मध्यप्रदेश लोक सेवा आयोग

सहायक प्राध्यापक परीक्षा–2022

-::परीक्षा योजना::-

(अ) अंक–योजना :–

प्रश्न पत्र	परीक्षा	प्रश्नों की संख्या	पूर्णांक	अवधि
प्रथम प्रश्न पत्र	मध्यप्रदेश, राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय स्तर का सामान्य ज्ञान तथा कम्प्यूटर का आधारभूत ज्ञान	50	200	01 घंटा
द्वितीय प्रश्न पत्र	विषय– संबंधित विषय	150	600	03 घंटे
	योग	200	800	
	साक्षात्कार		100	
	कुल अंक		900	

(ब) प्रश्न पत्र योजना :–

1. परीक्षा का आयोजन दो सत्रों में होगा ।
2. प्रथम प्रश्न पत्र की विषयवस्तु – मध्यप्रदेश, राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय स्तर का सामान्य ज्ञान तथा कम्प्यूटर का आधारभूत ज्ञान से संबंधित 50 प्रश्न होंगे । द्वितीय प्रश्न पत्र में विषय से संबंधित प्रश्नपत्र में 150 प्रश्न होंगे। इस प्रकार दोनों प्रश्न पत्र में कुल–200 प्रश्न होंगे। प्रत्येक प्रश्न 04 अंकों का होगा। इस प्रकार दोनों प्रश्न–पत्रों का पूर्णांक 800 अंकों का होगा।
3. दोनों प्रश्न पत्र वस्तुनिष्ठ (बहुविकल्पीय) प्रकार के होंगे। प्रत्येक प्रश्न के उत्तर हेतु चार विकल्प (A,B,C,D) होंगे। अभ्यर्थी को उक्त विकल्पों में से केवल एक सही विकल्प का ही चयन करना होगा। अभ्यर्थी द्वारा एक से अधिक विकल्पों का चयन करने पर उत्तर निरस्त कर दिया जाएगा।
4. प्रथम प्रश्न पत्र की अवधि 01 घंटे की होगी । इस प्रश्न पत्र में 50 प्रश्न वस्तुनिष्ठ प्रकार के होंगे। प्रत्येक प्रश्न 04 अंकों का होगा। द्वितीय प्रश्न पत्र की अवधि 03 घंटे की होगी । द्वितीय प्रश्न पत्र में संबंधित विषय के 150 प्रश्न वस्तुनिष्ठ प्रकार के होंगे तथा प्रत्येक प्रश्न 04 अंकों का होगा इस प्रकार लिखित परीक्षा की मेरिट दोनों प्रश्न पत्रों के प्राप्तांको को जोड़कर बनेगी।
5. दोनों ही प्रश्न पत्रों में पृथक–पृथक 40 प्रतिशत अंक प्राप्त करना अनिवार्य होगा। मध्यप्रदेश के अधिसूचित अनुसूचित जाति (SC), अनुसूचित जनजाति (ST) तथा अन्य पिछड़ा वर्ग (OBC), आर्थिक रूप से कमजोर वर्ग (EWS) एवं दिव्यांगजन (PH) श्रेणी के आवेदकों को परीक्षा में उत्तीर्ण होने हेतु 10–10 प्रतिशत अंकों की छूट दी जाएगी इस प्रकार उक्त श्रेणी के आवेदकों को परीक्षा में उत्तीर्ण होने हेतु प्रत्येक प्रश्न–पत्र में पृथक–पृथक न्यूनतम 30 प्रतिशत अंक प्राप्त करना अनिवार्य होगा।
6. भाषा संबंधी प्रश्न–पत्रों को छोड़कर समस्त प्रश्न–पत्र हिन्दी एवं अंग्रेजी भाषा में होंगे।

7. परीक्षा परिणाम के साथ ही अभिलेख–प्रेषण हेतु अंतिम तिथि निर्धारित कर परीक्षा में प्रावधिक सफल अभ्यर्थियों से उनकी अर्हता से संबंधित सभी अभिलेख प्राप्त किए जाएँगे तथा केवल उन्हीं अभ्यर्थियों को साक्षात्कार हेतु आमंत्रित किया जाएगा जो अभिलेखों की सूक्ष्म जाँच उपरान्त अर्ह पाए जाएँगे। अंतिम निर्धारित तिथि पश्चात आयोग द्वारा अभिलेख स्वीकार्य नहीं किए जाएंगे।

8. साक्षात्कार :–

साक्षात्कार 100 अंकों का होगा। साक्षात्कार हेतु कोई न्यूनतम उत्तीर्णांक निर्धारित नहीं हैं।

(स) चयन–प्रक्रिया :–

1) चयन–प्रक्रिया के प्रथम चरण में संबंधित प्रश्न पत्र की ऑफलाइन पद्धति (OMR Sheet आधारित) परीक्षा/ऑफलाइन परीक्षा का आयोजन किया जाएगा।

2) परीक्षा उपरान्त परीक्षा में पूछे गए प्रश्नों की प्रावधिक उत्तर कुंजी तैयार कर आयोग की वेबसाइट www.mppsc.mp.gov.in पर प्रकाशित कर 07 दिवस की अवधि में आपत्तियाँ प्राप्त की जाएगी। इस अवधि के पश्चात् प्राप्त किसी भी अभ्यावेदन पर कोई विचार एवं पत्राचार नहीं किया जाएगा । आपत्ति हेतु दिया गया शुल्क किसी भी स्थिति में वापस नहीं किया जाएगा। प्राप्त आपत्तियों पर आयोग द्वारा गठित विषय–विशेषज्ञ समिति द्वारा आपत्तियों पर विचार कर निम्नांकित कार्यवाही की जाएगी :–

   1. ऐसे प्रश्न जिनका प्रावधिक कुंजी में दिए गए विकल्पों में से गलत उत्तर दिया गया है और विकल्पों में अन्य विकल्प सही है, तब प्रावधिक उत्तर कुंजी को संशोधित किया जाएगा ।
   2. प्रश्न पत्र में अनुवाद की भाषा में भिन्नता की स्थिति में केवल हिन्दी अनुवाद ही मान्य होगा। **(केवल द्वि–भाषी प्रश्न–पत्रों पर लागू)**
   3. ऐसे प्रश्न जिसका दिए गए विकल्पों में एक से अधिक सही उत्तर है, सभी सही उत्तरों को मान्य किया जाएगा ।
   4. ऐसे प्रश्न जिसका दिए गए विकल्पों में एक भी सही उत्तर न हो, प्रश्न को प्रश्न–पत्र से विलोपित किया जाएगा ।
   5. विषय–विशेषज्ञ समिति द्वारा समस्त अभ्यावेदनों पर विचार करने के पश्चात् अंतिम उत्तर कुंजी बनाई जाएगी तथा आयोग द्वारा वेबसाइट www.mppsc.mp.gov.in पर प्रकाशित की जाएगी। अंतिम उत्तर कुंजी के प्रकाशन के पश्चात् अभ्यर्थियों के कोई भी आपत्ति/पत्र व्यवहार मान्य नहीं किया जाएगा । विषय–विशेषज्ञ समिति का निर्णय अंतिम होगा ।

6. उपरोक्तानुसार समिति द्वारा विलोपित किए गए प्रश्नों को छोड़कर शेष प्रश्नों के आधार पर अंतिम उत्तर कुंजी के अनुसार अभ्यर्थियों का मूल्यांकन कर परीक्षा–परिणाम घोषित किया जाएगा।

3) परीक्षा में प्राप्तांक के गुणानुक्रम के आधार पर विभिन्न प्रवर्गों हेतु विज्ञापित रिक्तियों के अधिकतम 3 गुना तथा समान अंक प्राप्त करने वाले अभ्यर्थियों को साक्षात्कार में अभिलेख प्रस्तुत करने हेतु प्रावधिक सफल घोषित किया जाएगा।

4) साक्षात्कार में अनुपस्थित रहने वाले अभ्यर्थियों को चयन के लिये अनर्ह माना जाएगा। साक्षात्कार के लिए आवेदकों को बुलाने के संबंध में आयोग का निर्णय अंतिम होगा। यह निर्णय आयोग की वेबसाइट www.mppsc.mp.gov.in पर उपलब्ध रहेगा। अभ्यर्थी समय–समय पर आयोग की वेबसाइट का अवलोकन करते रहें।

5) विज्ञापन की कंडिका–सात–चयन प्रक्रिया (1) के अनुसार–यदि अभ्यर्थी मध्यप्रदेश के शासकीय महाविद्यालयों में सहायक प्राध्यापक का कार्य अतिथि विद्वान के रूप में किया है तो उनके द्वारा अतिथि विद्वान के रूप में किए गए कार्य के आधार पर विभाग द्वारा निर्धारित मापदण्ड अनुसार प्राप्त वरीयता अंक के योग के गुणानुक्रम के आधार पर होगा।

6) आयोग की परीक्षा प्रणाली में पुनर्मूल्यांकन/पुनर्गणना का कोई प्रावधान नहीं है। इस विषय में प्राप्त अभ्यावेदनों पर कोई कार्यवाही नहीं की जाएगी।

परीक्षा नियंत्रक

सहायक प्राध्यापक परीक्षा–2022

पाठ्यक्रम–प्रथम प्रश्न–पत्र

मध्यप्रदेश, राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय स्तर का सामान्य ज्ञान तथा कम्प्यूटर का आधारभूत ज्ञान

1. मध्यप्रदेश का इतिहास, संस्कृति एवं साहित्य

- मध्यप्रदेश के इतिहास की महत्वपूर्ण घटनाएँ, प्रमुख राजवंश।
- स्वतंत्रता आन्दोलन में मध्यप्रदेश का योगदान।
- मध्यप्रदेश की कला एवं संस्कृति।
- मध्यप्रदेश की प्रमुख जनजातियाँ एवं बोलियाँ।
- प्रदेश के प्रमुख त्यौहार, लोक संगीत एवं लोक कलाएँ।
- मध्यप्रदेश के प्रमुख साहित्यकार एवं उनकी रचनाएँ।
- मध्यप्रदेश के प्रमुख पर्यटन स्थल।
- मध्यप्रदेश के प्रमुख व्यक्तित्व।

2. मध्यप्रदेश का भूगोल

- मध्यप्रदेश के वन, पर्वत तथा नदियाँ।
- मध्यप्रदेश की जलवायु।
- मध्यप्रदेश के प्राकृतिक एवं खनिज संसाधन।
- ऊर्जा संसाधन : परंपरागत एवं गैर परंपरागत।
- मध्यप्रदेश की प्रमुख सिंचाई एवं विद्युत परियोजनाएँ।

3. मध्यप्रदेश की राजनीति एवं अर्थशास्त्र

- मध्यप्रदेश की राजनीतिक व्यवस्था (राज्यपाल, मंत्रिमंडल, विधानसभा)
- मध्यप्रदेश में पंचायतीराज व्यवस्था।
- मध्यप्रदेश की सामाजिक व्यवस्था।
- मध्यप्रदेश की जनांकिकी एवं जनगणना।
- मध्यप्रदेश का आर्थिक विकास।
- मध्यप्रदेश के प्रमुख उद्योग।
- मध्यप्रदेश में कृषि एवं कृषि आधारित उद्योग।

4. **<u>अंतर्राष्ट्रीय, राष्ट्रीय एवं मध्यप्रदेश की महत्वपूर्ण समसामयिक घटनाएँ</u>**

- महत्वपूर्ण समसामयिक घटनाएँ।
- देश एवं प्रदेश की प्रमुख खेल प्रतियोगिताएँ एवं पुरस्कार तथा खेल संस्थाएँ।
- मध्यप्रदेश राज्य की प्रमुख जन कल्याणकारी योजनाएँ।
- मध्यप्रदेश के चर्चित व्यक्तित्व एवं स्थान।

5. **<u>सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी।</u>**

- इलेक्ट्रॉनिक्स, कंप्यूटर्स, सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी।
- रोबोटिक्स, आर्टिफिशियल इंटेलीजेन्स एवं सायबर सिक्यूरिटी।
- ई–गवर्नेन्स ।
- इंटरनेट तथा सोशल नेटवर्किंग साइट्स।
- ई–कॉमर्स।

---XXX---

ASSISTANT PROFESSOR EXAM-2022

SYLLABUS- PAPER-I

General knowledge of Madhya Pradesh, National and International level and basic knowledge of computer

1. **History culture and literature of M.P.**

- Important Historical events and Major dynasties of M.P.
- Contribution of Madhya Pradesh in the Independence movements.
- Art, Architecture and culture of M.P.
- Main Tribes and Dialects of M.P.
- Main festivals, folk music and folk art of M.P.
- Important literary figures of M.P. and their literature.
- Main Tourist places of M.P.
- Important personalities of M.P.

2. **Geography of the Madhya Pradesh**

- Forest, Mountain and Rivers of M.P.
- Climate of M.P.
- Natural and mineral resources of M.P.
- Energy Resources: Conventional and Non- conventional.
- Main irrigation and Power projects of M.P.

3. **Politics and Economy of M.P.**

- Political system of M.P. (Governor, Cabinet, Legislative Assembly).
- Panchayati Raj in M.P.
- Social system of M.P.
- Demography and census of M.P.
- Economic development of M.P.
- Main industries of M.P.
- Agriculture and Agri based industries in M.P.

4. Current events of International, National and M.P.

- Important Contemporaneous events.
- Famous sports competitions; awards and sports institution of the State and country.
- Welfare schemes of M.P. state.
- Famous personalities and Places.

5. Information and Communication Technology

- Electronics, computers, information and communication technology.
- Robotics, artificial intelligence and cyber security.
- E- Governance.
- Internet and Social networking site.
- E- Commerce.

---xxx---

ASSISTANT PROFESSOR EXAM -2022
SYLLABUS
PHYSICS

Unit 1: Mathematical methods of Physics

- Dimensional analysis, Vector algebra and vector calculus, Linear algebra, matrices, Cayley Hamilton theorem, eigenvalue problems.
- Linear differential equations. Special functions (Hermite, Bessel, Laguerre and Legendre).
- Fourier series, Fourier and Laplace transforms, Elements of complex analysis, Laurent series-poles, residues and evaluation of integrals. Elementary ideas about tensors, Introductory group theory, SU (2), O(3).
- Elements of computational techniques: roots of functions, interpolation, extrapolation, integration by trapezoid and Simpson's rule, solution of first order differential equations using Runge-Kutta method, Finite difference methods.
- Elementary knowledge of probability theory, random variables, binomial, Poisson and normal distributions.

Unit 1: भौतिकी की गणितीय विधियाँ

- विमीय विश्लेषण, सदिश बीजगणित और सदिश कलन, रैखिक बीजगणित, मैट्रिक्स, कैले–हैमिल्टन प्रमेय, आइगनमान समस्याएँ।
- रैखिक अवकल समीकरण, विशेष फलन (हरमाइट, बैसल, लॉगुरे और लेजेन्ड्री)।
- फोरियर श्रेणी, फोरियर और लाप्लास रूपान्तरण, सम्मिश्र विश्लेषण के तत्व, लौरेण्ट श्रेणी–पोल्स, रेसीड्यूस एवं समाकलनों का मान, टेन्सर्स का प्रारंभिक ज्ञान, समूह सिद्धान्त का प्रारंभिक ज्ञान, SU (2) O (3) ।
- कम्प्यूटेशनल तकनीकों के तत्व, फलनों के रूट्स, इंटरपोलेशन, एक्स्ट्रापोलेशन, ट्रेपजाइड और सिम्पसन नियम द्वारा समाकलन, रुंगा–कुट्टा विधि का उपयोग कर प्रथम कोटि की अवकल समीकरण का हल, निश्चित अन्तर विधियाँ ।
- प्रायिकता सिद्धान्त का प्रारंभिक ज्ञान, रेन्डम वैरिएबल्स, द्विपद, पॉइसा और सामान्य वितरण ।

Unit 2: Classical Mechanics

- Newton's laws, Phase space dynamics, stability analysis.
- Central-force motion, Two-body collisions, scattering in laboratory and center-of-mass frames.
- Rigid body dynamics, moment of inertia tensor, non-inertial frames and pseudo-forces.
- Variational principle, Lagrangian and Hamiltonian formalisms and equations of motion; Poisson brackets and canonical transformations, Symmetry, invariance and conservation laws, cyclic coordinates, Periodic motion, small oscillations and normal modes.
- Special theory of relativity, Lorentz transformations, relativistic kinematics and mass-energy equivalence.

Unit 2: चिरसम्मत् यांत्रिकी

- न्यूटन के नियम, कला आकाश गतिकी, स्थायित्व विश्लेषण ।
- केंद्रीय बल गति, द्विकण संघट्ट, प्रयोगशाला और द्रव्यमान केन्द्र निर्देश तन्त्र में प्रकीर्णन ।
- दृढ वस्तु गतिकी, जड़त्व आघूर्ण टेंसर, अजडत्वीय निर्देश तन्त्र और छद्म बल ।
- वैरिएशनल सिद्धान्त, लेग्रेंजियन एवं हैमिल्टोनियन फॉरमेलिज्म और गति समीकरण, पॉइसा ब्रेकेट्स और कैनोनीकल रूपान्तरण, सममिति, इन्वेरियन्स (निश्चरता) और संरक्षण नियम, चक्रीय निर्देशांक, आवर्त गति, अल्प दोलन और सामान्य विधियाँ ।
- सापेक्षता का विशिष्ट सिद्धान्त, लॉरेन्ज रूपान्तरण, सापेक्षकीय गतिकी और द्रव्यमान ऊर्जा तुल्यता।

Unit 3: Electromagnetic Theory

- Electrostatics: Gauss' Law and its applications, Laplace and Poisson equations, boundary value problems.
- Magnetostatics: Biot-Savart law, Ampere's theorem, electromagnetic induction.
- Maxwell's equations in free space and linear isotropic media, boundary conditions on fields at interfaces, Scalar and vector potentials, Gauge invariance.
- Electromagnetic waves in free space, dielectrics and conductors, Reflection and refraction, polarization, Fresnel's Law, interference, coherence and diffraction, Dispersion relations in plasma, Lorentz invariance of Maxwell's equations.
- Transmission lines and wave-guides, Dynamics of charged particles in static and uniform electromagnetic fields, Radiation from moving charges, dipoles and retarded potentials.

Unit 3: विद्युत चुम्बकीय सिद्धांत

- विद्युत स्थैतिकी: गौस नियम और इसके अनुप्रयोग, लाप्लास और पोइसा समीकरण, सीमा मान समस्याएँ ।
- स्थिर चुम्बकत्व: बायोसॉवर्ट नियम, ऐम्पियर का प्रमेय, विद्युत चुम्बकीय प्रेरण ।
- मैक्सवेल समीकरण मुक्त आकाश एवं रैखिक समांगी माध्यम में, क्षेत्रों के लिए सीमा दशायें, सदिश एवं अदिश विभव, गेज अपरिवर्तन।
- विद्युत चुम्बकीय तरंगे मुक्त आकाश, परावैद्युत एवं चालकों में, परावर्तन और अपवर्तन, ध्रुवण, फ्रेनेल का नियम, व्यतिकरण, कला संबद्ध और विवर्तन, प्लाज्मा में विक्षेपण सम्बन्ध, लॉरेंज निश्चरता मैक्सवेल समीकरणों के लिए ।
- ट्रांसमिशन लाईस एवं तरंग गाइड्स, स्थिर एवं समांगी विद्युत चुम्बकीय क्षेत्रों में आवेशित कण की गति, गतिशील आवेशित कणों से विकिरण, द्विध्रुव एवं रिटार्डेड विभव।

Unit 4: Quantum Mechanics

- Wave-particle duality, Wave functions in coordinate and momentum representations, Commutators and Heisenberg's uncertainty principle, Matrix representation, Dirac's bra and ket notation.

- Schrödinger equation (time-dependent and time-independent), Eigenvalue problems such as particle-in-a-box, Harmonic oscillator, Tunneling through a barrier.
- Motion in a central potential, Orbital angular momentum, Angular momentum algebra, spin, Addition of angular momenta, Hydrogen atom, spin-orbit coupling and fine structure.
- Time Independent perturbation theory and its applications, Variational method, WKB approximation.
- Time dependent perturbation theory and Fermi's Golden Rule, Selection rules, Semi-classical theory of radiation, Elementary theory of scattering, phase shifts, partial waves, Born approximation, Identical particles, Pauli's exclusion principle, spin-statistics connection, Relativistic quantum mechanics, Klein Gordon and Dirac equations.

Unit 4: क्वांटम यांत्रिकी

- तरंग–कण द्वैतवाद, तरंग फलन–निर्देशांक और संवेग निरूपणों में, कम्यूटेटर्स और हाईजेनवर्ग का अनिश्चितता सिद्धान्त, मैट्रिक्स निरूपण, डिराक के ब्रा एवं केट संकेत ।
- श्रोडिंगर समीकरण (समय पर निर्भर और समय पर अनिर्भर), आइगन समस्याएँ जैसे– एक बॉक्स में कण, आवर्ती दोलित्र, अवरोध से सुरंगन ।
- केन्द्रीय विभव में गति, कक्षीय कोणीय संवेग, कोणीय संवेग बीजगणित, चक्रण, कोणीय संवेगों का योग, हाइड्रोजन परमाणु, चक्रण–कक्षीय युग्मन और सूक्ष्म संरचना ।
- समय पर अनिर्भर परटर्वेशन सिद्धान्त एवं इसके अनुप्रयोग, वैरिएशनल विधि, WKB एप्रोक्सीमेशन ।
- समय पर निर्भर परटर्वेशन सिद्धान्त और फर्मी गोल्डन नियम, सेलेक्शन नियम, विकिरण का अर्द्ध चिरसम्मत् सिद्धान्त, प्रकीर्णन का प्रारंभिक सिद्धांत, फेज शिफ्ट्स, आंशिक तरंगे, बोर्न एप्रोक्सीमेशन, समरूप कण, पॉली अपवर्जन सिद्धान्त, चक्रण–सांख्यिकी संबंध, आपेक्षकीय क्वांटम यांत्रिकी, क्लाइन–गॉर्डन और डिराक समीकरण ।

Unit 5:Thermodynamics and Statistical Physics

- Laws of thermodynamics and their consequences, Thermodynamic potentials, Maxwell relations, Chemical potential, phase equilibria, Phase space, micro and macrostates.
- Microcanonical, canonical and grand-canonical ensembles and partition functions.
- Free energy and connection with thermodynamic quantities, First and second order phase transitions.
- Classical and quantum statistics, ideal Fermi and Bose gases, Blackbody radiation and Planck's distribution law, Bose-Einstein condensation.
- Random walk and Brownian motion, Introduction to non-equilibrium processes, Diffusion equation.

Unit 5: ऊष्मागतिकी और सांख्यिकीय भौतिकी

- ऊष्मागतिकी के नियम और उनके अनुप्रयोग, ऊष्मागतिक विभव, मैक्सवेल समीकरण, रासायनिक विभव, कला समानता, कला आकाश, सूक्ष्म और स्थूल अवस्थाएँ।
- माइक्रोकैनोनीकल, कैनोनीकल एवं ग्रांड–कैनोनीकल संयोजन और विभाजक फलन ।
- मुक्त ऊर्जा और ऊष्मागतिक क्वांटिटीज के साथ इसके सम्बन्ध, प्रथम एवं द्वितीय कोटि के अवस्था परिवर्तन ।
- चिरसम्मत एवं क्वांटम सांख्यिकी, आदर्श फर्मी और बोस गैसें, कृष्णपिंड विकिरण और प्लांक वितरण नियम, बोस–आइन्सटाइन संघनन ।
- रेडम वॉक और ब्राउनियन गति, असंतुलित प्रक्रियाओं का परिचय, विसरण समीकरण ।

Unit 6: Electronics

- Semiconductor devices including diode, Junction transistors, Field-Effect devices, Homo and Hetero junction devices.
- Device Structure, device characteristics, Frequency dependence and application.
- Optoelectronic devices including Solar cells, Optical detectors and Light Emitting Diode, High frequency devices including generators and detectors.
- Operational amplifier and its application, Digital technique and applications (Registers, Counters, Comparators and equivalent circuits)
- Analog to Digital and Digital to Analog Converters, Micro-processor and Micro-controller.

Unit 6: इलेक्ट्रानिकी

- अर्द्धचालक युक्तियाँ– डायोड सहित, संधि ट्रांजिस्टर्स, क्षेत्र प्रभाव युक्तियाँ, समांगी और असमांगी जंक्शन युक्तियाँ ।
- युक्ति संरचना, युक्ति विशेषताएँ, आवृति निर्भरता और अनुप्रयोग ।
- प्रकाश इलेक्ट्रानिक युक्तियाँ सोलर सेल सहित, प्रकाश संसूचक और प्रकाश उत्सर्जक डायोड, उच्च आवृति युक्तियां – जनरेटर्स और संसूचकों सहित ।
- आपरेशनल प्रवर्धक और इनके अनुप्रयोग, डिजिटल तकनीक और अनुप्रयोग (रिजिस्टर्स, काउन्टर्स, कम्पेरेटर्स और समरूपी परिपथ)
- एनालोग से डिजिटल तथा डिजिटल से एनालोग परिवर्तक, माइक्रो–प्रोसेसर और सूक्ष्म–नियंत्रक

Unit 7: Experimental techniques and data analysis

- Data representation and analysis, Analysis of exact and appropriate errors, Propagation of errors.
- Least square fitting, linear and non-linear curve fitting, Chi-square test.

- Transducers (Temperature, Pressure/vacuum, magnetic field, Vibrations, Optical and particle detectors) measurement and control, Signal conditioning and recovery, impedance matching.
- Amplification (operational amplifier based, instrumentation amplifier, feedback), Filtering and Noise reduction, shielding and grounding, Fourier transformation.
- Lock-in detector, Box-car integrator, modulation technique.

Unit 7: प्रायोगिक तकनीकें एवं डाटा विश्लेषण

- डाटा निरूपण एवं विश्लेषण, उचित एवं उपयुक्त त्रुटियों का विश्लेषण, त्रुटियों का प्रसार ।
- न्यूनतम वर्ग फिटिंग, रैखिक एवं अरैखिक वक्र फिटिंग, काई–वर्ग परीक्षण ।
- ट्रांसड्यूसर्स (ताप, दाब /निर्वात, चुम्बकीय क्षेत्र, दोलन, प्रकाशकीय और कण संसूचक) मापन और नियंत्रण, सिग्नल कंडीशनिंग और रिकवरी, प्रतिबाधा सुमेलन ।
- प्रवर्धक (आपरेशनल प्रवर्धक आधारित, इन्स्ट्रमेन्टेशन प्रवर्धक, पुनर्निवेशी), फिल्टरिंग एवं नॉइज रिडक्शन , शील्डिंग और ग्राउंडिंग, फोरियर रूपान्तरण ।
- लॉक–इन संसूचक, बॉक्स–कार इंटीग्रेटर, मॉडुलन तकनीक ।

Unit 8: Atomic & Molecular Physics

- Quantum states of an electron in an atom, Electron spin, Stern-Gerlach experiment, Spectrum of Hydrogen, Helium and alkali atoms.
- Relativistic corrections for energy levels of hydrogen, Hyperfine structure and isotopic shift, width of spectral lines, LS & JJ coupling.
- Zeeman, Paschen Back & Stark effect, X-ray spectroscopy.
- Electron spin resonance, Nuclear magnetic resonance, chemical shift, Rotational, vibrational, electronic and Raman spectra of diatomic molecules.
- Frank - Condon principle and selection rules, Spontaneous and stimulated emission, Einstein A & B coefficients, Lasers, optical pumping, population inversion, rate equation, Modes of resonators and coherence length.

Unit 8: परमाणविक एवं आणविक भौतिकी

- परमाणु में इलेक्ट्रॉन की क्वांटम अवस्थाएँ, इलेक्ट्रॉन चक्रण, स्टर्न–गरलक प्रयोग, हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम, हीलियम स्पेक्ट्रम और क्षारीय परमाणु स्पेक्ट्रम।
- हाइड्रोजन के ऊर्जा स्तरों में आपेक्षकीय संशोधन, अति सूक्ष्म संरचना एवं आइसोटापिक शिफ्ट, स्पेक्ट्रमी रेखाओं की चौड़ाई, LS एवं JJ युग्मन।
- जीमन, पाश्चन बेक एवं स्टार्क प्रभाव, X किरण स्पेक्ट्रमिति ।
- इलेक्ट्रॉन चक्रण अनुनाद, नाभिकीय चुम्बकीय अनुनाद, केमिकल शिफ्ट, द्विकण अणु का रोटेशनल, दोलनीय, इलेक्ट्रॉनिक और रमन स्पेक्ट्रम ।
- फ्रेंक– कांडन सिद्धान्त एवं सेलेक्शन नियम, स्वतः एवं उद्दीप्त उत्सर्जन, आइन्सटाइन के A व B नियतांक, लेसर, प्रकाशकीय पम्पिंग, जनसंख्या उत्क्रमण, रेट समीकरण, अनुनादकीय मोड्स और कोहेरेंस लेंथ।

Unit 9: Condensed Matter Physics

- Bravais lattices, Reciprocal lattice, diffraction and the structure factor.
- Bonding of solids, Elastic properties, phonons, lattice specific heat, free electron theory and electronic specific heat, Response and relaxation phenomena.
- Drude model of electrical and thermal conductivity, Hall Effect and thermoelectric power. Diamagnetism, paramagnetism, and ferromagnetism.
- Electron motion in periodic potential, band theory of metals, insulators and semiconductors.
- Superconductivity: Type-I and type II superconductors, Josephson junctions, Defects and dislocations, Ordered phases of matter, translational and orientational order, kinds of liquid crystalline order, Conducting polymers, Quasicrystals.

Unit 9: संघनित अवस्था भौतिकी

- ब्रेवे जालक, व्युत्क्रम जालक, विवर्तन और संरचना गुणक ।
- ठोसों में बंधन, प्रत्यास्थ गुण, फोनॉन, जालक विशिष्ट ऊष्मा, मुक्त इलेक्ट्रॉन सिद्धांत और इलेक्ट्रॉनिक विशिष्ट ऊष्मा, रेस्पोंस एवं रिलेक्शेसन परिकल्पना
- विद्युत एवं उष्मीय चालकता के लिए ड्रयूडे मॉडल, हौल प्रभाव, विद्युतउष्मा शक्ति, प्रतिचुम्बकत्व, अनुचुम्बकत्व और लौहचुम्बकत्व ।
- आवर्ती विभव में इलेक्ट्रॉन की गति, बैंड सिद्धान्त चालकों, कुचालक और अर्द्धचालक के लिए
- अतिचालकता, टाईप–I एवं टाईप–II अतिचालक, जॉसेफसन संधियाँ, डिफेक्ट्स एवं डिस्लोकेशन्स, पदार्थ की नियमित अवस्थाएं, स्थानांतरीय एवं ओरियन्टेशनल आर्डर, द्रव क्रिस्टेलाईन आर्डर के प्रकार, चालकीय पॉलीमर्स, क्वासीक्रिस्टल्स।

Unit 10: Nuclear Physics and Contribution of Physicists

- Basic nuclear properties: size, shape, charge distribution, spin and parity, Binding energy. Semi-empirical mass formula, Liquid drop model, Fission and fusion.
- Nature of the nuclear force, form of nucleon-nucleon potential, Charge-independence and charge-symmetry of nuclear forces, Isospin; Deuteron problem, Evidence of shell structure, single-particle shell model- its validity and limitations, Rotational spectra.
- Elementary ideas of alpha, beta and gamma decays and their selection rules, nuclear reactions, reaction mechanisms, compound nuclei and direct reactions.
- Classification of fundamental forces, Elementary particles (quarks, baryons, mesons, leptons), Spin and parity assignments, isospin, strangeness, Gell-Mann- Nishijima formula; C, P, and T invariance and applications of symmetry arguments to particle reactions, parity non-conservation in weak interaction; Relativistic kinematics.

- Contribution of Aryabhata, Varahmihir, Bramhagupta and Bhaskaracharya to Astrophysics in ancient times. Basic information of ancient and modern observatories in India. Contribution of Indian Physicists J C Bose, C.V. Raman, S N Bose, Meghnad Saha, Homi Bhabha, Vikram Sarabhai, Raja Ramanna and J. V. Narlikar.

Unit 10: नाभिकीय भौतिकी एवं भौतिकविदों का योगदान

- आधारभूत नाभिकीय गुणः आकार, आवेश वितरण, चक्रण एवं पेरिटी, बंधन ऊर्जा। अर्द्धमूलानुपाती सूत्र, द्रव बूंद मॉडल, विखण्डन एवं संलयन।
- नाभिकीय बल की प्रकृति, न्यूक्लियान–न्यूक्लियान विभव का रूप, नाभिकीय बलों के लिए आवेश अनिर्भरता और आवेश सममिति, आइसोस्पिन, ड्यूटरान समस्या, सेल संरचना के तथ्य, एक कण सेल मॉडल– इसकी प्रायोगिकता एवं सीमाएँ, रोटेशनल स्पेक्ट्रा ।
- अल्फा, बीटा एवं गामा क्षय का प्रारंभिक ज्ञान और इनके लिए सेलेक्शन नियम, नाभिकीय अभिक्रियाएँ, अभिक्रिया प्रक्रम, यौगिक नाभिक एवं सीधी अभिक्रियाएँ ।
- मूलभूत बलों का वर्गीकरण, मूल कण (क्वार्कस, बैरिआन्स, मेसान्स, लेप्टान्स), चक्रण एवं पेरिटी असाइनमेंट्स, विचित्रता, गेलमन–निशिजिमा सूत्र, C.P और T निश्चरता और सममिति आर्ग्युमेन्ट्स का कण अभिक्रियाओं के लिए उपयोग, वीक इंटरेक्शन में पेरिटी का असंरक्षण, आपेक्षकीय गतिकी ।
- प्राचीन समय में आर्यभट्ट, वराहमिहिर, ब्रम्हगुप्त एवं भास्कराचार्य द्वारा खगोल भौतिकी में दिया गया योगदान । प्राचीन एवं आधुनिक भारतीय वेधशालाओं सम्बन्धी प्रारम्भिक जानकारी। भारतीय भौतिकविदों जे. सी. बोस, सी. व्ही. रमन, एस. एन. बोस, मेघनाद साहा, होमी भाभा, विक्रम साराभाई, राजारमन्ना तथा जे. व्ही. नारलीकर का योगदान ।

***