलियम तनुकरण के माध्यम से प्रशीतन , परम शून्य की खोज , नेर्नस्ट ऊष्मा प्रमेय।

इकाई-III

चिरसम्मत सांख्यिकी और क्वांटम सांख्यिकी: चिरसम्मत सन्निकटन की वैधता ,कलाआकाश, सूक्ष्म और स्थूल अवस्थाएँ, उष्मागतिकीप्रायिकता, एन्ट्रापी और उष्मागतिकीप्रायिकता के मध्य संबंध ,एकपरमाणुक आदर्श गैस, वायुदाब समीकरण ।

क्वांटम सांख्यिकी की अभिधारणाएँ, अविभेद्यता, तरंग फलन और विनिमय अपभ्रष्टता , निगमनात्मकप्रायिकता, बोस आइंस्टीन सांख्यिकी और इसका वितरण फलन, प्लांक वितरण फलन और विकिरण सूत्र। फर्मी डिराक सांख्यिकी और इसका वितरण फलन, संपर्क विभव,तापायनिक उत्सर्जन , नाभिकीय प्रचक्रण सांख्यिकी (ऑर्थो और पैरा हाइड्रोजन) ।

सन्दर्भ पुस्तके:

1. Thermodynamics and Statistical Physics - Reif
2. Thermodynamics and Statistical Physics- Loknathan and Khandelwal
3. Thermodynamics, Kinetic theory of gases and Statistical Physics- Sears
4. Thermal Physics - Kittle

Semester-V
Physics
(Course Type- DSE, Course Code: PHY5503T-E)
Nomenclature: DIGITAL ELECTRONICS
No. of credits: 4
Teaching Hours - per week 4 hr, Total 60 hrs

Max. Marks: 100
End-semester Examination: 70
Internal Assessment: 30

Course learning outcome:
At the end of the course the student is expected to assimilate the following and possess the basic knowledge of the following.

1. Binary, octal and hexadecimal number system, various codes.
2. Binary Arithmetic, Negative number representation, Subtraction using 1's complement and 2's complement.
3. Logic gates,comparison of TTL and CMOS, Boolean algebra, K-map.
4. Combinational circuits,full adder and half adder, Subtractors, Comparators, Parity generators and checkers, Encoders, Decoders, Multiplexers, and Demultiplexers.

Unit -I

Number System: Analog and digital system, binary number system, octal number system, hexadecimal number system, conversion from one number system to another, floating point system, weighted codes binary coded decimal, non-weighted codes, Excess – 3 code, Gray code.
Binary Arithmetic: Binary addition, Binary subtraction, Negative number representation, Subtraction using 1's complement and 2's complement, Binary multiplication and division, Arithmetic operations in octal number and hexadecimal number system, BCD arithmetic.

Unit -II

Logic Gates and Boolean algebra: Positive and Negative logic level, Logic Gates- AND, OR, NOT, XOR, XNOR, NOR, NAND (Definition, Symbols& Truth table), TTL and CMOS logic families-Internal diagram of TTL NAND gate and CMOS NOR gate, Comparison of CMOS and TTL performance.
Boolean Algebra: Postulates, Duality Principle, de Morgan's Law, Simplification of Boolean Identities, Standard SOP & POS Forms, Simplification using K-map (upto 4 variables), don't care condition, implementation of SOP & POS form using NAND and NOR Gate.

Unit -III

Combinational circuits: Adders -Full adder and half adder, Subtractors- halfsubtractor and fullsubtractor, 4 bit parallel binary adder/subtractor,Comparators, Parity generators and checkers, Encoders, Decoders, BCD to seven segment decoder, Code converters, Multiplexers, Demultiplexers, Architecture of Arithmetic Logic Unit (Block schematic only).
Reference Books:

1. Digital Principles and Applications, A.P. Malvino, D.P.Leach and Saha, Tata McGraw
2. Fundamentals of Digital Circuits, Anand Kumar, PHI Learning Pvt. Ltd.
3. Digital Circuits and systems, Venugopal, Tata McGraw Hill.
4. Digital Electronics G K Kharate, Oxford University Press.
5. Digital Electronics, Subrata Ghoshal, Cengage Learning.
6. Digital Electronics, S.K. Mandal, McGraw Hill

Semester-V
Physics
(Course Type- DSE, Course Code: PHY5503T-E)
Nomenclature: DIGITAL ELECTRONICS
No. of credits: 4
Teaching Hours - per week 4 hr, Total 60 hrs

Max. Marks: 100
End-semester Examination: 70
Internal Assessment: 30

अधिगम प्रतिफल

कोर्स के अंत में विद्यार्थी से निम्नलिखित को आत्मसात करने और निम्नलिखित का बुनियादी ज्ञान रखने की अपेक्षा की जाती है:

1. द्विआधारी-(बाइनरी), अष्टासधारी(ऑक्टल)एवंषोडश आधारी (हेक्साडेसिमल) संख्या प्रणाली ,विभिन्न कोड
2. द्विआधारी-(बाइनरी) अंकगणित,ऋणात्मक संख्या निरूपण, 1का पूरक और 2का पूरक के उपयोग सेव्यवकलन ।
3. तार्किक द्वार,TTL एवं CMOS की तुलना,बूलीय बीजगणित,K- मैप।
4. संचयात्मक परिपथ, पूर्ण योजक और अर्ध योजक , व्यवकलक, तुलनित्र, समता जनित्र और पड़तालक, कोडक, विकोडक, बहुसंकेतक और विबहुसंकेतक।

इकाई-I

संख्या प्रणाली: अनुरुपएवंअंकीय प्रणाली , द्विआधारी-(बाइनरी) संख्या प्रणा ली, अष्टारधारी(ऑक्टल) संख्या प्रणाली, षोडश आधारी(हेक्साडेसिमल) संख्या प्रणाली , एक संख्या प्रणाली से दूसरे में रूपांतरण , चल बिन्दु पद्धति, भारित(वेटेड) कोड,द्विआधारी-कोडित दशमलव, अ-भारित कोड, त्रैधिक कोड, ग्रे कोड ।

द्विआधारी- अंकगणित:द्विआधारी- जोड़, द्विआधारी-व्यवकलन, ऋणात्मक संख्या निरुपण, 1का पूरक और 2का पूरक के उपयोग सेव्यवकलन, द्विआधारी- गुणन और विभाजन , अष्टा ाधारी एवं षोडश आधारी संख्या प्रणाली में अंकगणितीय संक्रियाएं, BCD अंकगणित।

इकाई-II

तर्क द्वार(लॉजिक गेट्स) और बूलीय बीजगणित: धनात्मक और ऋणात्मक तर्क स्तर ,तर्क द्वार - AND, OR, NOT, XOR, XNOR, NOR, NAND (परिभाषा, प्रतीक और सत्यमान सारणी)। TTL एवं CMOS तर्क परिवार- TTL NAND द्वार एवं CMOS NOR द्वार का आंतरिक आरेख ,CMOS और TTLकार्यक्षमता की तुलना।

बूलीय बीजगणित:अभिगृहीत, द्वैतता सिद्धांत , डी-मॉर्गन का नियम, बूलीयसर्वसमिकाओं का सरलीकरण, मानक एसओपी और पीओएस फॉर्म, के-मैप का उपयोग करके सरलीकरण (4 चरों तक), डॉन्टकेयर स्थिति, NAND और NOR द्वार का उपयोग करके SOP और POS फॉर्म का क्रियान्वयन।

इकाई-III

संचयात्मक परिपथ: योजक - पूर्ण योजक और अर्ध योजक , व्यवकलक- अर्धव्यवकलक और पूर्ण व्यवकलक, 4 बिट समानांतर द्विआधारीयोजक / व्यवकलक, तुलनित्र, समता जनित्र और पड़तालक, कोडक, विकोडक, बीसीडी से सप्तखंडविकोडक, कोड परिवर्तक, बहुसंकेतक, विबहुसंकेतक, अंकगणितीय तर्क इकाई की संरचना (केवल ब्लॉक आरेख)।

सन्दर्भ पुस्तके:

1. Digital Principles and Applications, A.P. Malvino, D.P.Leach and Saha, Tata McGraw
2. Fundamentals of Digital Circuits, Anand Kumar, PHI Learning Pvt. Ltd.
3. Digital Circuits and systems, Venugopal, Tata McGraw Hill.
4. Digital Electronics G K Kharate, Oxford University Press.
5. Digital Electronics, Subrata Ghoshal, Cengage Learning.
6. Digital Electronics, S.K. Mandal, McGraw Hill

Semester-V
Physics
(Course Type- Core Course, Course Code: PHY5504P-C)
Nomenclature: PHYSICS PRACTICAL- V
No. of credits: 2
Teaching Hours - per week 4 hr, Total 60 hrs

Max. Marks: 50
End-semester Examination: 35
Internal Assessment: 15

The total number of experiments to be performed by the student during the semester should be Seven (minimum). One experiment is to be performed in the examination.

List of Practicals

1. Determination of γ (ratio of two specific heats of a gas) by Clement & Desorme's method.
2. To determine the Mechanical equivalent of heat by using Callender and Barne's method.
3. Study the dependance of total thermal radiation on temperature.
4. To determine the melting point of wax using platinum resistance thermometer.
5. Determine thermal conductivity of a poor conductor by Lee's method.
6. Experimental study of probability distribution for a system using coloured dice.
7. Determination of velocity of sound using a microphone and speakers.
8. Study of different thermocouples for temperature measurement.
9. To determine the sensitivity of CRO.
10. To determine the power factor of an a.c.circuit.

Note: In addition to the experiments given in the above list, few more experiments may be set at institutional level of equivalent standards.

Reference Books:

1. B.Sc. Practical Physics, C.L. Arora, S. Chand Publisher, New Delhi**.**
2. Advanced Level Practical Physics, M.Nelkon and Ogborn, Henemann EducationBooks Ltd., New Delhi**.**
3. Practical Physics, S.S. Srivastava and M.K. Gupta, Atma Ram & Sons, Delhi**.**
4. Practical Physics, S.L. Gupta and V. Kumar, Pragati Prakashan Meerut**.**
5. Modern Approach to Practical Physics, R.K. Singla, Modern Publishers, Jalandhar**.**
6. Advanced Practical Physics for students, B.L. Flint and H.T. Worsnop, Asia PublishingHouse.

Semester-V
Physics
(Course Type- Core Course, Course Code: PHY5504P-C)
Nomenclature: PHYSICS PRACTICAL- V
No. of credits: 2
Teaching Hours - per week 4 hr, Total 60 hrs

Max. Marks: 50
End-semester Examination: 35
Internal Assessment: 15

सेमेस्टर के अवधिमें विद्यार्थी द्वारा किए जाने वाले प्रयोगों की कुल संख्या(न्यूनतम)सात होनी चाहिए प्रायोगिक परीक्षा में एक प्रयोग करना है.

प्रयोगों की सूची

1. क्लेमेंट और डेसॉर्म विधि द्वाराγ (गैस की दो विशिष्ट ऊष्माओं का अनुपात) का मान ज्ञातकरना।
2. ऊष्मा का यान्त्रिकी तुल्यांक का मानकैलेन्डर बार्न विधि से ज्ञात करना ।
3. कुल उष्मीय विकिरण की ताप पर निर्भरता का अध्ययन करना ।
4. प्लैटिनम प्रतिरोध थर्मामीटर का उपयोग करके मोम कागलनांक बिंदु ज्ञात करना।
5. ली की विधि द्वारा अल्प चालक की उष्मीय चालकता ज्ञात करना।
6. रंगीन पासों का उपयोग करके किसी निकाय के लिएप्रायिकता वितरण का प्रायोगिक अध्ययनकरना।
7. माइक्रोफोन एवं स्पीकर की सहायता ध्वनि के वेग का निर्धारणकरना।
8. तापमापन हेतु विभिन्न तापयुग्मों का अध्ययनकरना ।
9. CRO की सुग्राहिता ज्ञात करना ।
10. AC परिपथ काशक्ति गुणांक ज्ञात करना।

नोट : प्रयोगों की इस सूची के अतिरिक्त, महाविद्यालय स्तर पर अन्य समकक्ष स्तर के प्रयोग भी किये जा सकते है।

सन्दर्भ पुस्तके:

1. B.Sc. Practical Physics, C.L. Arora, S. Chand Publisher, New Delhi**.**
2. Advanced Level Practical Physics, M.Nelkon and Ogborn, Henemann EducationBooks Ltd., New Delhi**.**
3. Practical Physics, S.S. Srivastava and M.K. Gupta, Atma Ram & Sons, Delhi**.**
4. Practical Physics, S.L. Gupta and V. Kumar, Pragati Prakashan Meerut**.**
5. Modern Approach to Practical Physics, R.K. Singla, Modern Publishers, Jalandhar**.**
6. Advanced Practical Physics for students, B.L. Flint and H.T. Worsnop, Asia PublishingHouse.

Semester-V
Physics
(Course Type- SEC, Course Code: PHY5505T-S)
Nomenclature: OPTICAL IMAGING AND PHOTOGRAPHY
No. of credits: 2
Teaching Hours - per week 2hr, Total 30 hrs

Max. Marks: 100
End-semester Examination: 70
Internal Assessment: 30

Learning Outcomes:

At the end of the course the student is expected to assimilate the following and possess the basic knowledge of the following.

1. Theory of digital photography and different types of camera used forvarious purposes.
2. Different modes for capturing images.
3. Natural and artificial sources of light for photography.
4. Skills of Digital Camerasusage.
5. Different types of Digital Videography shooting techniques.

Unit -I

Theory of Basic Photography - History of Photography, Introduction to Digital Photography, Digital Camera, DSLR, Advantages and Disadvantages of Digital Photography
The Camera- Components, Focal Length, Lens type, Aperture, Depth of Field, Shutter, Shutter Speed, Image sensor, Memory cards, External Flash, File types.

Unit -II

Capturing an Imageand elements of Composition: Pattern, Symmetry, Texture, Depth of Field, Lines; Law of Thirds, Camera Shake, Red eye, Lighting, Digital Noise , Exposure Modes, Automatic mode, Manual mode, aperture mode, shutter mode, Scene mode, Portrait mode, landscape mode, close up mode, sports mode, Twilight mode, Night Mode, Black and white, sepia, Panoramic mode.

Unit -III

Conditions in Digital Photography: Lighting, Importance of Natural Light, Best Time of Day to Take Photos, Photo in Indoors and Low Light without flash, Use Flash to Balance Bright Light, Crop Your Photo, Choose Better Backgrounds, Pick Proper Orientation, Experiment with Abstract Photography, Handing your DSLR.
Digital Videography: Various Parts, Control and Features of Video Camera, Types of daylight applications, Three points lighting- (a) The key light, (b) The fill light and the backlight, (c) Bounce and diffuse light, Framing and shots, Camera angle and camera movements, Capturing the Image, Storing the Photo, Cataloging the Image Files, Editing the Photo, Sharing, Archiving and Backing Up the Photograph

Reference Books:

1. Object and image: An introduction to photography by George M Craven, PHI.
2. An Introduction to Digital Photo Imaging Agfa.
3. Advance Photography by M. Langford.
4. Digital Photography-A hands-on Introduction by Phillip Krejcarek, Delmer Publishers.
5. Multimedia – An Introduction by John Villamil, PHI.

Semester-V
Physics
(Course Type- SEC, Course Code: PHY5505T-S)
Nomenclature: OPTICAL IMAGING AND PHOTOGRAPHY
No. of credits: 2
Teaching Hours - per week 2hr, Total 30 hrs

Max. Marks: 100
End-semester Examination: 70
Internal Assessment: 30

अधिगम प्रतिफल

कोर्स के अंत में विद्यार्थी से निम्नलिखित को आत्मसात करने और निम्नलिखित का बुनियादी ज्ञान रखने की अपेक्षा की जाती है:

1. डिजिटल फोटोग्राफी के सिद्धांत और विभिन्न उद्देश्यों में प्रयुक्त विभिन्न प्रकार के कैमरें।
2. विभिन्न प्रतिबिम्ब प्रग्रहणविधाए।
3. फोटोग्राफी के लिए प्रकाश के प्राकृतिक और कृत्रिम स्रोत।
4. डिजिटल कैमरा के उपयोग का कौशल
5. विभिन्न प्रकार की डिजिटल वीडियोग्राफी शूटिंग तकनीक।

इकाई-I

आधारभूत फोटोग्राफी का सिद्धांत - फोटोग्राफी का इतिहास , डिजिटल फोटोग्राफी का परिचय , डिजिटल कैमरा, DSLR, डिजिटल फोटोग्राफी के लाभ और हानि

कैमरा- भाग, फोकसदूरी, लेंस के प्रकार, द्वारक, क्षेत्र की गहराई, शटर, शटर गति, प्रतिबिम्बसंवेदक, मेमोरी कार्ड, बाह्य फ़्लैश, फ़ाइल के प्रकार।

इकाई-II

प्रतिबिम्ब प्रग्रहण और संयोजन के अवयव: पैटर्न, सममिति, बुनावट, क्षेत्र की गहराई, रेखाएं,थर्ड्स का नियम, कैमरा प्रकंप, रेड आई, प्रदीपन, डिजिटल शोर, उच्छादन मोड, स्वचालित मोड, मैनुअल मोड, एपर्चर मोड, शटर मोड, सीन मोड, पोर्ट्रेट मोड, लैंडस्केप मोड, क्लोज़ अप मोड, स्पोर्ट्स मोड, ट्वाइलाइट मोड, नाइट मोड , ब्लैक एंड व्हाइट, सीपिया, पैनोरमिक मोड।

इकाई-III

डिजिटल फोटोग्राफी की शर्तें: प्रदीपन, प्राकृतिक प्रकाश का महत्व , फोटो लेने के लिए दिन का सबसे उपयुक्त समय, बिनाफ्लैश के इंडोर एवं न्यून प्रकाश में फ़ोटो , तीव्रप्रकाश को संतुलित करने के लिएफ्लैश का उपयोग , फोटो को क्रॉप करना , बेहतर पृष्ठभूमि का चयन , उचित अभिविन्यास, अमूर्त फोटोग्राफी के साथ प्रयोग,DSLRको सम्भालना।

डिजिटल वीडियोग्राफी: वीडियो कैमरा के विभिन्न भाग, नियंत्रण और विशेषताएं,विभिन्नदिवालोक अनुप्रयोग, त्रिबिंदुप्रदीपन - (अ) मुख्य प्रकाश , (ब) भरण प्रकाश और पश्चप्रकाश (स) झम्पएवंविसिरित प्रकाश, फ्रेम समंजन एव चित्रण, कैमरा कोण और कैमरा मूवमेंट, छवि प्रग्रहण, फोटो संग्रहीत करना, छवि फ़ाइलों को सूचीबद्ध करना, फोटो संपादित करना, साझा करना, फोटो का बैकअप एवं पुराभंडारण करना ।

सन्दर्भ पुस्तके:

1. Object and image: An introduction to photography by George M Craven, PHI.
2. An Introduction to Digital Photo Imaging, Agfa.
3. Advance Photography by M. Langford.
4. Digital Photography-A hands on Introduction by Phillip Krejcarek, Delmer Publishers.
5.Multimedia – An Introduction by John Villamil, PHI.

Semester-VI
Physics
(Course Type- DSE, Course Code: PHY5601T-E)
Nomenclature: SOLID STATE PHYSICS
No. of credits: 4
Teaching Hours - per week 4 hr, Total 60 hrs

Max. Marks: 100
End-semester Examination: 70
Internal Assessment: 30

Course learning outcome:
At the end of the course the student is expected to assimilate the following and possess the basic knowledge of the following.

1. Crystalline and amorphous substances, lattice, unit cell, millerindices, reciprocal lattice, diffraction of X-rays byCrystalline materials.
2. lattice vibrations, phonons, Einstein and Debye theory of specific heat of solid
3. Boltzmann Transport Equation, Somerfield Theory of Electrical Conductivity, Mathieson's Rule, Thermal Conductivity and Weidman -Franz's Law,Hall Effect.
4. Different types of magnetism

Unit -I

Crystal Structure : Space lattice and crystal structure, Bravais Lattice, Reciprocal lattice, Miller Indices, spacing of planes in a crystal lattice, Atomic packing, Simple Cubical Lattice Structure, Face centred Cubic lattice Structure, Body centred Cubic Lattice Structure, Hexagonal Closed Packed Structure, Perovskite Structure, X-ray Diffraction and Bragg's Law, Laue equation of X-ray diffraction.

Thermal Properties of the Solids: Concepts of Thermal Energy, Phonons, Internal Energy and Specific Heat.

Lattice Specific Heat of Solids: The Einstein Model, Vibrational Modes of Continuous medium, Debye Model.

Unit -II

Band Theory of Solids: Formation of Bands, Periodic Potential of a Solid. Wave Function in a Periodic Lattice and Bloch Theorem, Number of States in a Band, Kronig-Penny Model, Velocity of the Bloch electrons and Dynamical Effective Mass, Momentum, Crystal Momentum and Physical Origin of the Effective Mass, Negative Effective Mass and concept of Holes, The distinction between metals, insulators and semiconductorson the basis of band theory.

Unit - III

Electrical Conductivity : Drude-Lorentz Theory of Electrical Conductivity, Boltzmann Transport Equation, Somerfield Theory of Electrical Conductivity, Mathieson's Rule, Thermal Conductivity and Weidman Franz's Law, Hall Effect.

Magnetic Properties : Classification of Magnetic Materials, Origin of Atomic Magnetism, Dynamics of Classical Dipole in Magnetic Field, Magnetic Susceptibility, phenomenon of Diamagnetism, Para magnetism susceptibility of ionic Crystal, Ferromagnetism,Weiss theory of Ferromagnetism.

Reference Books:

1. C. Kittel, Introduction to Solid State Physics.
2. J.S.Blackmore, Solid State Physics(Cambridge Univ. Prešs).
3. H.C. Gupta, Solid state Physics, Vikas Publication, Delhi.
4. R. L. Singhal, Solid state Physics, Kedar Nath Publication, Meerut.
5. Gupta, Kumar, Sharma, Solid state Physics, Pragati Publication, Meerut.
6. Dekker, Solid State Physics, McMillan.

Semester-VI
Physics
(Course Type- DSE, Course Code: PHY5601T-E)
Nomenclature: SOLID STATE PHYSICS
No. of credits: 4
Teaching Hours - per week 4 hr, Total 60 hrs

Max. Marks: 100
End-semester Examination: 70
Internal Assessment: 30

अधिगम प्रतिफल

कोर्स के अंत में विद्यार्थी से निम्नलिखित को आत्मसात करने और निम्नलिखित का बुनियादी ज्ञान रखने की अपेक्षा की जाती है:

1. क्रिस्टलीयएवं अक्रिस्टलीय पदार्थ,जालक, एकक कोष्टिका, मिलर सूचकांक, व्युत्क्रम जालक, क्रिस्टलीय पदार्थों द्वारा एक्स-किरणों का विवर्तन ।
2. जालक कंपन, फोनोन , ठोस पदार्थों की विशिष्ट ऊष्मा के आइंस्टीन और डिबाई सिद्धांत
3. बोल्ट्ज़मान अभिगमन समीकरण, सोमरफील्डका विद्युत चालकता का सिद्धांत, मैथिसन का नियम, उष्मीय चालकता,विडेमान- फ्रांज का नियम,हॉल प्रभाव।
4. विभिन्न प्रकार के चुंबकत्व।

इकाई-I

क्रिस्टल संरचना : त्रिविम जालक और क्रिस्टल संरचना , ब्रेवेजालक, व्युत्क्रमजालक,मिलर सूचकांक , क्रिस्टलजालकमेंतलोंके मध्य अंत राल, परमाण्विकसंकुलन, सरल घनीय जालक संरचना , फलक केंद्रित घनीय जालक संरचना , अंतः केंद्रित घनीयजालक संरचना , षट्कोणीयसुसंकुलित संरचना , पेरोव्स्काइट संरचना, एक्स-रे विवर्तन और ब्रैग का नियम, एक्स-रे विवर्तन का लाउए समीकरण।

ठोसों के ऊष्मीय गुणधर्म: ऊष्मीय ऊर्जा की अवधारणा, फ़ोनोन, आंतरिक ऊर्जा और विशिष्ट ऊष्मा, **ठोसों की जालक विशिष्ट ऊष्मा**: आइंस्टीन मॉडल, सतत माध्यम की कंपन विधाये,डीबाई मॉडल।

इकाई-II

ठोसों का बैंड सिद्धांत : बैंड का निर्माण , ठोस काआवर्ती विभव ,आवर्तीजालकमें तरंग फलन एवं ब्लॉख प्रमेय, बैंड में अवस्थाओं की संख्या, क्रोनिग-पेनी मॉडल, ब्लॉख इलेक्ट्रॉनों का वेग और गति कीय प्रभावी द्रव्यमान, संवेग, क्रिस्टल संवेग और प्रभावी द्रव्यमान का भौति कीयउद्गम,ऋणात्मक प्रभावी द्रव्यमान और होल की अवधारणा, बैंड सिद्धांत के आधार पर धातुओं, अचालकों और अर्धचाल कों के मध्य वर्गीकरण।

इकाई-III

विद्युत चालकता:ड्रूयड-लोरेन्ट्ज़ विद्युत चालकता का सिद्धांत, बोल्ट्ज़मान अभिगमन समीकरण, सोमरफील्डकाविद्युत चालकता का सिद्धांत, मैथिसन का नियम, तापीय चालकता और विडेमान - फ्रांज का नियम,हॉल प्रभाव।

चुम्बकीय गुण: चुम्बकीय पदार्थों का वर्गीकरण , परमाणवीयचुम्बकत्व का उद्भव, चिरसम्मत द्विध्रुव की चुम्बकीय क्षेत्र में गतिकी , चुम्बकीयप्रवृति, प्रतिचुम्बकत्व की परिघटना , आयनिक क्रिस्ट लों की अनुचुम्बिकीयप्रवृति, लौह चुम्बकत्व, लौह चुम्बकत्व का वाइस सिद्धांत।

सन्दर्भ पुस्तकें:

1. C. Kittel, Introduction to Solid State Physics.
2. J.S.Blackmore, Solid State Physics (Cambridge Univ. Prešs).
3. H.C. Gupta, Solid state Physics, Vikas Publication. Delhi.
4. R. L. Singhal, Solid state Physics, Kedar Nath Publication, Meerut.
5. Gupta, Kumar, Sharma, Solid state Physics, Pragati Publication, Meerut.
6. Dekker, Solid State Physics, McMillan.

Semester-VI
Physics
(Course Type- DSE, Course Code: PHY5602T-E)
Nomenclature: MATHEMATICAL PHYSICS
No. of credits: 4
Teaching Hours - per week 4 hr, Total 60 hrs

Max. Marks: 100
End-semester Examination: 70
Internal Assessment: 30

Course learning outcomes

At the end of the course, the student is expected to assimilate the following and possess the basic knowledge of the following-

1. Fourier series, periodic functions, calculating Fourier coefficients, applications of Fourier series, differentiation and integration of Fourier series.
2. Scalar and vector fields,Gradient of a scalar field,Divergence and curl of a vector field, Del and Laplacian operators, Vector Integration,Gauss divergence theorem, Green's and Stoke's Theorems
3. Probability, probability distributionfunctions, conditional probability, Bayes theorem
4. solving partial differential equations using separation of variables, applicationof Laplace's equation and wave equation to solve problems of different geometries.

.

Unit -I

Fourier Series: Periodic functions, Orthogonality of sine and cosine functions, Dirichlet Conditions (Statement only), Expansion of periodic functions in a series of sine and cosine functions and determination of Fourier coefficients, Complex representation of Fourier series, Expansion of functions with arbitrary period, Expansion of non-periodic functions over an interval, Even and odd functions and their Fourier expansions, Summing of Infinite Series, differentiation and integration of Fourier Series. Parseval Identity.

Unit -II

Vector Differentiation: Scalar and Vector fields, Directional derivatives and normal derivative, Gradient of a scalar field and its geometrical interpretation, Divergence and curl of a vector field, Del and Laplacian operators, Vector identities.

Vector Integration: Ordinary Integrals of Vectors, Multiple integrals, Jacobian, Notion of infinitesimal line, surface and volume elements, Line, surface and volume integrals of Vector fields, Flux of a vector field, Gauss' divergence theorem, Green's and Stoke's Theorems and their applications (no rigorous proofs).

Unit - III

Introduction to probability: Independent random variables, binomial, Gaussian and PoissonProbability distribution functions with examples, Mean and variance, Dependent events: Conditional Probability, Bayes' Theorem and the idea of hypothesis testing.

Partial Differential Equations: Solutions to partial differential equations using separation of variables, Laplace's Equation in problems of rectangular, cylindrical and spherical symmetry,Wave equation and its solution for vibrational modes of a stretched string, rectangular and circular membranes.

Reference Books:

1. Mathematical Methods for Physicists, G.B. Arfken, H.J. Weber, F.E. Harris, Elsevier.
2. Mathematical Tools for Physics, James Nearing, Dover Publications.
3. Mathematical methods for Scientists and Engineers, D.A. McQuarrie, Viva Book.
4. Advanced Engineering Mathematics, D.G. Zill and W.S. Wright, Jones and Bartlett Learning.
5. Mathematical Physics, Goswami, Cengage Learning.
6. Engineering Mathematics, S.Pal and S.C. Bhunia, Oxford University Press.
7. Advanced Engineering Mathematics, Erwin Kreyszig, Wiley India.
8. Essential Mathematical Methods, K.F.Riley & M.P.Hobson, Cambridge Univ. Press.
9. Mathematical Physics, H.K. Dass and R. Verma, S. Chand & Company.

Semester-VI
Physics
(Course Type- DSE, Course Code: PHY5602T-E)
Nomenclature: MATHEMATICAL PHYSICS
No. of credits: 4
Teaching Hours - per week 4 hr, Total 60 hrs

Max. Marks: 100
End-semester Examination: 70
Internal Assessment: 30

अधिगम प्रतिफल

कोर्स के अंत में विद्यार्थी से निम्नलिखित को आत्मसात करने और निम्नलिखित का बुनियादी ज्ञान रखने की अपेक्षा की जाती है:

1. फूरिये श्रेणी,आवर्ती फलन, फूरिये गुणांकोंकीगणना,फूरियेश्रेणीकेअनुप्रयोग,फूरियेश्रेणीका समाकलन एवं अवकलन।
2. अदिश और सदिश क्षेत्र, अदिश क्षेत्र की प्रवणता , सदिश क्षेत्र का डाइवर्जेंस और कर्ल , डेल और लाप्लासियनसंकारक, सदिशसमाकलन, गॉस डाइवर्जेंस प्रमेय, ग्रीन एवं स्टोक्स प्रमेय ।
3. प्रायिकता, प्रायिकता वितरण फलन, सप्रतिबंध प्रायिकता,बेज़-प्रमेय
4. चरों के पृथक्करण का उपयोग कर ते आंशिक अवकलसमीकरणों के हल, विभिन्न ज्यामितीय समस्याओं का हल करने में लाप्लास समीकरण और तरंग समीकरण का अनुप्रयोग।

इकाई-I

फूरियेश्रेणी:आवर्ती फलन, ज्या एवं कोज्याफलन की लाम्बिकता, डिरिचलेट प्रतिबन्ध (केवल कथन),आवर्ती फलनोंका ज्या एवं कोज्याफलन की श्रेणी में प्रसार तथा फूरिये गुणांक का निर्धारण ,फूरियेश्रेणी का सम्मिश्रनिरूपण, स्वेच्छआवर्त वाले फलनों का प्रसार, किसी अंतराल पर अनावर्त फलनोंका प्रसार। सम और विषम फलन और उनके फूरिये विस्तार , अनंत श्रेणी का योग,फूरियेश्रेणीका समाकलन एवं अवकलन,पार्सिवल सर्वसमिका ।

इकाई-II

सदिश अवकलन : अदिश और सदिश क्षेत्र, दिक्-अवकलज और प्रसामान्य अवकलज , अदिश क्षेत्र की प्रवणता और इसकी ज्यामितीय व्याख्या , सदिश क्षेत्र का डाइवर्जेंस और कर्ल, डेल और लाप्लासिय न संकारक,सदिशसर्वसमिकाएं।

सदिशसमाकलन:सदिशों का साधारण समाकल,बहुसमाकल, जैकोबी तथाअत्यणु रेखा, पृष्ठ और आयतन अवयवकीधारणा,सदिशक्षेत्रकारेखा, पृष्ठ और आयतन समाकल। सदिश क्षेत्र का अभिवाह, गॉस डाइवर्जेंसप्रमेय, ग्रीनएवं स्टोक्स प्रमेय तथा उनके अनुप्रयोग (कोई परिशुद्ध उपपत्ति,नहीं)।

इकाई-III

प्रायिकताका परिचय: स्वतंत्र यादृच्छिक चर , द्विपद,गाऊसियन और पॉइसन प्रायिकता वितरण फलन,विभिन्न उदाहरण सहित , माध्य और प्रसरण , आश्रित घटनाएँ: सप्रतिबंध प्रायिकता, बेज़-प्रमेय और परिकल्पना परीक्षण कीअवधारणा।

आंशिक अवकल समीकरण : चरों के पृथक्करण का उपयोग कर ते आंशिक अवकल समीकरणों के हल,समकोणीय, बेलनाकार और गोलीयसममिति की समस्याओं में लाप्लास समीकरण,तरंग समीकरण और तनी हुई डोरी, आयताकार और वृत्ताकार झिल्लियों की कंपनिकविधाओंका हल।

सन्दर्भ पुस्तके:

1. Mathematical Methods for Physicists, G.B. Arfken, H.J. Weber, F.E. Harris, Elsevier.
2. Mathematical Tools for Physics, James Nearing, Dover Publications.
3. Mathematical methods for Scientists and Engineers, D.A. McQuarrie, Viva Book.
4. Advanced Engineering Mathematics, D.G. Zill and W.S. Wright, Jones and Bartlett Learning.
5. Mathematical Physics, Goswami, Cengage Learning.
6. Engineering Mathematics, S.Pal and S.C. Bhunia, Oxford University Press.
7. Advanced Engineering Mathematics, Erwin Kreyszig, Wiley India.
8. Essential Mathematical Methods, K.F.Riley & M.P.Hobson, Cambridge Univ. Press.
9. Mathematical Physics, H.K. Dass and R. Verma, S. Chand & Company.

Semester-VI
Physics
(Course Type- DSE, Course Code: PHY5603T-E)
Nomenclature: SPECTROSCOPY
No. of credits: 4
Teaching Hours - per week 4 hr, Total 60 hrs

Max. Marks: 100
End-semester Examination: 70
Internal Assessment: 30

Course learning outcome:
At the end of the course, the student is expected to assimilate the following and possess the basic knowledge of the following-

1. Frank-Hertz experiment and discrete energy states, Stern and Gerlach experiment, fine structure,Stark effect and Zeeman Effect.
2. Qualitative features of molecular spectroscopy, Rotational, Vibrational and Vibrational- Rotational spectraof diatomic molecules, Raman Effectand applications
3. Laser,Spontaneous and stimulated emission of radiation,Population inversion, Methods of optical pumping, various types of lasers, holography.

Unit -I

Elementary spectroscopy: Quantum features of one electron atoms. Frank-Hertz experiment and discrete energy states, Stern and Gerlach experiment, spin and magnetic moment, spin-orbit coupling and qualitative explanation of fine structure, Atoms in a magnetic field. Zeeman Effect, Zeeman splitting. Normal and anomalous Zeeman Effect and their explanation, examples of Zeeman effect in some transition, Stark effect and its quantum mechanical treatment.

Unit -II

Molecular Spectroscopy: Qualitative features of molecular spectroscopy, Rigid rotator, discussion of energy Eigen values and Eigen functions, Rotational energy levels of diatomicmolecules, Rotational spectra, Vibration energy levels of diatomic molecules, Vibrational spectra, Vibrational- Rotational spectra.
Raman Effect: nature of Raman Effect, experimental arrangement of Raman spectra, classical and quantum theory of Raman Effect, Raman spectra and molecule structure.

Unit - III

Laser and Holography : Spontaneous and stimulated emission, density of states, Einstein's A and B coefficients, Ratio of stimulated to spontaneous transitions in a system in thermal equilibrium. Energy density of radiation as a result of stimulated emission and absorption, Condition for amplification, Population inversion, Methods of optical pumping, Energy level schemes of He-Ne and Ruby lasers, working of a laser source, Special features of a laser source and their origin, Tuneable Lasers (Qualitative discussion only), Basic concepts of holography, construction of a hologram and reconstruction of the image.

Reference Books:

1. Mani, Mehta, Introduction to modern Physics, Affl. East-West Press.
2. Raj Kumar, Atomic and Molecular Physics, Kedarnath Ramnath.
3. Gupta Kumar, Sectroscopy, Pragati Prakashan Meerut.
4. Tyagrajan and Ajay Ghatak, Laser fundamental and application, Trinity Publication, Delhi.

Semester-VI
Physics
(Course Type- DSE, Course Code: PHY5603T-E)
Nomenclature: SPECTROSCOPY
No. of credits: 4
Teaching Hours - per week 4 hr, Total 60 hrs

Max. Marks: 100
End-semester Examination: 70
Internal Assessment: 30

अधिगम प्रतिफल

कोर्स के अंत में विद्यार्थी से निम्नलिखित को आत्मसात करने और निम्नलिखित का बुनियादी ज्ञान रखने की अपेक्षा की जाती है:

1. फ्रैंक-हर्ट्ज़ प्रयोग और विविक्त ऊर्जा अवस्थाएँ , स्टर्न और गेरलाच प्रयोग ,सूक्ष्म संरचना , स्टार्क प्रभाव और ज़ेमानप्रभाव ।
2. आणविक स्पेक्ट्रोस्कोपी के गुणात्मक लक्षण, द्विपरमाणुक अणुओ के घूर्ण न, कंपनएवंकंपन-घूर्णन स्पेक्ट्रा, रमन प्रभावएवं अनुप्रयोग।
3. लेजर, स्वत: और उत्तेजित उत्सर्ज न,समष्टि व्युत्क्रमण, प्रकाशीय पंपिंग की विधियाँ , विभिन्न प्रकार के लेज़र, होलोग्राफी ।

इकाई-I

प्रारम्भिक स्पेक्ट्रोस्कोपी: एकल इलेक्ट्रॉन परमाणुओंके क्वांटम लक्षण, फ्रैंक-हर्ट्ज़ प्रयोग और विविक्त ऊर्जा अवस्थाएँ, स्टर्न और गेरलाच प्रयोग ,प्रचक्रण और चुंबकीय आघूर्ण, प्रचक्रण- कक्षीय युग्मन और सूक्ष्म संरचना की गुणात्मक व्याख्या, चुंबकीय क्षेत्र में परमाणु, ज़ेमान प्रभाव,ज़ेमान विपाटन,सरल और असंगतज़ेमान प्रभाव और उनकी व्याख्या , कुछ संक्रमणों में ज़ेमानप्रभाव के उदाहरण , स्टार्क प्रभाव एवं इसकाक्वांटम यांत्रिकीय विवेचन ।

इकाई-II

आणविक स्पेक्ट्रोस्कोपी :आणविक स्पेक्ट्रोस्कोपी के गुणात्मक लक्षण, दृढघूर्णक, ऊर्जाआइगेन मान एवं आइगेनफलनकी विवेचना, द्विपरमाणुक अणुओं के घूर्णी ऊर्जा स्तर, घूर्णन स्पेक्ट्रा, द्विपरमाणुक अणुओंके कंपनिक ऊर्जा स्तर, कंपन स्पेक्ट्रा, कंपन-घूर्णन स्पेक्ट्रा।

रमन प्रभाव: रमन प्रभाव की प्रकृति, रमन स्पेक्ट्रा की प्रायोगिक व्यवस्था, रमन प्रभाव का चिरसम्मत और क्वांटम सिद्धांत, रमन स्पेक्ट्रा और अणु संरचना।

इकाई-III

लेजर और होलोग्राफी : स्वतः और उदीप्त उत्सर्जन, अवस्था घनत्व, आइंस्टीन के A और B गुणांक,उष्मीय साम्यावस्था में स्वतः और उदीप्तसंक्रमणों की प्रायिकताओं की निष्पत्ति,विकिरण के उदीप्त उत्सर्जन और अवशोषण के लिये ऊर्जा घनत्व, प्रवर्धन के लिए शर्त, समष्टिव्युक्रमण, प्रकाशीय पंपिंग की विधियाँ , हीलियम-नियोन और रूबी लेजर के ऊर्जा स्तर आरेख, लेजर स्रोत का कार्य विधि, लेजर स्रोत केविशिष्ट लक्षण और उनका उद्‌गम,समस्वरणीय लेजर (केवल गुणात्मक चर्चा), होलोग्राफी की संकल्पनाये, होलोग्राम का निर्माण और प्रतिबिम्ब का पुनर्निर्माण।

सन्दर्भ पुस्तकें:

1. Mani, Mehta, Introduction to Modern Physics, Affl. East-West Press.
2. Raj Kumar, Atomic and Molecular Physics, Kedarnath Ramnath.
3. Gupta Kumar, Spectroscopy, Pragati Prakashan Meerut.
4. Tyagrajan and Ajay Ghatak, Laser fundamental and application, Trinity Publication, Delhi.

Semester-VI
Physics
(Course Type- Core Course, Course Code: PHY5604P-C)
Nomenclature: PHYSICS PRACTICAL - VI
No. of credits: 2
Teaching Hours - per week 4 hours, Total 60 hrs

Max. Marks: 50
End-semester Examination: 35
Internal Assessment: 15

The total number of experiments to be performed by the student during the semester should be Seven (minimum). One experiment is to be performed inthe examination.

List of Practicals

1. Determination of Planck's constant by photo-cell.
2. Determination of Planck's constant by solar-cell.
3. Study of the temperature dependence of resistance of semi-conductor by using four-probe method.
4. To find the magnetic susceptibility of paramagnetic solution using Quincke's method.
5. e / m measurement by Helical method.
6. Measurement of magnetic field using Ballistic galvanometer and search coil and study the variation of magnetic field of an electro magnet with current.
7. Determine the wavelength of the emission lines in the spectrum of Hydrogen atom.
8. Study the operational amplifier (OP-AMP) as (i) Inverting amplifier (ii) Non-Inverting amplifier (iii) Differentiator (iv)Integrator
9. To study the Geiger Muller Counter.
10. To study the characteristic curves of LED.
11. To determine the ripple factor of a power supply using L and π section filter.
12. Determination of Stefan's constant.
13. To study the iodine spectrum using spectrometer.

.

Note: In addition to the experiments given in the above list, few more experiments may be set at institutional level of equivalent standards.

सन्दर्भ पुस्तके:

1. B.Sc. Practical Physics, C.L. Arora, S. Chand Publisher, New Delhi**.**
2. Advanced Level Practical Physics, M.Nelkon and Ogborn, Henemann EducationBooks Ltd., Delhi**.**
3. Practical Physics, S.S. Srivastava and M.K. Gupta, Atma Ram & Sons, Delhi**.**
4. Practical Physics, S.L. Gupta and V. Kumar, Pragati Prakashan Meerut**.**
5. Modern Approach to Practical Physics, R.K. Singla, Modern Publishers, Jalandhar**.**
6. Advanced Practical Physics for students, B.L. Flint and H.T. Worsnop, Asia PublishingHouse.

Semester-VI
Physics
(Course Type- Core Course, Course Code: PHY5604P-C)
Nomenclature: PHYSICS PRACTICAL - VI
No. of credits: 2
Teaching Hours - per week 4 hr, Total 60 hrs

Max. Marks: 50
End-semester Examination: 35
Internal Assessment: 15

सेमेस्टर के अवधिमें विद्यार्थी द्वारा किए जाने वाले प्रयोगों की कुल संख्या(न्यूनतम)सात होनी चाहिएप्रायोगिक परीक्षा में एक प्रयोग करना है:

प्रयोगों की सूची

1. फोटो-सेल द्वारा प्लांक नियतांक ज्ञात करना।
2. सौर-सेल द्वारा प्लांक नियतांक ज्ञात करना।
3. चतु:शलाकाविधि द्वारा अर्धचालक के प्रतिरोध की ताप पर निर्भरता का अध्ययन।
4. क्विंके विधि का उपयोग करके अनुचुंबकीय विलयन की चुंबकीय प्रवृति ज्ञात करना।
5. हेलिकल विधि द्वारा e/mज्ञात करना।
6. प्रक्षेप धारामापी और अन्वेषी कुण्डली का उपयोग करके चुंबकीय क्षेत्र का मापन और धारा के साथ विद्युत चुंबक के चुंबकीय क्षेत्र मेंपरिवर्तन का अध्ययन करना।
7. हाइड्रोजन परमाणु के स्पेक्ट्रम में उत्सर्जन रेखाओं की तरंग दैर्ध्य ज्ञात करना।
8. संक्रियात्मक प्रवर्धक(OP-AMP)का (i) प्रतिलोमी प्रवर्धक(ii) अप्रतिलोमी प्रवर्धक(iii) अवकलक(iv) समाकलक के रूप में अध्ययन करना।
9. गाइगर-मूलर गणित्र का अध्ययन करना।
10. LED के अभिलाक्षाणिक वक्रो का अध्ययन करना।
11. शक्ति प्रदाय में L और πअनुभाग फ़िल्टर का उपयोग कर उर्मिका गुणांक ज्ञात करना।
12. स्टीफ़न नियतांक ज्ञात करना।
13. स्पेक्ट्रोमीटर के उपयोग से आयोडीन के स्पेक्ट्रम का अध्ययन करना।

नोट : प्रयोगों की इस सूची के अतिरिक्त, महाविद्यालय स्तर पर अन्य समकक्ष स्तर के प्रयोग भी किये जा सकते है।

सन्दर्भ पुस्तकें:

1. B.Sc. Practical Physics, C.L. Arora, S. Chand Publisher, New Delhi.
2. Advanced Level Practical Physics, M.Nelkon and Ogborn, Henemann EducationBooks Ltd.Delhi.
3. Practical Physics, S.S. Srivastava and M.K. Gupta, Atma Ram & Sons, Delhi.
4. Practical Physics, S.L. Gupta and V. Kumar, Pragati Prakashan Meerut.
5. Modern Approach to Practical Physics, R.K. Singla, Modern Publishers, Jalandhar.
6. Advanced Practical Physics for students, B.L. Flint and H.T. Worsnop, Asia PublishingHouse.

Semester-VI
Physics
(Course Type- SEC, Course Code: PHY5605T-S)
Nomenclature: RADIATION SAFETY
No. of credits: 2
Teaching Hours - per week 2 hr, Total 30 hrs

Max. Marks: 100
End-semester Examination: 70
Internal Assessment: 30

Course learning outcomes

At the end of the course, the student is expected to assimilate the following and possess the basic knowledge of the following-

1. Radiation and its interaction with matter, different types of electromagneticand nuclearradiation, Interaction of Charged Particles,Photons and Neutrons.
2. Basic concepts and working principle of Gas, Scintillation, Solid State and Neutron Detectors, Thermoluminescent Dosimetry, Radiation Quantities and Units.
3. Biological effects of ionizing radiation, radiation hazards and protection, Application in medical science and industry.

Unit -I

Radiation and its interaction with matter: Basic ideaof different types of radiations (X-ray, gamma rays, cosmic rays etc.), nuclear radiation and their origin**.**

Nuclear Radiation: Basic idea of Alpha, Beta, Gamma, neutron radiation and their sources.

Interaction of Charged Particles (including alpha particles): Heavy charged particles (e.g. accelerated ions) - Beth-Bloch Formula, Scaling laws, Mass Stopping Power, Range, Straggling.

Interaction of Beta Particles: Collision and Radiation loss (Bremsstrahlung),

Interaction of Photons:Linear and Mass Attenuation Coefficients.

Interaction of Neutrons: Collision, slowing down and Moderation.

Unit -II

Radiation detection and monitoring devices: Basic concepts and working of gas detectors, Scintillation Detectors, Solid State Detectors and Neutron Detectors, Thermoluminescent Dosimetry.

Radiation Quantities and Units:different units of radiation, KERMA, exposure, absorbed dose, equivalent dose, effective dose, collective equivalent dose, annual limit of intake (ALI) and derived air concentration (DAC).

Unit - III

Radiation safety management: Biological effects of ionizing radiation, Operational limits and basics of radiation hazards, its evaluation and control,radiation protection standards.

Applications of radiation : Application in medical science- basic principles of X-rays, MRI, PET, CT scan, Projection Imaging Gamma Camera, Radiation therapy , Industrial Uses:Tracing, Gauging, Material Modification, Sterilization, Food preservation.

Reference Books:

1) Basic ideas and concepts in Nuclear Physics: An introductory approach by K Heyde, IOP Publication
2) Nuclear Physics by S N Ghoshal, First edition, S. Chand Publication.
3) Nuclear Physics: Principles and Applications by J Lilley, Wiley Publication.
4) Fundamental Physics of Radiology by W J Meredith and B Massey, John Wright and Sons, UK.
5) An Introduction to Radiation Protection by A Martin and S A Harbisor, John Willey and Sons, Inc. NewYork.

Semester-VI
Physics
(Course Type- SEC, Course Code: PHY5605T-S)
Nomenclature: RADIATION SAFETY
No. of credits: 2
Teaching Hours - per week 2 hr, Total 30 hrs

Max. Marks: 100
End-semester Examination: 70
Internal Assessment: 30

अधिगम प्रतिफल

कोर्स के अंत में विद्यार्थी से निम्नलिखित को आत्मसात करने और निम्नलिखित का बुनियादी ज्ञान रखने की अपेक्षा की जाती है:

1. विकिरण और पदार्थ के साथ इसकी अन्योन्यक्रिया, विभिन्न प्रकार के विद्युत चुम्बकीय एवं नाभिकीय विकिरण। आवेशित कणों, फोटोनों एवं न्यूट्रॉनों की अन्योन्यक्रिया।
2. गैस संसूचक, प्रस्फुरण,ठोस अवस्थाऔर न्यूट्रॉन संसूचकों के मूलभूत सिद्धांत और कार्यप्रणाली, तापसंदीप्त मात्रामिति, विकिरण मात्राएँ और इकाइयाँ।
3. आयनकारी विकिरण के जैविक प्रभाव , विकिरण संकट एवं सुरक्षा, चिकित्सा विज्ञान एवं उद्योगों में अनुप्रयोग।

इकाई I

विकिरण और पदार्थ के साथ इसकी अन्योन्यक्रिया: विभिन्न प्रकार के विकिरणों का मूल अवधारणा(एक्स-रे, गामा किरणें, कॉस्मिक किरणें आदि), नाभिकीय विकिरण और उनकी उत्पत्ति।
नाभिकीय विकिरण: अल्फा, बीटा, गामा,न्यूट्रॉन विकिरण और उनके स्रोतोंकी मूल संकल्पना ।
आवेशित कणों की अन्योन्यक्रिया (अल्फा कणों सहित) : भारी आवेशित कण (जैसे त्वरित आयन) - बेथ-ब्लोखसूत्र, स्केलिंग नियम, द्रव्यमानी निरोधी क्षमता, परास, विचरण।
बीटा कणों की अन्योन्यक्रिया:संघट्ट और विकिरण क्षति(ब्रैम्स्ट्रालुंग)
फोटॉनों की अन्योन्यक्रिया: रैखिक और द्रव्यमान क्षीणन गुणांक।
न्यूट्रॉनों की अन्योन्यक्रिया:संघट्ट, मंदन और विमंदन ।

इकाई II

विकिरण संसूचन और संवीक्षण उपकरण: गैस संसूच क का मूलभूत सिद्धांत और कार्यप्रणाली , प्रस्फुरणसंसूचक, ठोस अवस्था संसूचक और न्यूट्रॉन संसूचक, तापसंदीप्तमात्रामिति।
विकिरण मात्राएँ और इकाइयाँ:विकिरण की विभिन्न इकाइयाँ, KERMA, उच्छादन, अवशोषित मात्रा, समतुल्य मात्रा , प्रभावी मात्रा , सामूहिक समतुल्य मात्रा , अंतर्ग्रहण की वार्षिक सीमा (ALI) और व्युत्पन्न वायु सांद्रता (DAC)।

इकाई III

विकिरण सुरक्षा प्रबंधन: आयनकारी विकिरण के जैविक प्रभाव , परिचालन सीमाएँ और विकिरण संकट, इसके मूल्यांकन और नियंत्रण के मूलभूत तत्व, विकिरण सुरक्षा मानक

विकिरण के अनुप्रयोग : चिकित्सा विज्ञान में अनुप्रयोग- X-rays, MRI, PET, CT स्कैन, प्रोजेक्शन इमेजिंग गामा कैमरा , विकिरण थेरेपी के मूलभूत सिद्धांत ,औद्योगिक उपयोग- अनुरेखण, प्रमापन, सामग्री संशोधन, विसंक्रमण, खाद्य संरक्षण।

सन्दर्भ पुस्तके:

1. Basic ideas and concepts in Nuclear Physics: An introductory approach by K Heyde, IOP Publication.
2. Nuclear Physics by S N Ghoshal, First edition, S. Chand Publication.
3. Nuclear Physics: Principles and Applications by J Lilley, Wiley Publication.
4. Fundamental Physics of Radiology by W J Meredith and B Massey, John Wright and Sons, UK.
5. An Introduction to Radiation Protection by A Martin and S A Harbisor, John Willey and Sons, Inc. NewYork.