

उच्च शिक्षा विभाग, म.प्र. शासन
बी.एससी (स्नातक) कक्षाओं के लिये सेमेस्टर अनुसार पाठ्यक्रम
केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशासित तथा म.प्र. के राज्यपाल द्वारा अनुमोदित

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

B.Sc (Graduate) semester wise Syllabus

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

Max. Marks / अधिकतम अंक : 23

Class / कक्षा	: B.Sc / बी.एससी
Semester / सेमेस्टर	: IV
Title of Subject Group / विषय समूह का शीर्षक	: Chemistry
Paper no.& Title/प्रश्न पत्र क्र. एवं शीर्षक	: I- Physical Chemistry
Compulsory / अनिवार्य	: Compulsory

Particular / विवरण :

Unit - 1	<p>liquid-liquid mixtures 6 Hrs</p> <p>Ideal liquid mixtures, Raoult's and Henry's law. Non-ideal system azeotropes : HCl-H₂O and ethanol - water systems.</p> <p>Partially miscible liquids - Phenol-water, trimethylamine-water, nicotine-water systems. Lower and upper consolute temperature. Effect of impurity on consolute temperature. Immiscible liquids, steam distillation.</p> <p>Nernst distribution law - thermodynamic derivation, applications.</p>
Unit - 2	<p>Electrochemistry - I 6 Hrs</p> <p>Electrical transport - Conduction in metals and in electrolyte solutions, specific conductance and equivalent conductance, measurement of equivalent conductance, variation of equivalent and specific conductance with dilution. Migration of ions and Kohlrausch law.</p> <p>Debye-Huckel-Onsager's equation for strong electrolytes (elementary treatment only). Transport number, definition and determination by Hittorf method and moving boundary method. Applications of conductivity measurements : determination of degree of dissociation, determination of K_a of acids, determination of solubility product of a sparingly soluble salt, conductometric titrations.</p>
Unit - 3	<p>Electrochemistry - II 6 Hrs</p> <p>Types of reversible electrodes : gas metal ion, metal-metal ion, metal-insoluble salt-anion and redox electrodes. Electrode reactions. Nernst equation, derivation of cell E.M.F. and single electrode potential, standard hydrogen electrode-reference electrodes-standard electrode potential, sign conventions, electrochemical series and its significance. Electrolytic and Galvanic cells, reversible and irreversible cells, conventional representation of electrochemical cells.</p>
Unit - 4	<p>Electrochemistry and Corrosion 6 Hrs.</p> <p>Concentration cells with and without transport, liquid junction potential, application of conc cells, valency of ions, solubility product and activity coefficient, potentiometric titrations.</p> <p>Definition of pH and pK, determination of pH using hydrogen, quinhydrone</p>

	and glass electrodes by potentiometric method, Corrosion : Types, theories and methods of combating it.
Unit - 5	<p>Elementary Quantum Mechanics 6 Hrs</p> <p>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. De Broglie hypothesis, 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>

उच्च शिक्षा विभाग, म.प्र. शासन
बी.एससी (स्नातक) कक्षाओं के लिये सेमेस्टर अनुसार पाठ्यक्रम
केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशासित तथा म.प्र. के राज्यपाल द्वारा अनुमोदित

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

B.Sc (Graduate) semester wise Syllabus

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

Max. Marks / अधिकतम अंक : 24

Class / कक्षा	: B.Sc / बी.एससी
Semester / सेमेस्टर	: IV
Title of Subject Group / विषय समूह का शीर्षक	: Chemistry
Paper no.& Title/प्रश्न पत्र क्र. एवं शीर्षक	: II- Inorganic Chemistry
Compulsory / अनिवार्य	: Compulsory

Particular / विवरण :

Unit - 1	<p style="text-align: right;">Oxidation and Reduction 6 Hrs</p> <p>Use of redox potential data - analysis of redox cycle, redox stability in water - Frost, Latimer and Pourbaix diagrams principles involved in the extraction of the elements.</p> <p>Non-aqueous Solvents Physical properties of solvent, types of solvents and their general characteristics, reactions in non-aqueous solvents with reference to liquid NH₃ and liquid SO₂.</p>
Unit - 2	<p style="text-align: right;">Chemistry of Lanthanids 6 Hrs</p> <p>Electronic structure, oxidation states and ionic radii and lanthanide contraction, complex formation, occurrence and isolation of lanthanide compounds</p> <p>Chemistry of Actinides.</p> <p>General features and chemistry of actinides, chemistry of separation of Np, Pu, and Am from U, similarities between the later actinides and the later lanthanides</p>
Unit - 3	<p style="text-align: right;">Molecular orbital theory 6 Hrs</p> <p>Molecular orbital theory., basic ideas - criteria for forming M.O. from A.O.. construction of M.O.'s by LCAO- hydrogenion. calculation of energy levels from wave functions, physical picture of bonding and antibonding wave functions.</p> <p>Concept of σ σ^* π, π^* orbitals and their characteristics. Hybrid orbitals - sp, sp², sp³; calculation of coefficients of A.O.'s used in these hybrid orbitals</p>
Unit - 4	<p style="text-align: right;">Metal ligand bonding in transition metal complexes 6 Hrs</p> <p>Limitations of valence bond theory, an elementary idea of crystal field theory, Crystal field splitting in octahedral, tetrahedral and square planar complexes, factors affecting the Crystal field parameters.</p> <p>Thermodynamics and kinetic aspects of metal complexes</p> <p>A brief out line of thermodynamic stability of metal complexes and factors affecting the stability.</p> <p>Magnetic properties of transition metal complexes</p> <p>Types of magnetic behaviour, Methods of determining magnetic susceptibility, spin (only formula) LS coupling, correlation of μ_s (spin only) and $\mu_{\text{effective}}$ values. Orbital contribution to magnetic moments, application of magnetic moment data.</p>

Unit - 5	<p data-bbox="418 136 706 172">Electronic Spectrum</p> <p data-bbox="1372 136 1490 172">6 Hrs</p> <p data-bbox="418 174 1490 247">Concept of potential energy curves for bonding and antibonding molecular orbitals. qualitative description of selection rules and Frank-Condon principle.</p> <p data-bbox="418 249 1490 352">Electron spectra of transition metal complexes- Types of electronic transitions, selection rules for d-d transition, spectroscopic ground states, spectrochemical series</p> <p data-bbox="418 354 1490 426">Orgel energy level diagram for d^1-d^9 states, discussion of the electronic spectrum of $[\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$.</p>
----------	---

उच्च शिक्षा विभाग, म.प्र. शासन
बी.एससी (स्नातक) कक्षाओं के लिये सेमेस्टर अनुसार पाठ्यक्रम
केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशासित तथा म.प्र. के राज्यपाल द्वारा अनुमोदित

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

B.Sc (Graduate) semester wise Syllabus

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

Max. Marks / अधिकतम अंक : 23

Class / कक्षा	: B.Sc / बी.एससी
Semester / सेमेस्टर	: IV
Title of Subject Group / विषय समूह का शीर्षक	: Chemistry
Paper no.& Title/प्रश्न पत्र क्र. एवं शीर्षक	: III- Organic Chemistry
Compulsory / अनिवार्य	: Compulsory

Particular / विवरण :

Unit - 1	<p>Phenols 6 Hrs</p> <p>Nomenclature, structure and bonding, Preparation of phenols, physical properties and acidic character. Comparative acidic strengths of alcohols and phenols, resonance stabilization of phenoxide ion. Reactions of phenols - electrophilic aromatic substitution, acylation and carboxylation. Mechanisms of Fries rearrangement, Claisen rearrangement, Gaiterman synthesis, Hauer-Hoesch reaction. Lederer-Manasse reaction and Reimer-Tiemann reaction.</p> <p>Ethers and Epoxides : Nomenclature of ethers and methods of their formation, physical properties. Chemical reactions - cleavage and autoxidation, Ziesel's method. Synthesis of epoxides. Acid and base-catalyzed ring opening of epoxides, orientation of epoxide ring opening, reactions of Grignard and organolithium reagents with epoxides.</p>
Unit - 2	<p>Carboxylic Acids 6 Hrs.</p> <p>Nomenclature, structure and bonding, physical properties, acidity of carboxylic acids, effects of substituents on acid strength. Preparation of carboxylic acids. Reactions of carboxylic acids. Hell-Volhard-Zelinsky reaction. Synthesis of acid chlorides, esters and amides. Reduction of carboxylic acids. Mechanism of decarboxylation, methods of formation and chemical reactions of unsaturated monocarboxylic acids. Dicarboxylic acids; methods of formation and effect of heat and dehydrating agents, haloacids, hydroxy acids- Malic, tartaric & citric acid.</p> <p>Carboxylic Acid Derivatives</p> <p>Structure and nomenclature of acid chlorides, esters, amides (urea) and acid anhydrides. Relative stability of acyl derivatives. Physical properties, interconversion of acid derivatives by nucleophilic acyl substitution. Preparation of carboxylic acid derivatives, chemical reactions, Mechanisms of esterification and hydrolysis (acidic and basic).</p>
Unit - 3	<p>Organic Compounds of Nitrogen 6 Hrs.</p> <p>Preparation of nitroalkanes and nitroarenes. Chemical reactions of nitroalkanes and their reductions in acidic, neutral and alkaline media. Halonitroarenes: reactivity. Structure and nomenclature of amines, physical properties, separation of a mixture of primary, secondary and tertiary amines. Structural features effecting basicity of amines. Amine salts as phase-transfer catalysts. Preparation of alkyl and aryl amines (reduction of nitro compounds, nitriles), reductive amination of aldehydic and ketonic compounds. Gabriel-Phthalamide reaction, Hoffmann bromamide</p>

	reaction. Reactions of amines, reactions of amines with nitrous acid. Synthetictrans formation so fary ldiazonium salts, azo coupling
Unit – 4	<p>Heterocyclic Compounds 6Hrs</p> <p>Introduction : Molecular orbital picture and aromatic characteristics of pyrrole, furan, thiophene and pyridine. Methods of synthesis and chemical reactions with particular emphasis on the mechanism of electrophilic substitution. Mechanism of nucleophilic substitution reactions in pyridine derivatives. Comparison of basicity of pyridine, piperidine and pyrrole. Introduction to condensed five and six-membered heteroeocytes. Preparation and reactions of Indole, quinoline and isoquinolme with special reference to Fischer indole synthesis, Skraup synthesis and Bischler-Napieralski synthesis. Mechanism of electrophilic substitution reactions of indole, quinoline and isoquinoline</p>
Unit - 5	<p>Synthetic Polymers 6 Hrs</p> <p>Addition or chain-growth polymerization. Free radical vinyl polymerization, ionic vinyl polymerization, Ziegler-Natta polymerization and vinyl polymers. Condensation or step growth polymerization. Polyesters, polyamides, phenol formaldehyde resins, urea formaldehyde resins, epoxy resins and polyurethanes. Natural and synthetic rubbers.</p>

उच्च शिक्षा विभाग, म.प्र. शासन
बी.एससी (स्नातक) कक्षाओं के लिये सेमेस्टर अनुसार पाठ्यक्रम
केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशासित तथा म.प्र. के राज्यपाल द्वारा अनुमोदित
Department of Higher Education, Govt. of M.P.
B.Sc (Graduate) semester wise Syllabus
As recommended by Central Board of Studies and approved by the Governor of M.P.

Max. Marks / अधिकतम अंक : 23

Class / कक्षा	: B.Sc / बी.एससी	
Semester / सेमेस्टर	: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="text-align: center;">IV</td></tr></table>	IV
IV		
Title of Subject Group / विषय समूह का शीर्षक	: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="text-align: center;">Chemistry</td></tr></table>	Chemistry
Chemistry		
Paper no.& Title/प्रश्न पत्र क्र. एवं शीर्षक	: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="text-align: center;">I- भौतिक रसायन</td></tr></table>	I- भौतिक रसायन
I- भौतिक रसायन		
Compulsory / अनिवार्य	: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="text-align: center;">अनिवार्य</td></tr></table>	अनिवार्य
अनिवार्य		

Particular / विवरण :

Unit - 1	<p>द्रव – द्रव मिश्रण 6 घंटे</p> <p>द्रव मिश्रण आदर्श द्रव मिश्रण राउल्ट्स एवं हेनरी के नियम, अनादर्श, निकाय स्थिर क्लाथी HCl-H₂O एवं ऐथेनाल जल निकाय। आंशिक मिश्रित द्रव: आंशिक मिश्रित द्रव फीनॉल-जल, ट्राइमेथिल ऐमीन-जल, निकोटिन-जल, निकाय। निम्न एवं उच्च संविलेय-संविलयन ताप। संविलेय-संविलयन ताप पर अशुद्धि का प्रभाव अभिश्रणीय द्रव, वाष्प-आसवन, नर्न्सट वितरण नियम उष्मागतिकीय व्युत्पत्ति, अनुप्रयोग।</p>
Unit – 2	<p>विद्युत रसायन I 6 घंटे</p> <p>विद्युत रसायन चालन धातुओं एवं विद्युत अपघटक विलयनों में विद्युतीय अभिगमन विशिष्ट एवं तुल्यांकी चालकत्व, तुल्यांकी, चालकत्व का मापन, तुल्यांकी एवं विशिष्ट चालकत्व का तनुता के साथ परिवर्तन आयनों का अभिगमन एवं कोलरास नियम। प्रबल विद्युत अपघट्य के लिए डिबाई हकल ऑनसागर समीकरण (केवल प्रारम्भिक विवेचन।) अभिगमनांक-परिभाषा एवं हिटार्फ एवं गतिमान सीमाविधि द्वारा निर्धारण। चालकत्व मापन के अनुप्रयोग – वियोजन की मात्रा का निर्धारण, अम्लों के K_a का निर्धारण, अल्प विलेय लवण के विलेयता गुणनफल का निर्धारण, चालकत्व मिति अनुमापन।</p>
Unit – 3	<p>विद्युत रसायन II 6 घंटे</p> <p>उत्क्रमणीय इलेक्ट्रोडों के प्रकार – गैस धातु आयन, धातु आयन, धातु – धातु आयन, धातु अविलेय लवण ऋणायन एवं रेडाक्स इलेक्ट्रोड। इलेक्ट्रोड अभिक्रियाएं नसर्ट समीकरण, सेल विद्युत वाहक बल एवं एकल इलेक्ट्रोड विभव का निर्धारण, मानक हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड निर्देश इलेक्ट्रोड, मानक इलेक्ट्रोड विभव, चिन्ह परिपाटी, विद्युत रसायन श्रेणी एवं उसका महत्व। विद्युतीय एवं गैल्वनी सैल – उत्क्रमणीय एवं अनुत्क्रमणीय सैल, वैद्युत रासायनिक सैल का परम्परागत प्रस्तुतीकरण। सैल का विद्युत वाहक बल एवं उसका मापन, सैल के विद्युत वाहक बल का अभिकलन। सैल अभिक्रियाओं का उष्मा गतिकीय परिमाण की गणना। ध्रुवीकरण अधिविभव, हाइड्रोजन अधिवोल्टता।</p>
Unit – 4	<p>विद्युत रसायन III 6 घंटे</p> <p>सान्द्रता सेल अभिगमन एवं बिना अभिगमन के द्रव संधि विभव, सान्द्रता सेल के अनुप्रयोग आयनों की संयोजकता विलेयता गुणनफल एवं सक्रियता गुणांक, विभवमापी अनुमापन। pH एवं pK_a की परिभाषा, हाइड्रोजन, क्विन हाइड्रोजन एवं कांच इलेक्ट्रोडों के प्रयोग द्वारा pH का निर्धारण। संक्षारण : संक्षारण के प्रकार, सिद्धांत तथा इसको रोकने की विधियां।</p>

Unit - 5	प्रारम्भिक क्वान्टम यांत्रिकी कृष्णिका विकिरण प्लांक का विकिरण नियम, प्रकाश वैद्युत प्रभाव, ठोसों की उष्माधारिता बोर का हाइड्रोजन परमाणु मॉडल (व्युत्पत्ति नहीं) एवं इसके दोष, कॉम्पटन प्रभाव। डी-ब्रोगली की परिकल्पना, हेसनबर्ग का अनिश्चितता का सिद्धांत, ज्या तरंग समीकरण (Sinusoidal wave equation) हेमिल्टोनियन प्रचालक (Operator) श्रॉडिंजर तरंग समीकरण एवं इसका महत्व, तरंग फलन की भौतिक व्याख्या, क्वान्टम यांत्रिकी के अभिग्रहित, एक विमिय कोष्ट में कण।	6 घंटे
----------	---	--------

उच्च शिक्षा विभाग, म.प्र. शासन
बी.एससी (स्नातक) कक्षाओं के लिये सेमेस्टर अनुसार पाठ्यक्रम
केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशासित तथा म.प्र. के राज्यपाल द्वारा अनुमोदित
Department of Higher Education, Govt. of M.P.
B.Sc (Graduate) semester wise Syllabus
As recommended by Central Board of Studies and approved by the Governor of M.P.

Max. Marks / अधिकतम अंक : 24

Class / कक्षा	: B.Sc / बी.एससी
Semester / सेमेस्टर	: IV
Title of Subject Group / विषय समूह का शीर्षक	: Chemistry
Paper no.& Title/प्रश्न पत्र क्र. एवं शीर्षक	: II- अकार्बनिक रसायन
Compulsory / अनिवार्य	: अनिवार्य

Particular / विवरण :

Unit - 1	<p>आक्सीकरण एवं अपचयन : 6 घंटे</p> <p>रेडॉक्स विभव आंकड़ा का प्रयोग – रेडॉक्स चक्र का विश्लेषण, जल में रेडॉक्स स्थायित्व-फ्रास्ट, लेटियर एवं पोरबेक्स आरेख, तत्वों के निष्कर्षण में लागू होने वाले सिद्धांत।</p> <p>अजलीय विलायक : विलायक के भौतिक गुण, विलायकों के प्रकार, एवं उनकी सामान्य विशिष्टताएं। द्रव अमोनिया (NH₃) एवं द्रव सल्फर डाय-ऑक्साइड (SO₂) के संदर्भ में अजलीय विलायकों में अभिक्रियाएं।</p>	6 घंटे
Unit – 2	<p>लेन्थेनाइड्स तत्वों का रसायन : 6 घंटे</p> <p>इलेक्ट्रॉनिक संरचना, ऑक्सीकरण अवस्थाएं एवं आयनिक त्रिज्या, लेन्थेनाइड संकुचन, संकुल निर्माण, प्राप्ति एवं पृथक्करण, लेन्थेनाइड यौगिक।</p> <p>एक्टीनाइड तत्वों का रसायन : सामान्य लक्षण एवं एक्टीनाइड तत्वों का रसायन U से Np, Pu तथा Am का पृथक्करण, पश्च एक्टीनाइड एवं पश्च लेन्थेनाइड में समानताएं।</p>	6 घंटे
Unit – 3	<p>आण्विक कक्षक सिद्धांत 6 घंटे</p> <p>आण्विक कक्षक सिद्धांत – आधारभूत अवधारणा – AO से MO निर्माण का आधार LCAO-H₂+ आयन द्वारा MO का निर्माण, तरंग फलन द्वारा उर्जा स्तरों की गणना, आबंधन तथा प्रति आबंधन तरंग फलनों का भौतिक चित्रण।</p> <p>σ, σ^*, π, π^* कक्षकों की अवधारणा तथा उनके अभिलक्षण संकर कक्षक – sp, sp², sp³ इन संकर कक्षकों में प्रयुक्त AO'S के गुणांक की गणना। हाइड्रोजन के संयोजन बंध मॉडल का परिचय, MO एवं VB मॉडलों की तुलना।</p>	6 घंटे
Unit – 4	<p>संक्रमण धातु संकुलों में धातु लिगेण्ड बंधन संयोजकता बंध सिद्धांत की सीमायें, क्रिस्टल क्षेत्र सिद्धांत की प्रारम्भिक रूपरेखा, अष्टफलकीय, चतुष्फलकीय एवं वर्ग समतलीय संकुलों में क्रिस्टल क्षेत्र विपाटन, क्रिस्टल क्षेत्र मापकों (पेरामीटर) को प्रभावित करने वाले कारक।</p> <p>धातु संकुलों की उष्मागतिकी एवं बलगतिकी अवधारणा – धातु संकुलों की उष्मागतिकी स्थायित्व की संक्षिप्त रूपरेखा एवं स्थायित्व को प्रभावित करने वाले कारक।</p> <p>वर्ग समतलीय संकुलों में प्रतिस्थापन अभिक्रियाएं।</p> <p>संक्रमण धातु संकुलों के चुम्बकीय गुण – चुम्बकीय व्यवहार के प्रकार, चुम्बकीय सुग्राहिता</p>	6 घंटे

	<p>को नापने की विधियां, केवल-चक्रण सूत्र (μ_s) L-S युग्मन, केवल चक्रण μ_s एवं μ_{eff} मानों में सह संबंध (कोरिलेशन), चुम्बकीय आघूर्ण में आर्बिटल योगदान, 3d धातु संकुलों के लिये चुम्बकीय आघूर्ण आकड़ों की उपयोगिता।</p>
Unit - 5	<p>इलेक्ट्रॉनिक स्पेक्ट्रम : 6 घंटे</p> <p>आबंधन एवं प्रतिबंधन आण्विक लक्षकों हेतु स्थितिज उर्जा वक्रों की परिकल्पना, वरण नियमों का गुणात्मक विवरण तथा फ्रैंक कोण्डन सिद्धांत।</p> <p>संक्रमण धातु संकुलों के इलेक्ट्रॉनिक स्पेक्ट्रा</p> <p>इलेक्ट्रॉनिक संक्रमण के प्रकार d - d संक्रमण के लिए चयन नियम, स्पेक्ट्रोस्कोपिक मूल अवस्थाएँ, रासायनिक वर्णक्रम श्रेणी।</p> <p>d^1 तथा d^9 अवस्थाओं के लिये आर्गेल उर्जा स्तर चित्र, $[Ti (H_2O)_6]^{3+}$ संकुल आयन के इलेक्ट्रॉनिक वर्णक्रम की विवेचना।</p>

उच्च शिक्षा विभाग, म.प्र. शासन
बी.एससी (स्नातक) कक्षाओं के लिये सेमेस्टर अनुसार पाठ्यक्रम
केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशासित तथा म.प्र. के राज्यपाल द्वारा अनुमोदित
Department of Higher Education, Govt. of M.P.
B.Sc (Graduate) semester wise Syllabus
As recommended by Central Board of Studies and approved by the Governor of M.P.

Max. Marks / अधिकतम अंक : 23

Class / कक्षा	: B.Sc / बी.एससी
Semester / सेमेस्टर	: <input type="text" value="IV"/>
Title of Subject Group / विषय समूह का शीर्षक	: <input type="text" value="Chemistry"/>
Paper no.& Title/प्रश्न पत्र क्र. एवं शीर्षक	: <input type="text" value="III- कार्बनिक रसायन"/>
Compulsory / अनिवार्य	: <input type="text" value="अनिवार्य"/>

Particular / विवरण :

Unit - 1	<p>फीनोल : 6 घंटे</p> <p>नामकरण संरचना एवं आबंधन, विरचन की विधियां, भौतिक गुण एवं अम्लीय स्वभाव फीनाक्साइड आयन का अनुनादी स्थायित्व, फीनोल की अभिक्रियाएं—इलेक्ट्रान स्नेही ऐरोमैटिक प्रतिस्थापन, ऐसिटिलीकरण, कार्बोक्सीलिककरण, फाइज पुनर्विन्यास, कलेजन पुनर्विन्यास गॉटरयॉन संश्लेषण हाउबेन हॉश अभिक्रिया, लेडेरर—मनासे अभिक्रिया एवं राइमर टाइमन अभिक्रियाओं की क्रिया विधि।</p> <p>ईथर एवं एपोक्साइड</p> <p>ईथर का नामकरण एवं विरचन की विधियां, भौतिक गुण, रासायनिक अभिक्रियाएं विद्वलन एवं स्वउपचयन, जीजल्स विधि, एपोक्साइड का संश्लेषण, एपोक्साइड का अम्ल क्षार उत्प्रेरित चक्रिय विवृत्तिकरण, एपोक्साइड के चक्रिय विवृत्तिकरण का विन्यास एपोक्साइड की ग्रीन्यार अभिकर्मक एवं कार्बलीथियम अभिकर्मक के साथ अभिक्रिया।</p>	
Unit – 2	<p>कार्बोक्सिलिक अम्ल : 6 घंटे</p> <p>नामकरण, संरचना एवं आबंधन, भौतिक गुणधर्म कार्बोक्सिलिक अम्लों की अम्लीयता, अम्लीयता पर प्रतिस्थापनों का प्रभाव, कार्बोक्सिलिक अम्ल की अभिक्रियाएं, हेल—वोल्हार्ड—जेलिस्कि अभिक्रिया, अम्ल क्लोराइड, एस्टर एवं ऐमाइड का विरचन, कार्बोक्सिलिक अम्ल का अपचयन, विकारोक्सिलिककरण की क्रियाविधि। हेलो अम्लो का विरचन एवं रासायनिक अभिक्रियाएं, हाइड्राक्सी अम्ल : मैलिक, टारटरिक एवं सिट्रीक अम्ल। असंतृप्त गोनाकार्बोक्सिलिक अम्ल का विरचन एवं रासायनिक अभिक्रियाएं। डाइकार्बोक्सिलिक अम्ल : विरचन की विधियां एवं ताप और निर्जलीकारक अभिकर्मों का प्रभाव।</p> <p>कार्बोक्सिलिक अम्ल व्युत्पन्न :</p> <p>अम्ल क्लोराइड, एस्टर एमाइड (यूरिया) एवं अम्ल ऐनहाइड्राइड की संरचना एवं नामकरण ऐसिटिल व्युत्पन्नों का आपेक्षिक स्थायित्व, भौतिक गुणधर्म, अम्ल व्युत्पन्नों का नाभिकस्नेही ऐसिल प्रतिस्थापन द्वारा अंतरपरिवर्तन, कार्बोक्सिलिक अम्ल व्युत्पन्नों का विरचन, रासायनिक अभिक्रियाएं, एस्टरिकरण एवं जल अपघटन (अम्ल एवं क्षार) की क्रियाविधि।</p>	
Unit – 3	<p>नाइट्रोजन के कार्बनिक यौगिक 6 घंटे</p> <p>नाइट्रोएलकेन तथा नाइट्रोएरीनस के बनाने की विधि। नाइट्रोएलकेन की रासायनिक अभिक्रिया। नाइट्रोएलकेन में नाभिकरनेही प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं की क्रियाविधि तथा अम्लीय, उदासीन तथा क्षारीय माध्यम में अपचयन। पिक्रिक अम्ल। हेलो नाइट्रोएरीन क्रियाशीलता।</p> <p>ऐमीन का नामकरण तथा संरचना। ऐमीन के भौतिक गुण तथा प्राथमिक, द्वितीयक एवं तृतीयक ऐमीन के मिश्रण का पृथक्करण। ऐमीनों की क्षारकता पर संरचना का प्रभाव। प्रावस्था रूपांतरण उत्प्रेरकों के रूप में ऐमीन लवण। ऐल्काहल तथा ऐराइल ऐमीन के विरचन की विधि। (नाइट्रो</p>	

	एवं नाइट्रिल यौगिकों का अपचयन) एल्लिडहाइड्री एवं कीटोनी यौगिकों का अपचयनी ऐमीनकरण गैब्रियल थैलिमाइड अभिक्रिया हॉफमैन ब्रोमएमाइड अभिक्रिया। ऐमीन की अभिक्रियाएं ऐरिल ऐमीन में इलेक्ट्रॉन स्नेही ऐरोमेटिक प्रतिस्थापन, ऐमीन की नाइट्रस अम्ल से अभिक्रिया। ऐरिल डाइजोनियम लवण के सांश्लेषिक रूपांतरण ऐजो युग्मन।
Unit – 4	<p>विषम चक्रीय यौगिक 6 घंटे</p> <p>पिरोल, फ्यूरेन, थायोफीन एवं पिरिडीन का परिचय – आण्विक कक्षक परिदृश्य एवं ऐरोमेटिक अभिलक्षण, संश्लेषण की विधियां एवं इलेक्ट्रान स्नेही प्रतिस्थापन क्रियाविधि के संदर्भ में विशिष्ट रासायनिक अभिक्रियाएं, पिरिडीन व्युत्पन्नों में नाभिक स्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं की क्रियाविधि। पिरिडीन, पिपेरीडीन एवं पिरोल की भास्मिकता की तुलना। पांच एवं छः सदस्यीय संघनित विषमचक्रीय यौगिकों का परिचय। इन्डोल, क्विनोलीन एवं आइसो क्विनोलीन का विरचन एवं रासायनिक अभिक्रियाएं, फिशर इन्डोल संश्लेषण, स्क्राप संश्लेषण एवं विश्लर नेपिअराल्सकी संश्लेषण के विशिष्ट संदर्भ में, इन्डोल, क्विनोलीन एवं आइसो क्विनोलीन की इलेक्ट्रान स्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं की क्रियाविधि।</p>
Unit - 5	<p>संश्लेषित बहुलक 6 घंटे</p> <p>योगात्मक अथवा श्रृंखला-वृद्धि बहुलीकरण, मुक्त मूलक विनाईल बहुलीकरण, आयनिक विनाईल बहुलीकरण, जिग्लर – नाटा बहुलीकरण एवं विनाईल बहुलक। संघनन अथवा पदवृद्धि बहुलीकरण, पॉलीएस्टर्स पॉलीएमाइड, फीनॉल फार्मेल्डिहाइड रेजिन, यूरिया फार्मेल्डिहाइड रेजिन, एपॉक्सी रेजिन एवं पॉलीयूरिथेन, प्राकृतिक एवं संश्लेषित रबर।</p>

उच्च शिक्षा विभाग, म.प्र. शासन
बी.एससी (स्नातक) कक्षाओं के लिये सेमेस्टर अनुसार पाठ्यक्रम
केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशासित तथा म.प्र. के राज्यपाल द्वारा अनुमोदित

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

B.Sc (Graduate) semester wise Syllabus

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

Max. Marks / अधिकतम अंक : 50

Class / कक्षा	: B.Sc / बी.एससी
Semester / सेमेस्टर	: <input type="text" value="IV"/>
Title of Subject Group / विषय समूह का शीर्षक	: <input type="text" value="Chemistry"/>
Paper no.& Title/प्रश्न पत्र क्र. एवं शीर्षक	: <input type="text" value="Practical"/>
Compulsory / अनिवार्य	: <input type="text" value="Compulsory"/>

Particular / विवरण :

Duration of practical during the semester:

90 hrs

Examination: 4 hours

Organic Chemistry

Qualitative Analysis

(12 marks)

1. Identification of an organic compound systematically..
2. Qualitative analysis of organic mixture containing two solid component using water, NaOH, NaHCO₃ for separation, prepare suitable derivative.

Physical Chemistry

(12 marks)

Transition Temperature

1. Determination of the transition temperature of the given substance by thermometric method(e.g. MnCl₂.4H₂O/SrBr₂2H₂O).

Phase Equilibrium

1. To study the effect of a solute (e.g. NaCl succinic acid) on the critical solution temperature of two partially miscible liquids (e.g. phenol-water system and to determine the concentration of that solute in the given phenol-water system.
2. To construct the phase diagram of two component (e.g. diphenylamine-benzophenone system by cooling curve method.)

Thermochemistry -

1. To determine the enthalpy of neutralization of a weak acid/ weak base versus base/ strong acid and determine the enthalpy of ionization of the weak acid base.

Electrochemistry

1. To determine the strength of the given acid conductometrically using standard alkali solution.
2. To determine the solubility and solubility product of a sparingly soluble electrolyte conductometrically

3. To study the saponification of ethyl acetate conductometrically.
4. To titrate potentiometrically the given ferrous ammonium sulphate solution using $\text{KMnO}_4/\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ as titrant and calculate the redox potential of $\text{Fe}^{++}/\text{Fe}^{+++}$ system on the hydrogen scale.

Refractometry / Polarimetry.

1. To verify law of refraction of mixture (e.g. of glycerol and water) using Abb's refractometer.
2. To determine the specific rotation of a given optically active compound.

Colorimetry

To verify Beer-Lambert law for $\text{KMnO}_4 / \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ and determine the concentration of the given solution of the substance.

Inorganic Chemistry:

12 Marks

Quantitative Volumetric analysis –

1. Estimation of ferrous and ferric using dichromate.
2. Estimation of copper using thiosulphate .

Solvent Extraction:

Separation and estimation of Mg(II) and Fe(II) .

Ion exchange method

Separation and estimation of Mg(II) and Zn (II) .

Viva: 6 marks

Records: 8 marks

PROJECT (50 +50=100 marks)

The student has to perform a project work related to industrial/ regional needs.
(Out of two projects the first semester project will be evaluated by the internal examiner and the other will be evaluated by external examiner)

उच्च शिक्षा विभाग, म.प्र. शासन
बी.एससी (स्नातक) कक्षाओं के लिये सेमेस्टर अनुसार पाठ्यक्रम
केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशासित तथा म.प्र. के राज्यपाल द्वारा अनुमोदित
Department of Higher Education, Govt. of M.P.
B.Sc (Graduate) semester wise Syllabus
As recommended by Central Board of Studies and approved by the Governor of M.P.
Max. Marks / अधिकतम अंक : 50

Class / कक्षा	: B.Sc / बी.एससी
Semester / सेमेस्टर	: <input type="text" value="IV"/>
Title of Subject Group / विषय समूह का शीर्षक	: <input type="text" value="Chemistry"/>
Paper no.& Title/प्रश्न पत्र क्र. एवं शीर्षक	: <input type="text" value="प्रायोगिक"/>
Compulsory / अनिवार्य	: <input type="text" value="अनिवार्य"/>

Particular / विवरण :

कार्बनिक रसायन

गुणात्मक विश्लेषण :

12 अंक

1. कार्बनिक यौगिक की क्रमबद्ध पहचान।
2. दो ठोस घटकों वाले कार्बनिक मिश्रण का NaOH, NaHCO₃ एवं जल को प्रयुक्त करते हुए पृथक्करण एवं विश्लेषण एवं उपयुक्त व्युत्पन्नो का विचरण।

भौतिक रसायन

12 अंक

संक्रमण ताप – दिए गए पदार्थ का उष्मागिति/ डायलोमिति विधि द्वारा संक्रमण ताप का निर्धारण करना

(जैसे MnCl₂, 4H₂O/SrBr₂, 2H₂O)

प्रावस्था साम्य : (कोई एक)

1. दो आंशिक मिश्रणीय द्रवों (जैसे फीनोल/जल निकाय) के क्रांतिक विलयन ताप पर विलेय (जैसे NaCl/ सक्सीनिक अम्ल) के प्रभाव का अध्ययन तथा उस विलेय का दिए गए (जल/फिनोल) निकाय में सांद्रता का निर्धारण करना।
2. द्विघटकीय जैसे डाईफीनाईल एमीन-बेन्जो फीनोन का प्रावस्था चित्र शीतलन वक्र द्वारा निर्मित करना।

उष्मीय रसायन

उदासीनीकरण की ऐंथाल्पी का निर्धारण दुर्बल अम्ल/ दुर्बल क्षार विरुद्ध प्रबल क्षार/प्रबल अम्ल तथा आयनीकरण की ऐंथाल्पी दुर्बल अम्ल।

विद्युत रसायन –

- अ) चालकता विधि द्वारा दिये गये अम्ल की मानक क्षार द्वारा सांद्रता ज्ञात करना।
- ब) चालकता विधि द्वारा अल्पविलेय वैद्युतअपघट्य की विलेयता तथा विलेयता गुणन फल ज्ञात करना।
- स) चालकता विधि द्वारा ईथाईल एसीटेट के साबुनीकरण का अध्ययन।

द) विभव मापी द्वारा दिये गये फेरस अमोनियम सल्फेट तथा पोटेशियम परमैंगनेट/पोटेशियम डाईक्रोमेट का अनुमापन तथा Fe^{++}/Fe^{+++} तंत्र का ऑक्सीअवकरण विभव की हाइड्रोजन माप पर गणना करना ।

रिफ्रेक्ट्रोनिती तथा पोलारीमिती

अ) अपवर्तन नियम का द्रवों के मिश्रणों (जैसे ग्लिसरोल जल) द्वारा अबे रिफ्रेक्ट्रो मीटर के द्वारा सत्यापन करना

ब) दिये गये प्रकाश ध्रुवणीय यौगिक का विशिष्ट घूर्णन ज्ञात करना ।

कलरीमिति (वर्णमिति)

वर्णमापी द्वारा $KMnO_4/K_2Cr_2O_7$ के विलयन का उपयोग करते हुए लेम्बर्ट-बियम का सत्यापन कर तथा दिये गये अज्ञात विलयन की सांद्रता ज्ञात करना ।

अकार्बनिक रसायन –

12 अंक

मात्रात्म, आयतनात्मक विश्लेषण ।

1. डायक्रोमेट विधि से फेरस एवं फेरिक का आकलन ।
2. थायोसल्फेट द्वारा कॉपर का आकलन ।

विलायक निष्कर्षण

Mg (II) एवं Fe (II) का पृथक्करण एवं आकलन ।

आयन विनिमय विधि

Mg (II) एवं Zn (II) का पृथक्करण एवं आकलन ।

मौखिक

6 अंक

सत्रांक

8 अंक

परियोजना कार्य (50 + 50 = 100)

परियोजना कार्य छात्र द्वारा उद्योग एवं स्थानीय आवश्यकताओं के आधार पर किया जावेगा ।

प्रथम सेमेस्टर में मूल्यांकन आंतरिक परीक्षक एवं द्वितीय सेमेस्टर में मूल्यांकन बाह्य परीक्षक द्वारा किया जावेगा ।

उच्च शिक्षा विभाग, म.प्र. शासन
बी.एससी (स्नातक) कक्षाओं के लिये सेमेस्टर अनुसार पाठ्यक्रम
केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशासित तथा म.प्र. के राज्यपाल द्वारा अनुमोदित

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

B.Sc (Graduate) semester wise Syllabus

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

Max. Marks / अधिकतम अंक : 23

Class / कक्षा	: B.Sc / बी.एससी
Semester / सेमेस्टर	: <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text" value="VI"/>
Title of Subject Group / विषय समूह का शीर्षक	: <input style="width: 90%; height: 20px;" type="text" value="Chemistry"/>
Paper no.& Title/प्रश्न पत्र क्र. एवं शीर्षक	: <input style="width: 90%; height: 20px;" type="text" value="I- Physical Chemistry"/>
Compulsory / अनिवार्य	: <input style="width: 90%; height: 20px;" type="text" value="Compulsory"/>

Particular / विवरण :

Unit - 1	<p>Spectroscopy-I 6Hrs</p> <p>Introduction : electromagnetic radiation, regions of the spectrum, basic features of different spectrometers, statement of the Born-Oppenheimer approximation, degrees of freedom.</p> <p>Rotational Spectrum 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</p>
Unit – 2	<p>Spectroscopy-II: Vibrational Spectrum 6Hrs</p> <p>Infrared 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 anharmonic motion and isotope on the spectrum, idea of vibrational frequencies of different functional groups</p> <p>Spectroscopy-III: Raman spectrum Concept of polarizability, pure rotational and pure vibrational Raman spectra of diatomic molecules, selection rules.</p>
Unit – 3	<p>Photochemistry 6 Hrs</p> <p>Interaction of radiation with matter, difference between thermal and photochemical processes. 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-radiative processes (internal conversion, intersystem crossing), quantum yield photosensitized reactions-energy transfer processes (simple examples).</p>
Unit – 4	<p>Physical Properties and Molecular Structure 6Hrs</p> <p>Optical activity, polarization - (Clausius-Mossotti equation), orientation of dipoles in an electric field, dipole moment, induced dipole moment. Measurement of dipole moment- temperature and refractivity method, dipole moment and structure of molecules, magnetic properties- paramagnetism, diamagnetism and ferromagnetics.</p>

Unit - 5	<p data-bbox="418 134 1143 170">Solutions, Dilute Solutions and Colligative Properties</p> <p data-bbox="1393 134 1468 170">6Hrs</p> <p data-bbox="418 176 1490 495">Ideal and non-ideal solutions, methods of expressing concentrations of solutions, activity and activity coefficient. Dilute solution, colligative properties, Raoult's law, relative lowering of vapour pressure, molecular weight determination. Osmosis, law of osmotic pressure and its measurement, determination of molecular weight from osmotic pressure. Elevation of boiling point and depression of freezing point. Thermodynamic derivation of relation between molecular weight and elevation in boiling point and depression in freezing point. Experimental methods for determining various colligative properties. Abnormal molar mass, degree of dissociation and association of solutes.</p>
----------	--

उच्च शिक्षा विभाग, म.प्र. शासन
बी.एससी (स्नातक) कक्षाओं के लिये सेमेस्टर अनुसार पाठ्यक्रम
केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशासित तथा म.प्र. के राज्यपाल द्वारा अनुमोदित

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

B.Sc (Graduate) semester wise Syllabus

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

Max. Marks / अधिकतम अंक : 23

Class / कक्षा	: B.Sc / बी.एससी
Semester / सेमेस्टर	: <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text" value="VI"/>
Title of Subject Group / विषय समूह का शीर्षक	: <input style="width: 90%; height: 20px;" type="text" value="Chemistry"/>
Paper no.& Title/प्रश्न पत्र क्र. एवं शीर्षक	: <input style="width: 90%; height: 20px;" type="text" value="II- Inorganic Chemistry"/>
Compulsory / अनिवार्य	: <input style="width: 90%; height: 20px;" type="text" value="Compulsory"/>

Particular / विवरण :

Unit - 1	Hard and Soft Acids and Bases (HSAB) Classification of acids and bases as hard and soft. Pearson's HSAB concept, acid-base strength and hardness and softness. Symbiosis, theoretical basis of hardness and softness, electronegativity and hardness and softness.	6Hrs
Unit – 2	Silicones and Phosphazenes Silicones and phosphazenes as examples of inorganic polymers, nature of bonding in triphosphazenes	6Hrs
Unit – 3	Organometallic Chemistry I Definition, nomenclature and classification of organometallic compounds Preparation, properties, bonding and applications of alkyls and aryls of Li, Al, Hg, Sn and Ti.	6Hrs
Unit – 4	Organometallic Chemistry II A brief account of: metal-ethylenic complexes and homogeneous hydrogenation, mononuclear carbonyls and the nature of bonding in metal carbonyls.	6Hrs
Unit - 5	Bio-inorganic Chemistry Essential and trace elements in biological processes, metalloporphyrins with special reference to haemoglobin and myoglobin Biological role of alkali and alkaline earth metal ions with special reference to Ca ⁺⁺ . Nitrogen fixation.	6Hrs

उच्च शिक्षा विभाग, म.प्र. शासन
बी.एससी (स्नातक) कक्षाओं के लिये सेमेस्टर अनुसार पाठ्यक्रम
केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशासित तथा म.प्र. के राज्यपाल द्वारा अनुमोदित

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

B.Sc (Graduate) semester wise Syllabus

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

Max. Marks / अधिकतम अंक : 24

Class / कक्षा	: B.Sc / बी.एससी
Semester / सेमेस्टर	: <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text" value="VI"/>
Title of Subject Group / विषय समूह का शीर्षक	: <input style="width: 90%; height: 25px;" type="text" value="Chemistry"/>
Paper no.& Title/प्रश्न पत्र क्र. एवं शीर्षक	: <input style="width: 90%; height: 25px;" type="text" value="III- Organic Chemistry"/>
Compulsory / अनिवार्य	: <input style="width: 90%; height: 25px;" type="text" value="Compulsory"/>

Particular / विवरण :

Unit - 1	<p>Carbohydrates 6Hrs</p> <p>Classification and nomenclature. Monosaccharides, mechanism of osazone formation. interconversion of glucose and fructose, chain lengthening and chain shortening of aldoses. Configuration of monosaccharides. Erythro and threo diaestereomers. Conversion of glucose into mannose. Formation of glycosides, ethers and esteres. Determination of ring size of monosaccharides. Cyclic structure of D(+) glucose. Mechanism of mutarotatiom Structures of ribose and deoxyribose. An introduction to disaccharides (maltose, sucrose and lactose) and polysaccharides (starch and cellulose) without involving structure determination.</p>
Unit – 2	<p>Elementary Idea of Fats Oils and Detergents 6Hrs</p> <p>Natural fats, edible and industrial oils of vegetable origin, common fatty acids. glycerides, hydrogenation of unsaturated oils. Saponification value, iodine value, acid value. Soaps, synthetic detergents, alkyl and aryl sulphonates Synthetic Dyes: Colour and constitution (electronic concept). Classification of dyes. Chemistry and synthesis of Methyl orange, Congo red, Malachite green, crystal violet, Phenolphthalein, Fluorescein, Alizarin and Indigo.</p>
Unit – 3	<p>Organometallic Compounds 6 Hrs Organomagnesium compounds : the Grignard reagents-formation, structure and chemical reactions. Organozinc compounds : formation and chemical reactions. Organolithlum compounds : formation and chemical reactions. Organosulphur Compounds: Nomenclature, structural features, methods of formation and chemical reactions of thiols, thioethers, sulphonic acids, sulphonamides and suiphaguanidine.</p>
Unit – 4	<p>Organic Synthesis via Enolates 6Hrs</p> <p>Organic Synthesis via Enolates Acidity of of α-hydrogens, alkylation of diethyl malonate and ethyl acetoacetate. Syntbesis of ethyl acetoacetate, the Claisen condensation. Keto-enol tautcmerism of ethyl acetoacetate. , Alkylaticn of 1.3-dithianes. Alkylaticn and acylation of enamines</p>

Unit - 5	<p data-bbox="435 100 917 136">Amino acids, peptides and proteins</p> <p data-bbox="435 136 1485 172">Classification, structure and stereochemistry of amino acids, Acid base behaviour</p> <p data-bbox="435 172 617 207">Nucleic acids</p> <p data-bbox="435 207 1495 279">Nucleic acid, Introduction, Constituents of nucleic acids. Ribonucleosides and ribonucleotides. The double helical structure of DNA.</p>
----------	---

उच्च शिक्षा विभाग, म.प्र. शासन
बी.एससी (स्नातक) कक्षाओं के लिये सेमेस्टर अनुसार पाठ्यक्रम
केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशासित तथा म.प्र. के राज्यपाल द्वारा अनुमोदित
Department of Higher Education, Govt. of M.P.
B.Sc (Graduate) semester wise Syllabus
As recommended by Central Board of Studies and approved by the Governor of M.P.

Max. Marks / अधिकतम अंक : 23

Class / कक्षा	: B.Sc / बी.एससी
Semester / सेमेस्टर	: <input type="text" value="VI"/>
Title of Subject Group / विषय समूह का शीर्षक	: <input type="text" value="Chemistry"/>
Paper no.& Title/प्रश्न पत्र क्र. एवं शीर्षक	: <input type="text" value="I- भौतिक रसायन"/>
Compulsory / अनिवार्य	: <input type="text" value="अनिवार्य"/>

Particular / विवरण :

Unit - 1	<p>स्पेक्ट्रममिति – I 6 घंटे</p> <p>परिचय विद्युत चुम्बकीय विकिरण, स्पेक्ट्रम के परिक्षण, विभिन्न स्पेक्ट्रामापी के आधारभूत लक्षण, बॉर्न ओपनहाइमर सन्निकटन का कथन, स्वतंत्रता की कोटि। घूर्णन स्पेक्ट्रम: द्विपरमाणवीय अणु, दृढ़ घूर्णन के उर्जा स्तर, अर्ध चिर प्रतिष्ठित सिद्धांत (Semi Classical Principles) वरण नियम (Selection Rule) स्पेक्ट्रल तीव्रता, समष्टि बंटन प्रयुक्त करते हुए वितरण, (मैक्सवेल-बोल्ड्समैन वितरण), आबंध लम्बाई का निर्धारण, अदृढ़ घूर्णक का गुणात्मक विवरण, समस्थानिक प्रभाव।</p>
Unit – 2	<p>स्पेक्ट्रममिति – II : कंपन स्पैक्ट्रम 6 घंटे</p> <p>अवरक्त स्पैक्ट्रम – सरल आर्वातीय कंपन के उर्जा स्तर, वरण नियम, विशुद्ध कंपन स्पैक्ट्रम, तीव्रता, बल स्थिरांक का निर्धारण, बल स्थिरांक एवं आबंध उर्जाओं में गुणात्मक संबंध। स्पैक्ट्रम पर अनार्वतीय गति तथा समस्थानिक का प्रभाव विभिन्न क्रियात्मक समूहों की कंपन आवृत्तियों की जानकारी। रमन स्पैक्ट्रम : ध्रुवणीयता की परिकल्पना, द्विपरमाणवीय अणुओं के लिए विशुद्ध घूर्णन एवं विशुद्ध कंपन रमन स्पैक्ट्रम, वरण नियम।</p>
Unit – 3	<p>प्रकाश रसायन : 6 घंटे</p> <p>पदार्थ तथा विकिरणों की पारस्परिक अभिक्रिया, उष्मीय तथा प्रकाश रसायनिक क्रियाविधि में विभेद, प्रकाश रसायन के नियम: ग्रोथम-ड्रेपर नियम, स्टार्क-आइंसटीन नियम, उत्तेजित अवस्थाओं में होने वाली विभिन्न क्रियाविधियों को दर्शाते हुए जेबलॉन्सकी आरेख, प्रतिदीप्ति का गुणात्मक विवरण, सुरदीप्ति, अविकरणीय क्रियाविधियां (अंतरपरिवर्तन, अंतरनिकाय लॉघन) क्वाण्टम दक्षता, प्रकाशग्रही अभिक्रियाएं, उर्जा क्रियाविधियां (सरल उदाहरण)</p>
Unit – 4	<p>भौतिक गुण तथा अणु संरचना 6 घंटे</p> <p>प्रकाशीय सक्रियता ध्रुवण – (क्लॉसियस-मोसोटी समीकरण), विद्युत क्षेत्र में द्विध्रुवीय अभिविन्यास, द्विध्रुवीय आधूर्ण, प्रेरित द्विध्रुव आधूर्ण। अपर्वतन विधि तथा ताप विधि द्वारा द्विध्रुवीय आधूर्ण मापन, द्विध्रुव आधूर्ण तथा अणुओं की संरचना; चुम्बकीय गुण –</p>

	पराचुम्बकत्व, अनुचुम्बकत्व तथा लौह चुम्बकत्व ।
Unit - 5	<p>विलयन, तनु विलयन एवं अणुसंख्य गुणधर्म 6 घंटे</p> <p>आदर्श तथा अनादर्श विलयन, विलयनों की सांद्रता को व्यक्त करने की विधियाँ, सक्रियता (Activity) एवं सक्रियता गुणांक (activity coefficient) । तनु विलयन, अणुसंख्य गुणधर्म, राउल्ट का नियम, वष्म दाब का आपेक्षिक अवनमन, अणुभार निर्धारण । परासरण, परासरण दाब नियम तथा इसका मापन, परासरण दाब द्वारा अणुभार निर्धारण, क्वथनांक में उन्नयन तथा गलनांक में अवनमन, अणुभार तथा क्वथनांक उन्नयन और गलनांक अवनमन में संबंध का उष्मागतिकीय व्युत्पन्न । विभिन्न अणुसंख्य गुणधर्मों का प्रयोगात्मक विधियों द्वारा निर्धारण । असामान्य अणुभार विलेय के वियोजन की मात्रा तथा संयोजन की मात्रा ।</p>

उच्च शिक्षा विभाग, म.प्र. शासन
बी.एससी (स्नातक) कक्षाओं के लिये सेमेस्टर अनुसार पाठ्यक्रम
केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशासित तथा म.प्र. के राज्यपाल द्वारा अनुमोदित
Department of Higher Education, Govt. of M.P.
B.Sc (Graduate) semester wise Syllabus
As recommended by Central Board of Studies and approved by the Governor of M.P.

Max. Marks / अधिकतम अंक : 23

Class / कक्षा	: B.Sc / बी.एससी
Semester / सेमेस्टर	: <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text" value="VI"/>
Title of Subject Group / विषय समूह का शीर्षक	: <input style="width: 90%; height: 25px;" type="text" value="Chemistry"/>
Paper no.& Title/प्रश्न पत्र क्र. एवं शीर्षक	: <input style="width: 90%; height: 25px;" type="text" value="II- अकार्बनिक रसायन"/>
Compulsory / अनिवार्य	: <input style="width: 90%; height: 25px;" type="text" value="अनिवार्य"/>

Particular / विवरण :

Unit - 1	कठोर तथा मृदु अम्ल क्षारक (HSAB) अम्लों एवं क्षारकों का कठोर एवं मृदु के रूप में वर्गीकरण। पीयरसन की HSAB धारणा। अम्ल क्षार प्रबलता, कठोरता एवं मृदुता। सहजीविता, कठोरता एवं मृदुता का सैद्धांतिक आधार, विद्युत ऋणात्मकता और कठोरता व मृदुता।	6 घंटे
Unit - 2	सिलिकान्स एवं फास्फाजीन्स सिलिकान्स एवं फास्फाजीन्स अकार्बनिक बहुलक के उदाहरण के रूप में त्रिफास्फाजीन्स में बंधन की प्रकृति।	6 घंटे
Unit - 3	कार्बधात्विक रसायन-1 कार्बधात्विक यौगिकों की परिभाषा, नामकरण तथा वर्गीकरण Li, Al, Hg, Sn और Ti के एल्काइल एवं एराइल यौगिकों के बनाने की विधियां, गुण, बन्ध तथा उपयोगिताएं।	6 घंटे
Unit - 4	कार्बधात्विक रसायन-2 इथाईलिनिक धातु संकुल यौगिक तथा उनके समांगी हाइड्रोजनीकरण का संक्षिप्त विवरण, एक नाभिकीय कार्बोनिल तथा धातु कार्बोनिल में बंध की प्रकृति।	6 घंटे
Unit - 5	जैव अकार्बनिक रसायन जैविक प्रक्रियाओं में आवश्यक एवं सूक्ष्म तत्व, धातु पोरफ्रीन्स – हीमोग्लोबिन एवं मायोग्लोबिन के विशेष संदर्भ में क्षार एवं क्षारीय मृदा धातु आयनों को जैविक भूमिका Ca^{2+} के विशेष संदर्भ में नाइट्रोजन स्थिरीकरण।	6 घंटे

उच्च शिक्षा विभाग, म.प्र. शासन
बी.एससी (स्नातक) कक्षाओं के लिये सेमेस्टर अनुसार पाठ्यक्रम
केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशासित तथा म.प्र. के राज्यपाल द्वारा अनुमोदित
Department of Higher Education, Govt. of M.P.
B.Sc (Graduate) semester wise Syllabus
As recommended by Central Board of Studies and approved by the Governor of M.P.

Max. Marks / अधिकतम अंक : 24

Class / कक्षा	: B.Sc / बी.एससी
Semester / सेमेस्टर	: <input type="text" value="VI"/>
Title of Subject Group / विषय समूह का शीर्षक	: <input type="text" value="Chemistry"/>
Paper no.& Title/प्रश्न पत्र क्र. एवं शीर्षक	: <input type="text" value="III- कार्बनिक रसायन"/>
Compulsory / अनिवार्य	: <input type="text" value="अनिवार्य"/>

Particular / विवरण :

Unit - 1	कार्बोहाइड्रेट वर्गीकरण एवं नामकरण, मोनोसैकेराइड, ओसाजोन विरचन की क्रियाविधि, ग्लूकोस तथा फ्रक्टोस का अंतररूपांतरण, एल्डोसो में श्रृंखला आरोहण व अवरोहण, मोनोसेकेराइडो का अभिविन्यास, एरिथ्रो व थ्रियो अप्रतिबिम्बीत्रिविमसमावयवी, ग्लूकोस का मैनोस में रूपान्तरण, ग्लाइकोसाइड, ईथर एवं एस्टरो का विरचन, मोनो सैकेराइड में चक्र के आकार का निर्धारण, D(+) ग्लूकोस की चक्रीय संरचना, परिवर्ती ध्रुवण धूर्णन की क्रियाविधि, रिबोस एवं डीऑक्सी रिबोस की संरचना, डाइसेकेराइड (माल्टोस, सूक्रोस एवं लैक्टोस) एवं पॉलीसेकेराइड (स्टार्च एवं सेलुलोस) का परचियात्मक अध्ययन (संरचना निर्धारण छोड़कर)	6 घंटे
Unit - 2	वसा तेल एवं अपमार्जक : प्रकृतिक वसा, वानस्पतिक उद्भव के खा एवं औद्योगिक तेल, सामान्य वसीय अम्ल, ग्लिसराइड, असंतुप्त तेलों का हाइड्रोजेनीकरण, साबुनीकरण मान, आयोडीन मान, अम्ल मान, साबुन, सांश्लषिक अपमार्जक ऐल्किल एवं ऐरिल सल्फोनेट । संश्लेषित रंजक : रंग एवं संघटन (इलेक्ट्रानिक अवधारणा) रंजकों का वर्गीकरण, मेथिल ऑरेंज, कॉगो रेड, मॅलाकाइट ग्रीन, क्रिस्टल वायलेट, फीनोफथैलिन, फलूरोसीन, ऐलीजेरिन एवं इंडीगो का रासायनिक अध्ययन एवं संश्लेषण ।	6 घंटे
Unit - 3	कार्ब-धत्त्विक यौगिक कार्बमैग्निशियम यौगिक : ग्रिगनार्ड अभिकर्मक – विरचन, संरचना एवं रासायनिक अभिक्रियाएं कार्बजिंक यौगिक : विरचन एवं रासायनिक अभिक्रियाएं कार्बलीथियम यौगिक : विरचन एवं रासायनिक अभिक्रियाएं कार्बसल्फर यौगिक : नामकरण, संरचनात्मक लक्षण, थायोल, थायोईथर, सल्फोनिक अम्ल, सल्फोनेमाइड एवं सल्फा ग्वानिडीन के विरचन की विधियां एवं रासायनिक अभिक्रियाएं ।	6 घंटे
Unit - 4	इनोलेटो द्वारा कार्बनिक संश्लेषण : α हाइड्रोजेन की अम्लीयता, डाय एथिल मैलोनेट एवं एथिल एसिटोऐसीटेट का ऐल्किलीकरण, एथिल एसिटोऐसीटेट का संश्लेषण, क्लेसन संघनन, एथिल एसिटोऐसीटेट की कीटो-इनोल चलावयवता । 1, 3 डाइथाऐन्स का ऐल्किलीकरण, इनामीन्स का ऐल्किलीकरण एवम् एसिलीकरण ।	6 घंटे
Unit - 5	ऐमीनो अम्ल, पेप्टाइड एवं प्रोटीन ऐमीनो अम्ल का वर्गीकरण, संरचना एवं त्रिविम रसायन, अम्ल-क्षारकीय व्यवहार समविभव बिन्दु एवं वैद्युत कण संचलन, α ऐमीनो अम्ल का विरचन एवं अभिक्रियाएं ।	6 घंटे

पेप्टाइड एवं प्रोटीन की संरचना एवं नामकरण, प्रोटीन का वर्गीकरण पेप्टाइड संरचना का निर्धारण अंत्य समूह विश्लेषण, पेप्टाइड का वरणात्मक जलअपघटन, चिरप्रतिष्ठित पेप्टाइड संश्लेषण, ठोस – प्रावस्था पेप्टाइड संश्लेषण, पेप्टाइड एवं प्रोटीन की संरचना, प्रोटीन संरचना के स्तर, प्रोटीन विकृतिकरण/पुनः प्रकृतिकरण।

न्यूक्लिइक अम्ल

न्यूक्लिइक अम्ल – परिचयात्मक अध्ययन, न्यूक्लिइक अम्ल के अवयव, राइबोन्यूक्लियोसाइड एवं राइबोन्यूक्लियोटाइड DNA की द्विकुंडलिनी संरचना ।

उच्च शिक्षा विभाग, म.प्र. शासन
बी.एससी (स्नातक) कक्षाओं के लिये सेमेस्टर अनुसार पाठ्यक्रम
केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशासित तथा म.प्र. के राज्यपाल द्वारा अनुमोदित

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

B.Sc (Graduate) semester wise Syllabus

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

Max. Marks / अधिकतम अंक : 24

Class / कक्षा	: B.Sc / बी.एससी
Semester / सेमेस्टर	: <input type="text" value="VI"/>
Title of Subject Group / विषय समूह का शीर्षक	: <input type="text" value="Chemistry"/>
Paper no.& Title/प्रश्न पत्र क्र. एवं शीर्षक	: <input type="text" value="Practical"/>
Compulsory / अनिवार्य	: <input type="text" value="Compulsory"/>

Particular / विवरण :

Duration of practical during the semester:

90 hrs

Examination: 5 hours

Inorganic chemistry: 12 marks

Preparations:

- sodiumtrioxalatoferate(III)
- Ni-DMG complex
- Coppertetraamine complex
- Cis and trans bisoxalatoaquachromate(III) ions.

Organic: 12 marks

Preparations:

- Acetylation
- Benzoylation
- aliphatic electrophilic substitution
- aromatic electrophilic substitution
- meta di-nitrobenzene
- picric acid
- benzoic acid

Physical Instrumentation: 12 marks

Job's method
Mole ratio method
effluent analysis
water analysis

Viva: 6 marks

Records; 8 marks

PROJECT (50 +50=100 marks)

The student has to perform a project work related to industrial/ regional needs.

(Out of two projects the first semester project will be evaluated by the internal examiner and the other will be evaluated by external examiner)

उच्च शिक्षा विभाग, म.प्र. शासन
बी.एससी (स्नातक) कक्षाओं के लिये सेमेस्टर अनुसार पाठ्यक्रम
केन्द्रीय अध्ययन मण्डल द्वारा अनुशासित तथा म.प्र. के राज्यपाल द्वारा अनुमोदित
Department of Higher Education, Govt. of M.P.
B.Sc (Graduate) semester wise Syllabus
As recommended by Central Board of Studies and approved by the Governor of M.P.

Max. Marks / अधिकतम अंक : 24

Class / कक्षा	: B.Sc / बी.एससी
Semester / सेमेस्टर	: <input type="text" value="VI"/>
Title of Subject Group / विषय समूह का शीर्षक	: <input type="text" value="Chemistry"/>
Paper no.& Title/प्रश्न पत्र क्र. एवं शीर्षक	: <input type="text" value="प्रायोगिक"/>
Compulsory / अनिवार्य	: <input type="text" value="अनिवार्य"/>

Particular / विवरण :

अकार्बनिक रसायन 12 अंक

संश्लेषण एवं विश्लेषण

- अ. सोडियम ट्राईआक्सेलेटो फेरट (III) $(\text{Na}_3 [\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3])$ का निर्माण करना एवं परमैगनेटों द्वारा इसके संगठन का निर्धारण ।
ब. निकिल डीएमजी $[\text{Ni}(\text{DMG})_2]$ संकर का निर्माण करना ।
स. कॉपर टेट्रामीन (II) सल्फेट संकर, $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{SO}_4]$ का निर्माण करना ।
द. सिस और ट्रान्स-बिसआक्सालेटो डाईएक्वा क्रोमेट (III) आयन का निर्माण करना ।

कार्बनिक 12 अंक

संश्लेषण

एसिटिलीकरण, बेन्जोईलिकरण, ऐलिफेटिक इलेक्ट्रॉन स्नेही प्रतिस्थापन
ऐरोमेटिक इलेक्ट्रॉन स्नेही प्रतिस्थापन
मेटा डाइनाइट्रोबेंजीन
पिक्रिक अम्ल एवं बेंजोइक अम्ल

भौतिक रसायन : 12 अंक

इनस्ट्रुमेंटेशन

(अ) जॉब्स विधि (ब) मोल अनुपात विधि

बहिःश्रावी विश्लेषण, जल विश्लेषण ।

मौखिकी : 6 अंक

रिकार्ड : 8 अंक

परियोजना कार्य (50 + 50 = 100)

परियोजना कार्य छात्र द्वारा उद्योग एवं स्थानीय आवश्यकताओं के आधार पर किया जावेगा। प्रथम सेमेस्टर में मूल्यांकन आंतरिक परीक्षक एवं द्वितीय सेमेस्टर में मूल्यांकन बाह्य परीक्षक द्वारा किया जावेगा।

Books Suggested

- 1 - Basic Inorganic Chemistry, F.A. Cotton, G. Wilkinson and P.L. Gaus, Wiley. |
2. Concise Inorganic Chemistry, J.D. Lee, ELBS*
- 3.. Concepts of Models of Inorganic Chemistry, B.Douglas, D.McDaniel and J Alexander, John Wiley.
4. Inorganic Chemistry, D.E.Shriver, P*W. Atkins and C.HL Langford, Oxford.
5. Inorganic Chemistry, WW. Porterfield, Addison - Wesley.
6. Inorganic Chemistry, A.G. Sharpe, ELBS
7. Inorganic Chemistry, G.L. Meissler and D.A. Tarr, Prentic-Hall
8. Organic Chemistry, Morrison and Boyd, Prentice Hall.
9. Organic Chemistry, L.G. Wade Jr. Prentice Hall
10. Fundamentals of Organic Chemistry Solomons, John Wiley.
11. Organic Chemistry, Vol. I, II, III S.M. Mukherji, S.P. Singh and R.P. Kapoor, Wiley Eastern Ltd. (New Age International).
12. Organic Chemistry, F.A. Carey, McGraw-Hill Inc.
13. Introduction to Organic Chemistry, Streitwiesser, Hathcock and Kosover, Macmillan.
14. Physical Chemistry. G.M. Barrow. International Student Edition, McGraw Hill.
15. Basic Programming with Application, V.K. Jain, Tata McGraw Hill.
16. Computers and Common Sense, R. Hunt and Shelly, Prentice Hall.
17. University General Chemistry, C.N.R. Rao, Macmillan.
18. Physical Chemistry, R.A. Alberty, Wiley Eastern Ltd.
19. The Elements of Physical Chemistry, P.W. Atkins, Oxford.
20. Physical Chemistry Through problems, S.K. Dogra and S. Dogra, Wiley Eastern Ltd.
21. मध्य प्रदेश हिन्दी ग्रंथ अकादमी बाणगंगा भोपाल द्वारा प्रकाशित रसायन विज्ञान भाग एक, दो एवं भाग तीन
22. मध्य प्रदेश हिन्दी ग्रंथ अकादमी बाणगंगा भोपाल द्वारा प्रकाशित प्रायोगिक रसायन विज्ञान भाग एक, दो एवं भाग तीन