

Department of Higher Education, Govt. of M.P.

B.Sc. Under Graduate Annual Syllabus

As recommended by Central Board of Studies and approved by the Governor of M.P.

उच्च शिक्षा विभाग, म.प्र. शासन  
बी.एससी. स्नातक कक्षाओं के लिए वार्षिक पाठ्यक्रम  
केन्द्रीय अध्ययन मंडल द्वारा अनुशंसित तथा म.प्र. के राज्यपाल द्वारा अनुमोदित  
Session/सत्र - 2021-2022

Class	B.Sc. III Year
Subject	Chemistry रसायन शास्त्र
Paper	I
	Physical Chemistry
Max. Marks	27 + CCE (07)

Unit	Syllabus	Periods
UNIT I	<p><b>A. Elementary Quantum Mechanics:</b> Black-body radiation, Planck's radiation law, photoelectric effect, heat capacity of solids, Bohr's model of hydrogen atom (no derivation) and its defects. Compton effect.</p> <p>de-Broglie hypothesis, the Heisenberg's uncertainty principle, Sinusoidal wave equation, Hamiltonian operator, Schrodinger wave equation and its importance, physical interpretation of the wave function, postulates of quantum mechanics, particle in a one-dimensional box.</p> <p><b>B. Molecular orbital theory:</b> Basic ideas-criteria for forming M.O. from A.O., construction of M.O.'s by LCAO-H<sub>2</sub> ion, calculation of energy levels from wave functions, physical picture of bonding and antibonding wave functions, concept of <math>\sigma</math>, <math>\sigma^*</math>, <math>\pi</math>, <math>\pi^*</math> orbitals and their characters. Hybrid orbitals-<math>sp</math>, <math>sp^2</math>, <math>sp^3</math>; calculation of coefficients of A.O.'s used in these hybrid orbitals.</p> <p>Introduction to valence bond model of H<sub>2</sub> ion, comparison of M.O. and V.B. models.</p>	12 Leccs.
(English)		
(हिन्दी)	<p><b>अ. प्रारम्भिक क्वान्टम यांत्रिकी</b> - कृष्णिका विकिरण, पलांक का विकिरण नियम, प्रकाश वैद्युत प्रभाव, दोसों की ऊष्माधारिता, बोर का हाइड्रोजन परमाणु मॉडल एवं इसके दोष, कॉम्पटन प्रभाव।</p> <p>डी-ब्रोगली की परिकल्पना, हिन्सबर्ग का अनिश्चितता का सिद्धांत, ज्या तरंग समीकरण, हेमिल्टोनियन प्रचालक, श्रॉडिंजर तरंग समीकरण एवं इसका महत्व, तरंग फलन की भौतिक व्याख्या, क्वान्टम यांत्रिकी के अभिगृहीत, एक-विमीय कोष्ठ में कण।</p> <p><b>ब. आणविक कक्षक सिद्धांत</b> : आधारभूत अवधारणा- A.O.'s से M.O.'s निर्माण का आधार, H<sub>2</sub><sup>+</sup> आयन का LCAO द्वारा M.O. का निर्माण तरंग फलन द्वारा ऊर्जा स्तरों की गणना, आबन्धन तथा प्रति-आबन्धन तरंग फलनों का भौतिक चित्रण <math>\sigma</math>, <math>\sigma^*</math>, <math>\pi</math>, <math>\pi^*</math> कक्षकों की अवधारणा तथा उनके अभिलक्षण, संकरण कक्षक <math>sp</math>, <math>sp^2</math>, <math>sp^3</math> इन संकर कक्षकों में प्रयुक्त A.O.'s के गुणों की गणना। हाइड्रोजन के संयोजन बन्ध मॉडल का परिचय। M.O. तथा V.B.</p>	

O.P. Gupta  
Dr. O.P. Gupta

Dr. Swalika  
Dr. Goyal

Dr. Alou Saha

Dr. S.K. Udayapur

Dr. C.M. Agrawal

Dr. P. K. Mishra

Dr. K. S. Tewari  
Dr. R. K. Singh

Dr. Anil Choudhary

		माडल की तुलना।	
UNIT II	(English)	<p><b>Spectroscopy :</b>  <b>Introduction:</b> Electromagnetic radiation, regions of the spectrum, basic features of different spectrometers, statement of the Born-Oppenheimer approximation, degrees of freedom.  <b>Rotational Spectrum :</b> Diatomic molecules, Energy levels of a rigid rotor (semi-classical principles), selection rules, spectral intensity, distribution using population distribution (Maxwell-Boltzmann distribution) determination of bond length, qualitative description of non-rigid rotor, isotope effect.  <b>Vibrational Spectrum :</b> Infra-red spectrum : Energy levels of simple harmonic oscillator, selection rules, pure vibrational spectrum, intensity, determination of force constant and qualitative relation of force constant and bond energies, effect of an harmonic motion and isotope on the spectrum, idea of vibrational frequencies of different functional groups.</p>	12 Leccs.
	(हिन्दी)	<p><b>स्पेक्ट्रोस्कोपी (स्पेक्ट्रममिति)</b>  परिचय : विद्युत चुम्बकीय विकिरण, स्पेक्ट्रम के परिक्षेत्र, विभिन्न स्पेक्ट्रोमापी के आधारभूत लक्षण, बॉर्न ओपनहाइमर सन्निकटन का कथन, स्वतन्त्रता की कोटि, घूर्णन स्पेक्ट्रम, द्विपरमाणवीय अणु, दृढ़ घूर्णक के ऊर्जा स्तर, अर्ध-चिरप्रतिष्ठित सिद्धांत, वरण नियम, स्पेक्ट्रल तीव्रता, समष्टि बंटन प्रयुक्त करते हुए वितरण, मैक्सवेल-बोल्ट्जमैन वितरण, आबन्ध लम्बाई का निर्धारण, अदृढ़ घूर्णक का गुणात्मक विवरण, समस्थानिक प्रभाव।  <b>कम्पन स्पेक्ट्रम, अवरक्त स्पेक्ट्रम :</b> सरल आवर्तीय कम्पन के ऊर्जा स्तर, वरण नियम, विशुद्ध कम्पन स्पेक्ट्रम, तीव्रता, बल स्थिरांक का निर्धारण, बल स्थिरांक एवं आबन्ध ऊर्जाओं में गुणात्मक संबंध।  स्पेक्ट्रम पर अनावर्तीय गति तथा समस्थानिक का प्रभाव, विभिन्न क्रियात्मक समूहों की कम्पन आवृत्तियों की जानकारी।</p>	
UNIT III	(English)	<p><b>Raman Spectrum :</b> Concept of polarizability, pure rotational and pure vibrational Raman spectra of diatomic molecules, selection rules.  <b>Electronic Spectrum :</b> Concept of potential energy curves for bonding and antibonding molecular orbitals, qualitative description of selection rules and Franck-Condon principle.  Qualitative description of <math>\sigma, \pi</math> and <math>n</math> M.O. their energy levels and the respective transition.  <b>UV Spectroscopy:</b> Electronic excitation, elementary idea of instrument used, Application to organic molecules. Woodward-Fieser rule for determining <math>\lambda_{max}</math> of enes, polyenes and <math>\alpha, \beta</math> unsaturated carbonyl compounds.</p>	12 Leccs.
	(हिन्दी)	<p><b>अ रमन स्पेक्ट्रम:</b> ध्रुवणीयता की परिकल्पना, द्विपरमाणवीय अणुओं के लिए विशुद्ध घूर्णन एवं विशुद्ध कम्पन रमन स्पेक्ट्रम, वरण नियम, इलेक्ट्रॉनिक स्पेक्ट्रम, आबन्धन एवं प्रतिबन्धन आणविक लक्षकों हेतु स्थितिज ऊर्जा वक्रों की परिकल्पना, वरण नियमों का गुणात्मक विवरण तथा फ्रैंक-कोण्डन सिद्धांत, <math>\sigma, \pi</math> तथा <math>n</math> M.O. का गुणात्मक विवरण, उनके ऊर्जा स्तर तथा तत्संबंधी संक्रमण।</p>	

DR K. Topiwala  
DR C.M. Akbar

DR A. Chakraborty  
DR C.M. Akbar

DR Sadhna Goyal

DR A. Saha  
DR O.P. Gupta

DR S.K. Upadhyay  
DR V.K. Agrawal

		<b>परबैंगनी स्पेक्ट्रामिकी</b> : इलेक्ट्रॉनिक उत्तेजन, प्रयुक्त उपकरण के संबंध में प्रारंभिक जानकारी, कार्बनिक यौगिकों की संरचना ज्ञात करने के अनुप्रयोग, ईन, पॉलीईन तथा $\alpha, \beta$ असंतृप्त कार्बोनिल यौगिकों के $\lambda_{max}$ के निर्धारण के लिए बुडवर्ड-फिशर नियम।	
UNIT IV	(English)	<b>Photochemistry</b> Laws of photochemistry: Grothus-Draper law, Stark-Einstein law, Jablonski diagram depicting various processes occurring in the excited state, qualitative description of fluorescence, phosphorescence, non-radioactive processes (internal conversion, intersystem crossing), quantum yield, photosensitized reactions energy transfer processes (simple examples.) Photochemical reactions of simple organic compounds. Norrish type I and II reactions .	12 Leccs.
	(हिन्दी)	<b>प्रकाश-रसायन</b> प्रकाश-रसायन के नियम : ग्रोथस-ड्रेपर नियम-स्टार्क-आइन्सटीन नियम, उत्तेजित अवस्थाओं में होने वाली विभिन्न क्रिया-विधियों को दर्शाते हुए जैबलोन्सकी आरेख, प्रतिदीप्ति का गुणात्मक विवरण, स्फुरदीप्ति, अविकरणीय क्रिया-विधियों (अन्तरपरिवर्तन, अन्तरनिकाय लांघन), क्वाण्टम दक्षता, प्रकाशग्राही अभिक्रियाएँ, ऊर्जा स्थानान्तरण क्रिया-विधियाँ (सरल उदाहरण) कार्बनिक यौगिकों की प्रकाश रसायनिक अभिक्रियाएँ, नॉरिश I तथा II अभिक्रियाएँ।	
UNIT V	(English)	<b>Physical Properties and Molecular Structure:</b> Optical activity, Polarisation (Clausius – Mossotti equation), orientation of dipoles in an electric field, dipole moment, induced dipole moment measurement of dipole moment, temperature method and refractive method, dipole moment and structure of molecules, magnetic properties – paramagnetism, diamagnetism and ferromagnetism.	12 Leccs.
	(हिन्दी)	<b>भौतिक गुण तथा अणु संरचना:</b> ध्रुवण-घूर्णता ध्रुवण-(क्लॉसियम-मोसोटी समीकरण), विद्युत क्षेत्र में द्विध्रुवीय अभिविन्यास, विध्रुवीय आघूर्ण, प्रेरित द्विध्रुव आघूर्ण, अपवर्तन विधि तथा ताप विधि द्वारा द्विध्रुवीय आघूर्ण मापन, द्विध्रुव आघूर्ण तथा अणुओं की संरचना, चुम्बकीय गुण-पराचुम्बकीय, अनुचुम्बकीय तथा लौह चुम्बकत्व।	

[DR. K. TOPALWALIA  
 (DR. P. K. ASRAME)  
 R.D.

DR. ALTA CHAUBEY  
 (DR. S. K. CHAUDHARI)

DR. SOADHMA GOYAL  
 DR. GUPTA  
 DR. O. P. GUPTA

DR. ALOX SAHA  
 DR. C. M. AGARWAL







**Department of Higher Education, Govt. of M.P.**  
**B.Sc. Undergraduate Annual System Syllabus**  
 As recommended by Central Board of Studies and approved by the Governor of M.P.

उच्च शिक्षा विभाग, म.प्र. शासन  
 बी.एससी. स्नातक कक्षाओं के लिए पाठ्यक्रम  
 केन्द्रीय अध्ययन मंडल द्वारा अनुशंसित तथा म.प्र. के राज्यपाल द्वारा अनुमोदित  
 Session/सत्र - 2021-2022

Class	B.Sc. III
Subject	Chemistry
	रसायन शास्त्र
Paper	III
	Organic Chemistry
Max. Marks	26 + CCE (06)

Unit	Syllabus	Period
UNIT I (English)	Spectroscopy: Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy. Proton Magnetic Resonance (1HNMR) Spectroscopy, Nuclear shielding and dis-shielding, chemical shift and molecular structure, spin-spin coupling and coupling constant, region of signals, Explanation of PMR spectra of simple organic molecules like ethyl bromide, ethanol, acetaldehyde, 1,1,2 tribromo ethane, ethylacetate, toluene and acetophenone. Applications of UV, IR and PMR spectroscopy for simple organic compounds.	12 Lecs
इकाई 1 (हिन्दी)	स्पेक्ट्रमिती :- नाभिकीय चुम्बकीय स्पेक्ट्रमिती प्रोटोन चुम्बकीय अनुनाद (1HNMR) स्पेक्ट्रमिती, नाभिकीय परिरक्षण एवं विपरिरक्षण, रासायनिक विस्थापन एवं आण्विक संरचना, स्पिन-स्पिन युग्मन एवं युग्मन स्थिरांक, सिग्नल का क्षेत्र, सरल कार्बनिक यौगिकों के PMR स्पेक्ट्रा की व्याख्या, जैसे-इथाइल ब्रोमाइड, एथेनाल, एसीटैलिडहाइड, 1,1,2-टाइ ब्रोमोएथेन, इथाइलऐसीटेट, टॉल्विन एवं ऐसिटोफीनोन। UV, IR एवं PMR स्पेक्ट्रमिती तकनीक का उपयोग करते हुये सरल कार्बनिक यौगिकों की संरचना का निर्धारण।	
UNIT II (English)	(A) Organo-Metallic compounds:- Organomagnesium compounds- Grignard reagent, preparations, structure and chemical reactions. Organozinc compounds-Preparations and chemical reactions. Organolithium compounds- Preparations and chemical reactions. (B) Organo sulphur compounds. Nomenclature, structural characteristics. Thiol, thio-ether, sulphonic acid, sulphonamide and sulphaguanidine-methods of preparations and chemical	12lecs

*Handwritten signatures and names:*  
 EPR, K. Topiwala  
 EPR Vatsyay  
 DR C. M. Acharya  
 Dr. S. K. Choudhary  
 Dr. S. K. Gupta  
 Dr. Alok Saha  
 Dr. O. P. Gupta  
 Dr. S. K. Udaya Prasad  
 R. K. S.





		साबुनीकरण मान, आयोडीन मान, अम्ल मान, साबुन, सांश्लेषिक अपमार्जक, एल्किल एवं ऐरिल सल्फोनेट।	
Unit IV	English	Amino Acid, Peptide, Protein and nucleic acid, Classification of amino acids, structure and stereo chemistry. Acid base behavior, Isoelectric point and electrophoresis. Preparations and chemical reactions of alpha amino acids. Nomenclature and structure of peptide and proteins. Classifications of proteins, determination of peptide structure, end group analysis, selective hydrolysis of peptides, peptide synthesis, solid phase peptide synthesis, denaturation of proteins. Nucleic Acids: Constitution of nucleic acids, ribonucleoside and ribonucleotide. Double helix structure of DNA.	12 Lects
इकाई IV	(हिन्दी)	एमीनो अम्ल, पेप्टाइड, प्रोटीन एवं न्यूक्लिक अम्ल:- एमीनो अम्ल का वर्गीकरण, संरचना एवं त्रिविम रसायन, अम्ल-क्षारकीय व्यवहार, समविभव बिन्दु, एवं वैद्युत कण संचलन, $\alpha$ -एमीनो अम्ल का विरचन एवं अभिक्रियाएं। पेप्टाइड एवं प्रोटीन की संरचना एवं नामकरण, प्रोटीन का वर्गीकरण, पेप्टाइड संरचना का निर्धारण, अंत्य समूह विश्लेषण, पेप्टाइड का वर्णात्मक जल- अपघटन, चिरप्रतिष्ठित पेप्टाइड संश्लेषण, टोस प्रावस्था पेप्टाइड संश्लेषण, प्रोटीन विकृतिकरण। न्यूक्लिक अम्ल-परिचयात्मक अध्ययन, न्यूक्लिक अम्ल का संघटन, राइबोन्यूक्लियोसाइड एवं राइबोन्यूक्लियोटाइड, DNA की द्विकुंडलिनी संरचना।	12 Lects
Unit V	English	A- Synthetic dyes: Colour and constitution (electronic concept). Classification of dyes-Methyl orange, Congo red, Malachite green, crystal violet, Phenolphthalein, Fluorescein, Alizarine and indigo- Chemical study and synthesis. B- Pericyclic reactions: Classification and examples Woodward Hoffmann rules, electrocyclic reactions, cyclo addition reaction (2, 2 and 4, 2) and sigmatropic shift (1,3,3,3 and 1,5) FMO approach	12 Lects
इकाई V	(हिन्दी)	(अ) संश्लेषित रंजक:- रंग एवं संघटन (इलेक्ट्रॉनिक अवधारणा), रंजकों का वर्गीकरण - मेथिल ऑरेंज, कॉंगो रेड, मैलाकाइट ग्रीन, क्रिस्टल वायलेट, फीनॉलथैलिन, फ्लुओरसीन, ऐलिजारीन एवं इंडिगो का रासायनिक अध्ययन एवं संश्लेषण। (ब) पेरीसाइक्लिक अभिक्रियाएं:- वर्गीकरण एवं उदाहरण, वुडवर्ड हॉफमैन का नियम, विद्युत चक्रीय अभिक्रियाएं, चक्रीय योगात्मक अभिक्रिया, (2,2 एवं 4,2) एवं सिगमोट्रोपिक शिफ्ट (1,3,3,3 एवं 1,5) FMO दृष्टिकोण।	12 Lects

EDR.K. TOPEWANA

DR RCB

DR Anita Chowbey

DR Sadhna Goyal

DR Alon Saha (DR S. K. Udaya)

DR C. M. A. S. A. W. A. L.

DR P. K. A.

DR A. P. Gupta





**Department of Higher Education, Govt. of M.P.**  
**B.Sc. Undergraduate Semester-wise Syllabus**  
**List of books recommended by Central Board of Studies and approved by the Governor of M.P.**

उच्च शिक्षा विभाग, म.प्र. शासन  
बी.एससी. स्नातक कक्षाओं के पाठ्यक्रम के लिये केन्द्रीय अध्ययन मंडल द्वारा अनुशंसित तथा म.प्र. के राज्यपाल द्वारा अनुमोदित पुस्तकों की सूची

Recommended books	
	1. Physical Chemistry – Puri , Sharma and Pathania – Vikas publications, New Delhi
	2. Physical Chemistry – G M Barrow , International Student Edition McGraw Hills
	3. The Elements of physical Chemistry , PW Atkins , Oxford University Press
	4. Physical Chemistry – R A Alberty , Willey Eastern Limited
	5. Physical Chemistry Through Problems , S K Dogra and S Dogra , Wiley Eastern
	6. Organic Chemistry, Morrison and Boyd, Prentice Hall.
	7. Organic Chemistry , L G Wade Jr , Prentice Hall
	8. Fundamentals of Organic Chemistry , Solomon ,John Wiley
	9. Organic Chemistry, Vol.I ,II,III, S.M.Mukherji, S.P.Singh and R.P. Kapoor
	10. Organic Chemistry, F A Carey McGraw Hills Inc.
	11. Introduction to Organic Chemistry Streitwiesser , Healthcock and Kosover, MacMillan
	12. Vogel's Qualitative and Quantitative Analysis , Vol I,II,III ,ELBS
	13. Advanced Organic Chemistry , I.L. Finar ,ELBS
	14. Basic concepts of Analytical Chemistry, S.M. Khopker,New Age International Publishers
	15. Analytical Chemistry, R. M. Verma , CBS Publication
	16. Analytical Chemistry , Skoog and west Wiley International
	17. Essentials of Physical Chemistry , B.S.Bahl , Arun Bahl and G.D. Tuli, S Chand and Company Limited
	18. Atomic Structure and Molecular Spectroscopy , Mans Chanda , New Age International Publishers
	19. Molecular Spectroscopy , Sukumar , MJP Publishers .
	20. Organic Chemistry, Mac Murrey ,Pearson Education
	21. Inorganic Chemistry – J D Lee , John Wiley
	22. Inorganic Chemistry – Cotton and Wilkinson ,John Wiley
	23. Inorganic Chemistry – Huheey , Harper Collins Pub.USA
	24. Inorganic Polymer – G R Chhatwal , Himalaya Publication
	25. Synthesis and Characterization of Some Novel Nitrosyl Complexes – R. C. Maurya , Pioneer Publication
	26. मध्यप्रदेश हिंदी ग्रंथ अकादमी भोपाल द्वारा प्रकाशित रसायन विज्ञान की पाठ्यपुस्तक ।
	27. मध्यप्रदेश हिंदी ग्रंथ अकादमी भोपाल द्वारा प्रकाशित प्रायोगिक रसायन की पाठ्यपुस्तक ।
	28. Spectroscopy of Organic Compound - P.S.Kalsi , New Age International (p) Limited
	29. Advanced Organic Chemistry – Jerry March ,National Print ,O Pack Noida
	30. Fundamental concepts of Inorganic Chemistry – Esmarch, S Gilreath , McGraw Hill

DR. K. JORDHAN

316119  
VKA

Dr Anshu Chowbey

(Dr S.K. Chakrapani)

Reg-  
RIS

Dr Sadhana Goyal

Dr. Akshay Saha

Dr O.P. Gupta

DR. C.M. AGRAWAL