CHEMISTRY

2019-20

PRT COLLEGE OF TECHNOLOGY
& SCIENCES ANUPPUR
Mob.- 9713503839

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 – 2019–2020

Class	**B.Sc. I Year**
Subject	**Chemistry**
	रसायन शास्त्र
Paper	**II**
	Inorganic Chemistry
Max. Marks	**27 + CCE (07)**

Unit		Syllabus	Periods
UNIT I	**(English)**	**A. Atomic Structure** Dual Nature of matter idea of de Broglic matter waves, Heisenberg uncertainty principle, atomic orbitals, Schrodinger wave equation, significance of Ý and Ý, quantum numbers, radial and angular wave functions and probability distribution curves, shapes of s, p, d orbitals. Aufbau and Pauli exclusiton principles, Hund's multiplictity rule. Electronic configuration of the elements, effective nuclear charge. **B. Periodic Properies** Atomic and ionic radii, ionization energy, electron affinity and electronegativity-definition, methods of determination or evaluation, trends in periodic table and applications in predicting and explaining the chemical behavior.	12 Lecs.
	(हिन्दी)	**अ. परमाणु संरचना** पदार्थ की दोहरी प्रकृति, तरंगीय गति के अभिलक्षण, डी–ब्रॉग्ली संबंध, अनिश्चितता का सिद्धांत, श्रोडिंगर तरंग समीकरण, Ý तथा Ý का भौतिक महत्व, ऑर्बिटल तरंग–फलन तथा प्रायिकता वितरणण परमाण्वीय ऑर्बिटलों की आकृति, क्वाण्टम संख्याएँ, हुण्ड का अधिकतम बहुलता का नियम, किसी इलेक्ट्रॉन निकाय की क्वाण्टम संख्याओं का निर्धारण, बहु इलेक्ट्रॉनीय परमाणुओं का ऊर्जा स्तर आरेख, ऑर्बिटलों एवं उपकोशों में इलेक्ट्रॉन क पूरण के नियम, तत्वों का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास, पाउली का अपवर्जन नियम। **ब. आवर्ती गुण** तत्वों के गुणों में आवर्तिता, परमाणु त्रिज्या, आयनिक त्रिज्या, आयनन ऊर्जा या आयनन विभव, इलेक्ट्रॉन बन्धुता, इलेक्ट्रॉन बन्धुता पर प्रभाव डालने वाले कारक, विद्युत ऋणात्मकता।	
UNIT II	**(English)**	**Chemical Bonding-Part I** **(A)** Covalent Bond-Valence bond theory and its limitations, directional characteristics of covalent bond, various types of hybridization and shapes of simple inorganic molecules and ions. Valence shell electron pair repulsion (VSEPR)) theory to NH_3, H_3O, SF_4, ClF_3, and H_2O, MO theory, homonuclear and	12 Lecs.

O.P. Gupta (Dr O.P. Gupta) (Dr Sadhna Goyal) Dr. Alok Saha [DR. K. TOPIWALA]
DR C.M. AGRAWAL (Dr Anita Chaubey)

		heteronuclear (CO and NO)₄ diatomic molecules, multicenter bonding in electron deficient molecules, bond strength and bond energy.	
	(हिन्दी)	**अ. रासायनिक आबन्धन** सह संयोजक बंध संयोजकता बंध सिद्धांत, सहसंयोजक बंध की दिशात्मक विशेषताएँ, संकरण के प्रकार, सरल अकार्बनिक अणुओं एवं आयनों का आकार, संयोजकता को इलेक्ट्रॉन युग्म सिद्धांत NH_3, H_3O, SF_4, ClF_3, and H_2O, MO सिद्धांत समनाभिकीय एवं विषम नाभिकीय अणुओं में (CO तथा NO) बंधन इलेक्ट्रॉन, इलेक्ट्रॉन न्यून यौगिकों में बहु केन्द्रीय बंधन, बंध सामर्थ एवं बंध ऊर्जा, सहसंयोजक बंध का प्रतिशत आयनिक गुण।	
UNIT III	(English)	**1. Chemical Bonding – Part II** **(B) Ionic Solids-Ionic structures, radius ratio effect and coordination mumber, limitation of radius ratio rule, lattice defects, semiconductors, lattice energy and Born-Haber cycle, solvation energy and solubility of ionic solids, polarizing power and polarisability of ions. Fajan's rule. Metallc bond-free electron, valence bond and band theories.** **(C) Weak Interactions-Hydrogen bonding, van der Waals forces** **2. Chemistry of Noble Gases** **Chemical properties of the noble gases, chemistry of xenon, structure and bonding in xenon compounds.**	12 Lecs.
	(हिन्दी)	1. रासायनिक आबन्धन – (B एवं C) आयनिक ठोस कुछ प्रारूपिक आयनिक संरचनाएँ, जालक त्रुटियाँ, अर्धचालक, जालक ऊर्जा, सोडियम क्लोराइड के निर्माण की ऊर्जिकी तथा बॉर्न–हैबर चक्र, आयनिक ठोसों की विलेयता एवं विलायकन ऊर्जा, ध्रुवण क्षमता, आयनों की ध्रुवणीयता एवं फायान्स के नियम, धात्विक बन्ध, स्वतन्त्र इलेक्ट्रॉन सिद्धांत या इलेक्ट्रॉन समुद मॉडल, संयोजकता बन्ध मॉडल, बैण्ड मॉडल। दुर्बल अन्योन्य क्रियाएँ, हाइड्रोजन बन्ध, हाइड्रोजन आबंधों के प्रकार, हाइड्रोजन बन्धन के सिद्धांत, वान्डर वाल्स बल। 2. उत्कृष्ट गैसों का रसायन उतकृष्ट गैसों का रसायन, उत्कृष्ट गैसों के यौगिक, जीनॉन के प्रमुख यौगिक।	
UNIT IV	(English)	**1.** S-Block Elements Comparative study Li and Mg, diagonal relationships, salient features of hydrides, solvation and complexation tendencies including their function in biosystems an introduction to alkyls and aryls. **2. p-Block Elements Part-I** Comparative study B and Al (including diagonal relationship) of groups 13-17 elements, compounds like hydrides, oxides, oxyacids and halides of groups 13-16.	12 Lecs.
	(हिन्दी)	**अ. s–ब्लॉक के तत्व** तुलनात्मक अध्ययन लीथियम व मैग्नीशियम में विकर्ण संबंध, हाइड्राइड के सामान्य लक्षण,	

(Dr O.P. Gupta) (Dr Anu Chaudhary) Dr Sadhna Goyal Dr. Alok Saha (DR. K. TOPIWALA) DR C.M. AGRAWAL Dr S.K. Yadav

		विलायकीकरण, जटिल यौगिक बनाने की प्रवृत्ति, जैव तन्त्रों में क्षार धातुओं के कार्य। **ब. p–खण्ड के तत्व, भाग–1** B एवं Al का तुलनात्मक अध्ययन एवं विकर्ण संबंध, समूह 13–17 तत्वों के यौगिको जैसे हाइड्राइड, ऑक्साइड, समूह 13–16 के आक्सी अम्ल एवं हैलाइड्स।	
UNIT V	(English)	p-Block Elements Part –II Hydrides of boron-diborane and higher boranes, borazine, boroydrides,. Fullerenes, fluorocarbons, silicates (structural principle), tetrassulphur tetranitride, basic properties of halogens, interhalogens and Polyhalides.	12 Lecs.
	(हिन्दी)	**p-खण्ड के तत्व, भाग –2** बोरॉन के हाइड्राइड, डाइबोरॉन या बोरॉन, बोराजीन, बोराहाइड्राइड, फुलेरीन, कार्बाइड, फ्लुओरोकार्बन, सिलिकेट, टेट्रासल्फर टेट्रानाइट्राइड, हैलोजनों के क्षारकीय गुण, अंतरा–हैलोजन यौगिक, पॉलीहैलाइड।	

(DR. K. TOPIWALA) (Dr. Anju Chaubey) Dr. Sadhna Goyal Dr. Alok Saha Dr S. K. Udaipure

DR C.M AGRAWAL (Dr O.P. Gupta)

[Dr. P.K. Agrawal] RKB

Department of Higher Education, Govt. of M.P.
B.Sc. Undergraduate 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 पाठ्यक्रम
केन्द्रीय अध्ययन मंडल द्वारा अनुशंसित तथा म.प्र. के राज्यपाल द्वारा अनुमोदित
Session / सत्र – 2019–2020

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

Unit		**Syllabus**	**Periods**
Unit I	English	**Structure and Bonding** Hybridization, bond lengths and bond angles, bond energy, localized and delocalized chemical bond.Aromaticity,Antiaromaticity,resonance, hyperconjugation, inductive , electromeric, mesomeric and steric effect. Mechanism of Organic Reactions homolytic and heterolytic bond fission. Types of reagents- electrophiles and nucleophiles . Types of organic reaction, energy consideration. Reactive intermediates (carbocations, carbanions, free radicals, carbenes, arynes and nitrenewith examples.) Methods of determination of reaction mechanism (active intermediate products) isotope effects, kinetic and stereochemical studies.)	12 Lecs
	हिन्दी	**संरचना एवं आबन्धन** संकरण, आबन्ध लम्बाई, आबन्ध कोण, आबन्ध ऊर्जा, स्थानित रासायनिक आबन्ध तथा अस्थानित रासायनिक आबन्ध, एरोमेटिसिटी, एन्टीएरोमेटीसीटी, अनुनाद, अति संयुगमन, प्रेरणिक प्रभाव, इलेक्ट्रोमेरिक, मेसोमेरिक प्रभाव एवं त्रिविम प्रभाव कार्बनिक अभिकियाओं की कियाविधि समांश एवं विषमांश बन्ध विदलन, अभिकर्मकों के प्रकार, कार्बनिक अभिकियाओं के प्रकार, कार्बनिक अभिकियाओं में ऊर्जा विचार, अभिकियाशील मध्यवर्ती– कार्बोकेटायन, कार्बोनियन, मुक्त मूलक, कार्बीन,ऐरीन तथा नाइट्रीन, अभिकियाओं की कियाविधि निर्धारण की विधियां, सकिय मध्यवर्ती, गतिक एवं त्रिविम रासायनिक अध्ययन ।	
Unit II	English	Alkanes and cycloalkanes IUPAC nomenclature of branched and unbranched alkanes, classification of alkanes. Isomerism in alkanes,	12 Lecs

(Dr. Anita Chaubey) Dr. Sadhna Goyal Dr. Alok Sahai Dr. S.K. Udaipure [DR. R. TOPIWALA]
(Prof. R.K. Agrawal) Dr. R.C.M. Agrawal

UNIT II		phase component and the degree of freedom, thermodynamic derivation of the Gibbs phase rule, one component system: water, CO_2 and S system, two component system: solid-liquid equilibrium, simple eutectic system: Bi-Cd; Pb-Ag system, Desilverisation of lead. **Solid solution:** Systems in which compound formation with congruent melting point (Zn-Mg) and incongruent melting point. ($NaCl$-H_2O) and ($CuSO_4$-H_2O) system, Freezing Mixtures: acetone-dry ice. **Liquid_Liquid mixtures:** Ideal liquid mixtures, Raoult's and Henry's law. Non-ideal system, azeotrops: HCl-H_2O and ethanol water system. **Partial miscible liquids:** Phenol-water, trimethylamine-water and nicotine-water system.Immiscible Liquids, steam distillation, Nernst distribution law: thermodynamic derivation, applications.	Lecs.
	(हिन्दी)	**प्रावस्था साम्य :** कथन एवं विभिन्न पदों का अर्थ, प्रावस्था, घटक तथा स्वतंत्रता की कोटि, गिब्ज प्रावस्था नियम का ऊष्मागतिक व्युत्पन्न, एक घटक तंत्र–जल तंत्र, CO_2 एवं सल्फर तंत्र, दो घटक तंत्र–ठोस–द्रव साम्य, सरल गलन क्रांतिक तंत्र–बिस्मथ–कैडमियम तंत्र, सीसा–चाँदी तंत्र, सीसे का विरजतीकरण। **ठोस विलयन :** तंत्र जिनमें सर्वागसम गलनांक वाले यौगिक बनते हैं: (Zn-Mg) तथा जिसमें असर्वागसम गलनांक वाले यौगिक बनते है ($NaCl$-H_2O) एव ($CuSO_4$-H_2O) तंत्र हिम मिश्रण–एसिटोन–शुष्क बर्फ। **द्रव–द्रव मिश्रण :** आदर्श द्रव मिश्रण, राउल्ट एवं हेनरी का नियम, अनादर्श तंत्र, स्थिर क्वथनांकी मिश्रण : HCl-H_2O तथा एथिल अल्कोहल–जल। **आंशिक मिश्रणीय द्रव :** फीनॉल–जल, ट्राइमेथिल ऐमीन–जल एवं निकोटिन–जल तंत्र, अमिश्रणीय द्रव, भाप आसवन, नर्नस्ट का वितरण नियम : ऊष्मागतिक व्युत्पन्न, अनुप्रयोग।	
UNIT III	(English)	**Electrochemistry I** Electrical transport, conduction in metals and in electrolyte solutions, specific and equivalent conductivity, measurement of equivalent conductance, effect of dilution on conductivity, migration of ions and Kohlrausch law, arrhenius theory of electrolyte dissociation and its limitations. Weak and strong electrolytes, Ostwald's dilution law, theory of strong electrolytes, DHO theory and equation, transport numbers, determination of transport numbers by Hittorf method an moving boundary method. Electrodes reactions, Nernst equation, derivation of cell EMF and single electrode potential, standard hydrogen electrode, reference electrodes, standard electrode potential, electrochemical series and its significance.	12 Lecs.
	(हिन्दी)	**विद्युत रसायन–I** विद्युतीय अभिगमन, धातुओं एवं विद्युत अपघटक विलयनों में चालन, विशिष्ट एवं तुल्यांकी चालकता, तुल्यांकी चालकता का मापन, चालकता का तनुता पर प्रभाव, आयनों का अभिगमन एवं कोहलरास नियम, आर्हिनीयस का विद्युत अपघटन का सिद्धांत एवं सीमाएं, प्रबल एवं दुर्बल विद्युत अपघट्य, आष्टवाल्ड का तनुता नियम, प्रबल विद्युत अपघट्य का सिद्धांत, DHO सिद्धांत एवं समीकरण, अभिगमनांक, हीटार्फ एवं गतिमान सीमा विधि द्वारा इसका निर्धारण। इलेक्ट्रोड अभिक्रियाएं	

K. Topiwala   Dr Anu Chaudhary   O.P. Gupta   Dr Sadhna Goyal   Dr. Alok Sahai   Dr S.K. Udaipuria
RICB   [R.P.R.K. Asthana] (Dr O.P. Gupta)   DR C.M. AGRAWAL

		साइक्लोएल्कीन के बनाने की विधियां, संरूपण, रासायनिक अभिकियाएं डाइन का नामकरण वर्गीकरण, विलगित, संयुग्मित तथा संचयी, डाईन्स के बनाने की विधि, एलीन्स एवं ब्युटाडाइन की संरचना, बनाने की विधियां बहुलीकरण, रासायनिक गुण–1,2 तथा 1, 4 योग, डील्स ऐल्डर अभिकिया	
Unit IV	English	Alkynes and Alkyl Halides Nomenclature, structure and bonding in alkynes. Methods of formation. Chemical reactions, acidity of alkynes. Mechanism of elctrophillic and nucleophillic addition reaction, hydroboration oxidation, metal-ammonia reduction, oxidation and polymerization Nomenclature and classification of alkyl halides, methods of formation; chemical reactions. Mechanisms of nucleophillic substitution reaction of alkyl halides, S_N^1 and S_N^2 reaction with energy profile diagrams, Elimination reaction Polyhalogen compounds: methods of preparation and properties of Chloroform and carbon tetrachloride.	12 Lecs
	हिन्दी	ऐल्काईन एवं एल्किल हैलाइड्स एल्काईन का नामकरण, संरचना एवं बन्धन। एक्लाईनों को बनाने की विधियां एल्काईनों की अम्लता एवं रासायनिक अभिकियाएं। योगात्मक अभिकियाओं की इलेक्ट्रॉनस्नेही एवं नाभिकस्नेही कियाविधि, हाइड्रोबोरेशन आक्सीकरण, धातु अमोनिया अपचयन, आक्सीकरण एवं बहुलीकरण एल्किल हैलाइडों का वर्गीकरण, नामकरण, बनाने की विधियां, रासायनिक गुणधर्म – ऐल्किल हैलाइडों में नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन की कियाविधि S_N^1 तथा S_N^2 अभिकिया ऊर्जा आरेख सहित तथा विलोपन अभिकियाएं, पॉली हैलोजन यौगिक–क्लोरोफॉर्म तथा कार्बन टेट्राक्लोराइड बनाने की विधियां एवं गुण ।	
Unit V	English	Stereochemistry of Organic compounds Concept of isomerism, types of isomerism. Optical isomerism elements of symmetry, molecular chirality, enantionmers, stereogenic centre, optical activity, properties of enantiomers, chiral and achiral molecules with two stereogenic centres, diastereomers, threo and erythro diasteromers, meso compounds, resolution of enantiomers, inversion, retention and racemization. Relative and absolute configuration, sequence rule, D & L and R & S systems of nomenclature, Geometrical isomerism- determination of configuration of geometric isomers. E & Z system of nomenclature, geometric ismeriesm in oximes and alicyclic compounds.	12 Lecs
	हिन्दी	कार्बनिक यौगिको का त्रिविम रसायन समावयवता की अवधारणा, समावयवता के प्रकार, प्रकाशिक समावयता, सममिति के तत्व, आण्विक किरैलता प्रतिबिम्ब रूप, स्टीरियोजेनिक केन्द्र, प्रकाशिक सकियता प्रतिबिम्बों के गुणधर्म,	

(Dr Anita Chaubey) Dr Sadhna Goyal Dr. Alok Saha Dr S K Udaipure
DR C M AGRAWAL (Dr O.P. Gupta)
RKS

		दो स्टीरियोजेनिक केन्द्रयुक्त किरैल व अकिरैल अणु, थ्रियो एवं एरिथ्रो द्विक त्रिविम समावयवी, मिजो यौगिक, प्रतिबिम्ब रूपों का वियोजन, प्रतिलोमन, धारण एवं रेसिमीकरण आपेक्षिक एवं निरपेक्ष विन्यास, अनुकम नियम, नामकरण की D व L और R व S पद्धति, ज्यामितीय समावयवता, ज्यामितीय समावयवियों के विन्यास का निर्धारण, नामकरण की E व Z पद्धति, ऑक्साइमों एवं ऐलिसाइक्लिक यौगिकों में ज्यामितीय समावयवता ।	

(DR K. TRIPATHI) Dr Anu Chaubey) Dr Sadhna Goyal Dr. Alok Sahu Dr S K Udaipur

Dr O. P. Gupta DR S M AGRAWAL

RKP (Prof V K Agrawal)

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 Madhya Pradesh (Academic Session 2019-2020)

Class	-	**B.Sc. I Year**
Subject	-	**Chemistry**
Paper	-	**Practical**
Max. Marks : 50		**Time : 4 Hours**

Physical Chemistry

6 Marks

(A) Any one experiment
- (i) Determination of melting point
- (ii) Determination of boiling point
- (iii) Weighing and preparation of solution

6 Marks

(B) Any one experiment
- (i) Determination of surface tension/percentage composition of given liquid mixture using surface tension method.
- (ii) Determination of viscosity/ percentage composition of given liquid mixture using viscosity method.
- (iii) Determination of Strength of HCl with NaOH with help of volumetric titration.

Inorganic Chemistry **8+4 Marks**

- (i) Inorganic mixture analysis
  Mixture analysis for 2 cation and 2 anions
- (ii) Separation of cations by paper chromatography

Organic Chemistry (Any two) **12 Marks**

- (i) Crystallization
- (ii) Sublimation
- (iii) Detection of elements
- (iv) Identification of functional group.

Viva – voce **6 Marks**

Record **8 Marks**

O.P. Gupta (Dr O.P. Gupta)
Dr Anita Chaubey
Dr Sadhna Goyal
Dr. Alok Saha
Dr. S.K Udaipure
[Dr. K.K. Popliwala]
DR C.M AGRAWAL
[Dr P.V.K Agrawal]
RKB

उच्च शिक्षा विभाग, म.प्र. शासन

बी.एस.सी. स्नातक कक्षाओं के लिए वार्षिक पाठ्यक्रम

केन्द्रीय अध्ययन मंडल द्वारा अनुशंसित तथा म.प्र. के राज्यपाल द्वारा अनुमोदित
(शैक्षणिक सत्र 2019–2020)

कक्षा	–	बी.एससी. प्रथम
विषय	–	रसायन शास्त्र
पेपर	–	प्रायोगिक रसायन

अधिकतम अंक : 50 समय : 4 घंटे

भौतिक रसायन

अ. कोई एक प्रयोग 6 अंक

1. गलनांक ज्ञान करना
2. क्वथनांक ज्ञात करना
3. तौलना एवं विलयन बनाना

ब. कोई एक प्रयोग 6 अंक

1. द्रव का पृष्ठ तनाव का निर्धारण / दिये गये द्रव मिश्रण का पृष्ठ तनाव विधि द्वारा प्रतिशत संघठन ज्ञात करना।
2. द्रव का श्यानता गुणांक का निर्धारण / दिये गये द्रव मिश्रण का श्यानता विधि द्वारा प्रतिशत संघठन ज्ञात करना।
3. आयतनात्मक अनुमापन द्वारा NaOH की सहायता से HCl की सान्द्रता ज्ञात करना।

अकार्बनिक रसायन

1 मिश्रण विश्लेषण : 2 ऋणात्मक एवं 2 धनात्मक मूलकों का परीक्षण 12 अंक

2 पेपर क्रोमेटोग्राफी द्वारा धनायनों का पृथक्करण

कार्बनिक रसायन (कोई दो) 12 अंक

1. क्रिस्टलीकरण
2. उर्द्धपातन
3. तत्वों का परीक्षण
4. क्रियात्मक समूह का परीक्षण

मौखिकी 6 अंक

रिकार्ड 8 अंक

O.P. Gupta (Dr O.P. Gupta) Dr. K. Topiwala Dr Anita Chaubey Dr Sadhna Goyal Dr. Alok Saha Dr S.K. Udaipure DR C.M. AGRAWAL [Dr V.K. Agrawal] RCR

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 – 2020–2021

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

Unit		Syllabus	Periods
UNIT I	**(English)**	**A.Thermodynamics:** Basic concepts of thermodynamics, First law, Second law of Thermodynamics: Need for the law, Different statements of the law, Thermodynamic scale of temperature, concept of Entropy: entropy as a state function, entropy as a function of P&T and T&V entropy change in physical change, Clausius inequality, entropy as criteria of spontaneity and equilibrium. Entropy change in ideal gases and mixing of gases,Third law of thermodynamics , Nernst heat theorem, statement and concept of residual entropy, Gibbs and Helmholtz functions, Gibbs function (G) and Helmholtz function (H) as a thermodynamic quantities, A and G as a criteria for thermodynamic equilibrium and spontaneity their advantage over entropy change, Clausius – Clayperon equation. **B.Thermochemistry:** Standard state, standard enthalpy of formation: Hess's Law of heat summation and its application. Enthalpy of neutralization.	12 Lecs.
	(हिन्दी)	**अ. ऊष्मागतिकीः** ऊष्मागतिकी की मूल अवधारणाऐं, प्रथम नियम, ऊष्मागतिकी का द्वितीय नियमः नियम की आवश्यकता, नियम के विभिन्न कथन, तापमान का ऊष्मागतिकी पैमाना। एण्ट्रॉपी की अवधारणाः एण्ट्रॉपी–अवस्था फलन के रूप में एण्ट्रॉपी T&P एवं T&V अवस्था फलन के रूप में, भौतिक परिवर्तन में एण्ट्रॉपी परिवर्तन, क्लॉसियस असमता एण्ट्रॉपी ऊष्मागतिक साम्य और स्वतः प्रवर्तिता की कसौटी के रूप में आदर्श गैसों में एण्ट्रॉपी परिवर्तन एवं गैसों को मिलाने की एण्ट्रॉपी, ऊष्मागतिकी का तृतीय नियम, नर्नस्ट ऊष्मा प्रमेय कथन तथा अवशिष्ट एण्ट्रॉपी की अवधारणा, गिब्बज तथा हेल्महोल्ट्स फलन, गिब्बज फलन (G)तथा (H) हेल्महोल्टज फलन, फलन ऊष्मागतिक राशियों के रूप में, (A) तथा (G) ऊष्मागतिक साम्य और स्वतः प्रवर्तित की कसौटी के रूप में, एण्ट्रॉपी परिवर्तन की तुलना में इनके लाभ क्लेसियस–क्लेपरान समीकरण। **ब. ऊष्मा रसायन :** प्रामाणिक अवस्था, प्रामाणिक सम्भवन की एन्थैल्पी, हेस का ऊष्मा संकलन का नियम एवं इसके अनुप्रयोग, उदासीनीकरण की एन्थैलपी।	
	(English)	**Phase equilibrium**: Statement and the meaning of terms:	12

Dr Sadhna Goyal
Dr. Alok Sahai
Dr. S.K Udaipure
(Dr O.P. Gupta)
[Prof VK Agrawal]
DR C.M AGRAWAL

UNIT II		phase component and the degree of freedom, thermodynamic derivation of the Gibbs phase rule, one component system: water, CO_2 and S system, two component system: solid-liquid equilibrium, simple eutectic system: Bi-Cd; Pb-Ag system, Desilverisation of lead. **Solid solution:** Systems in which compound formation with congruent melting point (Zn-Mg) and incongruent melting point. ($NaCl$-H_2O) and ($CuSO_4$-H_2O) system, Freezing Mixtures: acetone-dry ice. **Liquid_Liquid mixtures:** Ideal liquid mixtures, Raoult's and Henry's law. Non-ideal system, azeotrops: HCl-H_2O and ethanol water system. **Partial miscible liquids:** Phenol-water, trimethylamine-water and nicotine-water system.Immiscible Liquids, steam distillation, Nernst distribution law: thermodynamic derivation, applications.	Lecs.
	(हिन्दी)	**प्रावस्था साम्य :** कथन एवं विभिन्न पदों का अर्थ, प्रावस्था, घटक तथा स्वतंत्रता की कोटि, गिब्ज प्रावस्था नियम का ऊष्मागतिक व्युत्पन्न, एक घटक तंत्र–जल तंत्र, CO_2 एवं सल्फर तंत्र, दो घटक तंत्र–ठोस–द्रव साम्य, सरल गलन क्रांतिक तंत्र–बिस्मथ–कैडमियम तंत्र, सीसा–चाँदी तंत्र, सीसे का विरजतीकरण। **ठोस विलयन :** तंत्र जिनमें सर्वागसम गलनांक वाले यौगिक बनते हैं: (Zn-Mg) तथा जिसमें असर्वागसम गलनांक वाले यौगिक बनते है ($NaCl$-H_2O) एव ($CuSO_4$-H_2O) तंत्र हिम मिश्रण–एसिटोन–शुष्क बर्फ। **द्रव–द्रव मिश्रण :** आदर्श द्रव मिश्रण, राउल्ट एवं हेनरी का नियम, अनादर्श तंत्र, स्थिर क्वथनांकी मिश्रण : HCl-H_2O तथा एथिल अल्कोहल–जल। **आंशिक मिश्रणीय द्रव :** फीनॉल–जल, ट्राइमेथिल ऐमीन–जल एवं निकोटिन–जल तंत्र, अमिश्रणीय द्रव, भाप आसवन, नर्नस्ट का वितरण नियम : ऊष्मागतिक व्युत्पन्न, अनुप्रयोग।	
UNIT III	**(English)**	**Electrochemistry I** Electrical transport, conduction in metals and in electrolyte solutions, specific and equivalent conductivity, measurement of equivalent conductance, effect of dilution on conductivity, migration of ions and Kohlrausch law, arrhenius theory of electrolyte dissociation and its limitations. Weak and strong electrolytes, Ostwald's dilution law, theory of strong electrolytes, DHO theory and equation, transport numbers, determination of transport numbers by Hittorf method an moving boundary method. Electrodes reactions, Nernst equation, derivation of cell EMF and single electrode potential, standard hydrogen electrode, reference electrodes, standard electrode potential, electrochemical series and its significance.	12 Lecs.
	(हिन्दी)	**विद्युत रसायन–I** विद्युतीय अभिगमन, धातुओं एवं विद्युत अपघटक विलयनों में चालन, विशिष्ट एवं तुल्यांकी चालकता, तुल्यांकी चालकता का मापन, चालकता का तनुता पर प्रभाव, आयनों का अभिगमन एवं कोहलरास नियम, आर्हिनीयस का विद्युत अपघटन का सिद्धांत एवं सीमाऐं, प्रबल एवं दुर्बल विद्युत अपघट्य, आष्टवाल्ड का तनुता नियम, प्रबल विद्युत अपघट्य का सिद्धांत, DHO सिद्धांत एवं समीकरण, अभिगमनांक, हीटार्फ एवं गतिमान सीमा विधि द्वारा इसका निर्धारण। इलेक्ट्रोड अभिक्रियाएं	

Dr Anju Chaubey · O.P. Gupta (Dr O.P Gupta) · Dr Sadhna Goyal · Dr. Alok Sahai · Dr S.K. Udaipur · DR C.M AGRAWAL

		नर्नस्ट, समीकरण, सेल वि.वा.ब. एवं एकल इलेक्ट्रोड विभव का निर्धारण, मानक हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड, संदर्भ इलेक्ट्रोड मानक इलेक्ट्रोड विभव, विद्युत रसायन श्रेणी एवं उसका महत्व,	
UNIT IV	(English)	**Electrochemistry II** Types of reversible electrodes: Gas – metal ion, metal-metal ion, metal – insoluble salt anion and redox electrodes, Concentration cell with and without transport, liquid junction potential, application of concentration cells, valency of ions, solubility product and activity coefficient, potentiometric titration. Definition of pH and pK, determination of pH using hydrogen, quinhydrone and glass electrodes by potentiometric methods. Buffers: mechanism of buffer action, Henderson – Hazal equation, hydrolysis of salts. Processes at electrodes, rate of charge transfer, current density, polarography, amperometry, ions selective electrodes and their uses.	12 Lecs.
	(हिन्दी)	**विद्युत रसायन –II** **उत्क्रमणीय इलेक्ट्रोडों के प्रकार :** गैस–धातु आयन, धातु–धातु आयन, धातु अविलेय लवण, ऋणायन एवं रेडॉक्स इलेक्ट्रोड। 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 की परिभाषा, हाइड्रोजन, क्विन हाइड्रोजन एवं काँच इलेक्ट्रोडों के प्रयोग द्वारा pH का निर्धारण। **बफरः** बफर क्रिया की क्रियाविधि, हेन्डरसन हजल समीकरण। लवणों का जल अपघटन। इलेक्ट्रोड पर अभिक्रियाएं, आवेश स्थानानांतरण, धारा–घनत्व, पोलेरोग्राफी, एमपेरोमेट्री, आयन वर्णात्मक इलेक्ट्रोड एवं उनके उपयोग।	
UNIT V	(English)	**Surface Chemistry:** Adsorption, adsorption and absorption, types of adsorption, adsorption of gases and liquids in solid adsorbent, Freundlich and Langmuir adsorption isotherms, surface area and determination of surface area. Catalysis: characteristics of catalyzed reactions, classification of catalysis, application of catalysts, miscellaneous examples.	12 Lecs.
	(हिन्दी)	**अ. पृष्ट रसायन** : अधिशोषण, अधिशोषण एवं अवशोषण, अधिशोषण के प्रकार ठोस अधिशोषकों पर गैसों तथा द्रवों का अधिशोषण, फ्रेण्डलिच तथा लेंग्म्योर अधिशोषण समतापी प्रक्रम, पृष्ठ क्षेत्र एवं पृष्ठ क्षेत्र का निर्धारण। **ब. उत्प्रेरणः** उत्प्रेरित अभिक्रियाओं के अभिलक्षण, उत्प्रेरण का वर्गीकरण, उत्प्रेरक के अनुप्रयोग, विविध उदाहदण।	

Dr Alka Chaubey Dr Sadhna Goyal Dr. Alok Sahai [DR. K. TOPIWALA]
DR C M AGRAWAL Dr S.K Udaipure Dr O.P. Gupta
3/4/17 [Prof V K Agrawal]
RKL

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 – 2020–2021

Class	**B.Sc. II Year**
Subject	**Chemistry**
	रसायन शास्त्र
Paper	**II**
	Inorganic Chemistry
Max. Marks	**27 + CCE (07)**

Unit		Syllabus	Periods
UNIT I	(English)	**Chemistry of Elements of First Transition Series.** Characteristic properties of d-block elements. Properties of the elements of the first transition series, their binary compounds such as Carbides, Oxides and Sulphides. Complexes illustrating relative stability of their oxidation states, co-ordination number and geometry.	12 Lecs.
	(हिन्दी)	**प्रथम संकमण श्रेणी के तत्वों का रसायन** डी–समूह के तत्वों की विशिष्टताएँ, प्रथम संक्रमण श्रेणी के तत्वों के गुण व उनके द्विअंगी यौगिकों जैसे कार्बाइड, ऑक्साइड व सल्फाइड एवं संकर यौगिक, ऑक्सीकरण अवस्था के स्थायित्व, सहसंयोजन संख्या एवं ज्यामिति का उदाहरण सहित अध्ययन।	
UNIT II	(English)	**Chemistry of Elements of Second and Third Transition Series.** General characteristics, comparative treatment with their 3d-analogues in respect of ionic radii, oxidation states, magnetic behaviour, spectral properties and stereochemistry.	12 Lecs.
	(हिन्दी)	**द्वितीय एवं तृतीय संक्रमण श्रेणी के तत्वों का रसायन** सामान्य गुण एवं इनके आयनिक त्रिज्या, ऑक्सीकरण अवस्था, चुम्बकीय गुण एवं त्रिविम रसायन के 3–डी तत्वों से तुलनात्मक गुणों का अध्ययन।	
UNIT III	(English)	**A. Co-ordination Compounds** Werner's co-odination theory and its experimental verification, effective atomic number concept, chelates, nomenclature of co-ordination compounds, isomerism in co-ordination compounds, valence bond theory of transition metal complexes. **B. Oxidation and Reduction** Use of redox potential data : analysis of redox cycle, redox stability in water : Frost, latimer and Pourbaix diagrams.	12 Lecs.

[DR. K. TOPCHAND] Dr Alka Chaubey Dr Sadhna Goyal Dr Alok Saha Dr S. K. Udaipur [Prof V K Agrawal] Dr C. M. AGRAWAL Dr O. P. Gupta

		Principles involved in the extraction of elements.	
	(हिन्दी)	**अ. उप–सहसंयोजक यौगिक** वर्नर का उपसहसंयोजक सिद्धांत एवं इसका प्रायोगिक सत्यापन, प्रभावी परमाणु संख्या अवधारणा, कीलेट, संकर यौगिकों का नामकरण, संकर यौगिकों में समावयवता, संक्रमण धातु संकुलों का संयोजकता बन्ध सिद्धांत। **ब. ऑक्सीकरण एवं अपचयन** रेडॉक्स विभव ऑकड़ा का प्रयोग–रेडॉक्स चक्र का विश्लेषण, जल में रेडॉक्स स्थायित्व–फ्रास्ट, लेटिमर एवं पोरबेक्स आरेख, तत्वों के निष्कर्षण में लागू होने वाले सिद्धांत।	
UNIT IV	(English)	General chemistry of F -block elements. Lanthanides and actinides , Electonic Structure, ionic radii, complex formation, Separation ,Oxidation states ,magnetic and spectral properties Lanthanide contraction.	12 Lecs.
	(हिन्दी)	**f –ब्लॉक तत्वों के सामान्य रसायन** लेन्थेनाइड एवं एक्टीनाइड, इलेक्ट्रानिक संरचना, आयनिक त्रिज्या, संकुल निर्माण, पृथक्करण, ऑक्सीकरण अवस्था, चुबंकीय तथा स्पेक्ट्रल गुण लेन्थेनाइड संकुचन ।	
UNIT V	(English)	**A. Acids and Bases** Arrhenius, Bronsted- Lowry, the Lux-Flood, solvent system and Lewis concepts of acids and bases. **B. Non-aqueous Solvents** Physical properties of a solvent, types of solvents and their general characteristics, reactions in non-aqueous solvents with reference to liquid NH_3 and liquid SO_2.	12 Lecs.
	(हिन्दी)	**अ. अम्ल एवं क्षारक** अम्ल एवं क्षारकों का आरहीनियस, ब्रान्स्टेड–लॉरी, लक्स–फ्लड विलायक तन्त्र एवं लुईस की अभिधारणा। **ब. अजलीय विलायक** विलायक के भौतिक गुण, विलायकों के प्रकार एवं उनकी सामान्य विशिष्टताएँ, द्रव अमोनिया (NH_3) एवं द्रव (SO_2) के संदर्भ में अजलीय विलायकों में अभिक्रियायें।	

Department of Higher Education, Govt. of M.P.
B.Sc. Undergraduate 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 पाठ्यक्रम
केन्द्रीय अध्ययन मंडल द्वारा अनुशंसित तथा म.प्र. के राज्यपाल द्वारा अनुमोदित
Session / सत्र – 2020–2021

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

Unit		Syllabus	Periods
UNIT I	(English)	Electromagnetic Spectrum: Absorption spectra Ultraviolet (UV) absorption spectroscopy- absorption laws(Beer Lambert Law), Molar absorptivity, Presentation and analysis of UV spectra, Types of electronic transitions, Effect of conjugation. Concept of chromophore and auxochrome. Bathochromic, hypsochromic, Hyperchromic and hypochromic shifts. UV spectra of conjugated enes and enones. Infra red (IR) absorption spectroscopy- Molecular vibrations, Hookes law, selection rules, intensity and position of IR bands, Measurement of IR spectrum, finger print region, characteristic absorption of various functional groups and interpretation of IR spectra of simple organic compounds.	12 Lectures
इकाई – 1	हिन्दी	**विद्युत चुंबकीय स्पेक्ट्रम अवशोषण स्पेक्ट्रम** **पराबैगनी (UV) अवशोषण स्पेक्ट्रामितीय –** अवशोषण के नियम (वियर एवं लेम्बर्ट नियम) आणविक अवशोषिता, पराबैगनी स्पेक्ट्रा का प्रस्तुतिकरण एवं विश्लेषण , इलेक्ट्रानिक संकमण के प्रकार , संयुग्मन का प्रभाव । वर्णमूलक तथा वर्णवर्धक की संकल्पना , वर्णापकरणी , वर्णोत्कर्णी , अतिवर्णक तथा अधोवर्णक विस्थापन। संयुग्मित डाइन तथा इनोन का परावैगनी स्पेक्ट्रा । अवरक्त स्पेक्ट्रामितीय – आणविक कंपन , हुक का नियम , वरण नियम, अवरक्त बैंड की स्थित एवं तीव्रता अवरक्त स्पेक्ट्रा का मापन , फिंगरप्रिंट क्षेत्र, विभिन्न कियात्मक समूहों के के चारित्रिक अवशोषण तथा सरल कार्बनिक यौगिकों के अवरक्त स्पेक्ट्रा का निर्वचन ।	
UNIT II	(English)	A - Alcohols: Classification and nomenclature. Monohydric alcohols-Nomenclature, methods of formation , reduction of aldehydes, ketones, carboxylic acids and esters. Hydrogen bonding, acid nature and reactions of alcohols. Dihydric alcohols-nomenclature, methods of formation, chemical reactions of vicinal glycols, oxidative cleavage[Pb(OAc)4 and HIO4} and pinacol-pinacolone rearrangement. Trihydric alcohols- Nomenclature, methods of	

		formation, Chemical reactions of glycerols, B. Phenols: Nomenclature, structure and bonding. Preparations of phenols, Physical properties and acidic character, comparative acidic strength of alcohols and phenols, resonance stabilization of phenoxide ions. Reactions of phenols- Electrophillic aromatic substitution, acylation and carboxylation. Mechanism of Fries rearrangement, Claisen rearrangement, Gatermann synthesis, Hauben-Hoesche reaction, Lederer Manasse reaction and Reimer Teiman reaction.	
इकाई – 2	हिन्दी	**अ – ऐल्कोहल वर्गीकरण एवं नामकरण :** **मोनोहाइड्रिक ऐल्कोहल –** नामकरण एल्डीहाइड, कीटोन , कार्बोक्सिलिक अम्ल एवं एस्टर के अपचयन द्वारा ऐल्कोहल के विरचन की विधिया, हाइड्रोजन बंध, अम्लीय गुण , ऐल्कोहल की अभिकियाऐं । डाइहाइड्रिक ऐल्कोहल – नामकरण , विरचन की विधियां , विसिलन (Vicinal) ग्लाइकाल की रासायनिक अभिकियाऐं , आक्सीकारकीय विदलन [Pb(OAc)4, एवं [HIO4, एवं पिनेकॉल – पिनाकोलोन पुर्नविन्यास, ट्राइहाइड्रिक ऐल्कोहल – नामकरण एवं विरचन की विधियां , ग्लिसराल की रासायनिक अभिकियाऐं । **ब – फीनोल –** नामकरण , संरचना एवं आबंधन , विरचन की विधियां , भौतिक गुण एवं अम्लीय स्वभाव , फीनाक्साइड का अनुनादी स्थायित्व , ऐल्कोहल एवं फीनोल की तुलनात्मक अम्लीय सामर्थ्य , फीनोल की अभिकियाऐं – इलेक्ट्रान स्नेही ऐरोमेटिक प्रतिस्थापन , ऐसीटिलीकरण , कार्बोक्सिलिकरण , फाइज पुर्नविन्यास , क्लेजन पुर्नविन्यास , गॉटरमान संश्लेषण , हाउबेन हॉश अभिकिया , लेडरर मनासे अभिकिया एवं राइमर – टाइमन अभिकियाओं की कियाविधि	12 Lectures
Unit III	English	Aldehydes and ketones: Nomenclature, structure of the carbonyl group. Synthesis of aldehydes and ketones with particular reference to the synthesis of aldehydes from acid chlorides, synthesis of aldehydes and ketones using 1,3dithianes, synthesis of ketones from nitrilles and from carboxylic acids. Physical properties. Mechanism of nucleophilic additions to carbonyl group with particular emphasis on benzoin, aldol, Perkin and Knoevenagel condensations. Condensdation with ammonia and its derivatives. Wittig and Mannich reaction. Use of acetals as protecting groups, Oxidation of aldehydes, Baeyer-Villiger oxidation of ketones, Cannizaro reaction, Meerwein – Pondroff- Verley Reaction, Clemmensen, Wolf Kischner, $LiAlH_4$ and $NaBH_4$ reductions. Halogenation of enolizable ketones. An introduction to alfa, beta unsaturated aldehydes and ketones.	
इकाई – 3	हिन्दी	ऐल्डीहाइड एवं कीटोन नामकरण एवं कार्बोनिक समूह की संरचना , एल्डीहाइड एवं कीटोन का संश्लेषण विशेषतः – अम्ल क्लोराइड से ऐल्डीहाइड , 1,3 डाइथाएन्स से ऐल्डीहाइड एवं	12 Lectures

		कीटोन ,नाइट्रिल तथा कार्बोक्सिलिक अम्ल से कीटोन का संश्लेषण , भौतिक गुणधर्म । कार्बोनिल समूह में नाभिकस्नेही योग अभिकियाओं की कियाविधि – बेंजोइन, ऐल्डोल, परकिन एवं नोइवेनजेल संधनन की विशिष्ट संदर्भ में अमोनिया एवं इसके व्युत्पन्नों के साथ संधनन , विटिंग अभिकिया , मैनिश अभिकिया । अभिरक्षक समूह के रूप में ऐसिटिल का उपयोग ऐल्डीहाइड का उपचयन , कीटोन का बेयर–विलिजर उपचयन , केनिजारो अभिकिया , मीरवीन पौड्रोफ , क्लेमेंशन ,वुल्फ – किशनर , $LiAlH_4$ एवं $NaBH_4$ का अपचयन , इनोलीकरणी कीटोन का हैलोजनीकरण α β असंतृप्त एल्डीहाइड एवं कीटोन का परिचयात्मक ज्ञान ।	
Unit IV	**English**	A Carboxylic Acids: Nomenclature, structure and bonding, physical properties and acidity of carboxylic acids, Effects of substituents on acid strength. Preparation of carboxylic acids and reactions of carboxytlic 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 halo acids, hydroxyl acids, Malic, Tartaric and citric acids. Methods of formation and chemical reactions of unsaturated monocarboxylic acids. Dicarboxylic acids-Methods of formation and effect of heat and dehydrating agents. B Ether: Nomenclature of ethers and methods of their formation. Physical properties and chemical reactions. Cleavage and auto oxidation, Ziesels method.	12 Lectures
इकाई – 4	**हिन्दी**	**अ – कार्बोक्सिलिक अम्ल** नामकरण , संरचना एवं आवंधन , भौतिक गुणधर्म , कार्बोक्सिलिक अम्लों की अम्लीयता, अम्लीयता पर प्रतिस्थापी का प्रभाव , कार्बोक्सिलिक अम्ल की अभिकियाऐं, हेल – वोल्हार्ड– जेलींस्कि अभिकिया , अम्ल क्लोराइड , एस्टर एवं ऐमाइड का विरचन , कार्बोक्सिलिक अम्ल का अपचयन , विकार्बोक्सिलिकरण की कियाविधि । हैलो अम्लों का विरचन एवं रासायनिक अभिकियाऐं , हाइड्रोक्सी अम्ल मैलिक , टारटरिक एवं सिट्रिक अम्ल । असंतृप्त मोनाकार्बोक्सिलिक अम्ल का विरचन एवं रासायनिक अभिकियाऐं। डाईकार्बोक्सिलिक अम्ल – विरचन की विधियां एवं ताप एवं निर्जलीकरण अभिकर्मकों का प्रभाव । **ब – ईथर** ईथर का नामकरण एवं विचरण की विधियां , भौतिक गुण , रासायनिक अभिकियायें , विदलन एवं स्वआक्सीकरण , जीजल्स विधि ,	
Unit V	English	Organic compounds of Nitrogen: Preparation of nitro-alkanes and nitro-arene. Chemical reactions of nitro-alkanes. Mechanism of nucleophilic substitution in nitro-arenes and their reductions in neutral acidic and alkaline media. Halonitroarenes: reactivity, structure and nomenclature of amines, physical properties, stereochemistry of amines, separation of mixture primary, secondary and tertiary amines. Structural features effecting basicity of amines. Amine salts as phase transfer catalyst. Preparation of alkyl and aryl amine (reduction of nitro compounds, nitrilles), reductive amination of aldehydic and ketonic compounds. Gabriel-Phthalamide reaction Hoffmann-Bromamide reaction. Reactions of Amines. Electrophilic aromatic substitution in aryl amines, reactions of	12 Lectures

[DR. K. TOPEWAL] Dr. Alok Sahai Dr O. P. Gupta DR C M AGRAWAL [Prof VK Agrawal] 3/6/19 VKA

		amines with nitrous acids. Synthetic tran sformations of aryl diazonium salts, Azo coupling.	
इकाई – 5	हिन्दी	**नाइट्रोजन के कार्बनिक यौगिक :** नाइट्रोऐल्केन तथा नाइट्रोऐरीन्स के बनाने की विधि । नाइट्रोऐल्केन की रासायनिक अभिकियायें ।नॉइट्रोऐल्केन में नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन अभिकियाओं की कियाविधि तथा अम्लीय, उदासीन एवं क्षारीय माध्यम में अपचयन। हैलोनाइट्रोऐरीन्स कियाशीलता । ऐमीन के नामकरण तथा संरचना । ऐमीन के भौतिक गुण तथा त्रिविम रसायन । प्राथमिक द्वितीयक एवं तृतीयक ऐमीन के मिश्रण का पृथककरण । ऐमीनों की क्षारकता पर संरचना का प्रभाव । प्रावस्था रूपांतर उत्प्रेरकों के रूप में ऐमीन लवण । एल्काइल तथा ऐराइल ऐमीन के विरचन की विधी । (नाइट्रो एवं नाइट्रिल यौगिकों का अपचयन) ऐल्डीहाइड एवं कीटोनिक अवयवों का अपचयनी ऐमीनीकरण : ग्रैब्रियल थैलिमाइड अभिकिया , हाफमेन ब्रोमाइड अभिकिया । ऐमीन की अभिकियायें , ऐरिल ऐमीन में इलेक्ट्रान स्नेही ऐरोमेटिक प्रतिस्थापन , ऐमीन की नाइट्रस अम्ल से अभिकिया । ऐरिल डाइजोनियम लवण के सांश्लेषिक रूपांतरण , ऐजो युग्मन ।	

[DR. K. Topdiwala] Dr Anita Chaubey Dr Sadhna Goyal Dr. Alka Saha Dr S.K Udaipur

O.P. Gupta Dr O.P Gupta

[Dr V.K Agrawal] DR C.M. AGRAWAL

Department of Higher Education, Govt. of M.P.
B.Sc. Under Graduate Annual System Syllabus

As recommended by Central Board of studies and approved by the Governor Madhya Pradesh (Academic Session 2020-2021)

Class	-	**B.Sc. II Year**
Subject	-	**Chemistry**
Paper	-	**Practical**

Max. Marks : 50 **Time : 6Hours**

12 Marks

Inorganic Chemistry

(i) Analysis of inorganic mixture containing five radicals with at least on interfering radical
(ii) Determination of acetic acid in commercial vinegar using NaOH
(iii) Redox titrations
(iv) Estimation of hardness of water by EDTA.

12 Marks

Physical Chemistry

(i) Determination of transition temperature of given substance by thermometric method.
(ii) To determine the enthalpy of neutralization of strong acid, strong base.
(iii) Verification of Beer's- Lambert law.
(iv) To study the phase diagram of two component system by cooling curve method.
(v) To determine the strength of HCl with NaOH using potentiometer.

12 Marks

Organic Chemistry (Any two)

(i) Identification of an organic compound through the functional group analysis, determination of melting point and preparation of suitable derivatives.
(ii) Use of Paper chromatography / Thin layer chromatography: determination of R_f values, separation and identification of organic compounds.
 a. Separation of green leaf pigments (spinach leave may be used)
 b. Separation of dyes

Viva – voce **6 Marks**

Record **8 Marks**

Dr O.P. Gupta
Dr Sadhna Goyal
Dr S. Kudaipure
DR C.M AGRAWAL

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
(शैक्षणिक सत्र 2020–2021)

कक्षा – बी.एससी. द्वितीय

विषय – रसायन शास्त्र

पेपर – प्रायोगिक रसायन

समय : 6 घंटे

अधिकतम अंक : 50

12 अंक

अकार्बनिक रसायन

1 अकार्बनिक मिश्रण का विश्लेषण जिसमें पांच मूलक हो तथा कम से कम एक बाधाकारी मूलक हो
2 NaOH का उपयोग करते हुए सिरके में एसिटिक अम्ल का निर्धारण
3 रेडॉक्स अनुमापन
4 EDTA द्वारा जल की कठोरता का निर्धारण

12 अंक

भौतिक रसायन

1. उष्मामिति तथा थर्मोमेट्रिक विधि द्वारा दिये हुए पदार्थ का संक्रमण ताप ज्ञात करना
2. प्रबल अम्ल / प्रबल क्षार के लिये उदासीनीकरण उष्मा ज्ञात करना
3. बीयर–लेम्बर्ड नियम का सत्यापन
4. शीतलन वक्र विधि द्वारा दो घटकीय तंत्र के प्रावस्था आरेख का अध्ययन
5. विभवमापी द्वारा NaOH की सहायता से HCl की सांद्रता ज्ञात करना।

12 अंक

कार्बनिक रसायन

1. कियात्मक समूह द्वारा कार्बनिक योगिक की पहचान गलनांक का निर्धारण तथा उपयुक्त व्युत्पन्नों का निर्माण
2. पेपर कोमेटोग्राफी / महीन परत कोमेटोग्राफी R_f मान का निर्धारण व कार्बनिक पदार्थों की पृथक्करण एवं पहचान
   अ हरी पत्ती रंजक का पृथक्करण (पालक पत्ती का उपयोग किया जा सकता है)
   ब रंजको का पृथक्करण

मौखिकी 6 अंक

रिकार्ड 8 अंक

Dr. U.P. Gupta [Dr. R.K. Tiwari] DR C.M. AGRAWAL

Dr Alka Chaubey Dr Sadhna Goyal Dr. Alok Sahu Dr S.K. Udaipure

[DR. K. TOPPO] RICB

Department of Higher Education, Govt. of M.P.
B.Sc. Undergraduate Annual 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. TOPIWALA] Dr Abha Chaubey Dr Sadhna Goyal Dr. Alok Saha DR C.M AGRAWAL
Dr S.K Udaipure Dr O. P. Gupta

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	(English)	**A. Elementary Quantum Mechanics:** 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, 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. **B. Molecular orbital theory:** Basic ideas-criteria for forming M.O. from A.O., construction of M.O.'s by LCAO-H_2 ion, calculation of energy levels from wave functions, physical picture of bonding and antibonding wave functions, concept of σ, σ^*, π, π^* orbitals and their characters. Hybrid orbitals-sp,sp^2,sp^3; calculation of coefficients of A.O.'s used in these hybrid orbitals. Introduction to valence bond model of H_2 ion, comparison of M.O. and V.B. models.	12 Lecs.
	(हिन्दी)	**अ. प्रारम्भिक क्वान्टम यांत्रिकी** – कृष्णिका विकिरण, पलांक का विकिरण नियम, प्रकाश वैद्युत प्रभाव, ठोसों की ऊष्माधारिता, बोर का हाइड्रोजन परमाणु मॉडलएवं इसके दोष, कॉम्पटन प्रभाव। 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। **ब. आणविक कक्षक सिद्धांत** : आधारभूत अवधारणा– A.O.'s से M.O.'s निर्माण का आधार, H_2^+ आयन का LCAO द्वारा M.O. का निर्माण तरंग फलन द्वारा ऊर्जा स्तरों की गणना, आबन्धन तथा प्रति–आबन्धन तरंग फलनों का भौतिक चित्रण σ, σ^*, π, π^* कक्षकों की अवधारणा तथा उनके अभिलक्षण, संकरण कक्षक sp,sp^2,sp^3 इन संकर कक्षकों में प्रयुक्त A.O.'s के गुणांक की गणना। हाइड्रोजन के संयोजन बन्ध मॉडल का परिचय। M.O. तथा V.B.	

		माडल की तुलना।	
UNIT II	(English)	**Spectroscopy :** **Introduction:** Electromagnetic radiation, regions of the spectrum, basic features of different spectrometers, statement of the Born-Oppenheimer approximation, degrees of freedom. **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. **Vibrational Spectrum :** 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.	12 Lecs.
	(हिन्दी)	**स्पेक्ट्रोस्कोपी (स्पेक्ट्रममिति)** परिचय : विद्युत चुम्बकीय विकिरण, स्पेक्ट्रम के परिक्षेत्र, विभिन्न स्पेक्ट्रोमापी के आधारभूत लक्षण, बोर्न 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–बोल्ट्ज़मैन वितरण, आबन्ध लम्बाई का निर्धारण, अदृढ़ घूर्णक का गुणात्मक विवरण, समस्थानिक प्रभाव। **कम्पन स्पेक्ट्रम, अवरक्त स्पेक्ट्रम :** सरल आर्वतीय 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।	
UNIT III	(English)	**Raman Spectrum :** Concept of polarizability, pure rotational and pure vibrational Raman spectra of diatomic molecules, selection rules. **Electronic Spectrum :** Concept of potential energy curves for bonding and antibonding molecular orbitals, qualitative description of selection rules and Franck-Condon principle. Qualitative description of σ,π and n M.O. their energy levels and the respective transition. **UV Spectroscopy:** Electronic excitation, elementary idea of instrument used, Application to organic molecules. Woodward-Fieser rule for determining λ_{max} of enes, polyenes and α,β unsaturated carbonyl compounds.	12 Lecs.
	(हिन्दी)	**अ रमन स्पेक्ट्रमः** 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 फ्रेंक–कोण्डन सिद्धांत, σ,π तथा n M.O. का गुणात्मक विवरण, उनके ऊर्जा स्तर तथा तत्संबंधी संक्रमण।	

[DR K. TRIPATHI] Dr Anita Chaubey DR C.M. AGRAWAL Dr Sadhna Goyal Dr. Alok Sahu Dr O.P. Gupta DR S.K. Ucchipur [Prof VK Agrawal]

		पराबैंगनी स्पेक्ट्रामिकी : इलेक्ट्रोनिक उत्तेजन, प्रयुक्त उपकरण के संबंध में प्रारंभिक जानकारी, कार्बनिक यौगिकों की संरचना ज्ञात करने के अनुप्रयोग, ईन, पॉलीईन तथा α,β असंतृप्त कार्बोनिल यौगिकों के λ_{max} के निर्धारण के लिए बुडवर्ड–फिशर नियम।	
UNIT IV	(English)	**Photochemistry** 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 Lecs.
	(हिन्दी)	**प्रकाश–रसायन** 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–विधियॉं (अन्तरपरिवर्तन, अन्तरनिकाय लांघन), क्वाण्टम दक्षता, प्रकाशग्राही अभिक्रियाएँ, ऊर्जा स्थानान्तरण क्रिया–विधियाँ (सरल उदाहरण) कार्बनिक योगिको की प्रकाश रसायनिक अभिक्रियाएं, नॉरिश I तथा II अभिक्रियाएं।	
UNIT V	(English)	**Physical Properties and Molecular Structure:** 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 Lecs.
	(हिन्दी)	**भौतिक गुण तथा अणु संरचनाः** ध्रुवण–घूर्णता ध्रुवण–(क्लॉसियम–मोसोटी समीकरण), विद्युत क्षेत्र में द्विध्रुवीय अभिविन्यास, विधुवीय आधूर्ण, 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. TOPEWALA Dr Alka Chaubey Dr Sadhna Goyal Dr. Alok Saha DR C.M AGRAWAL

(P.K. Agrawal) (Dr S.K. Udaipure) Dr O.P. Gupta

RDI

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	**II**
	Inorganic Chemistry
Max. Marks	**27 + CCE (07)**

	Unit	Syllabus	Periods
UNIT I	**(English)**	**1. Hard and Soft Acids and Bases (HSAB)** Introduction, Classification of hard and soft acid-base, Hard and soft acid-base concept of Pearson, Application of hard-soft acid base theory, Symbosis, acid-base strength and hardness and softness; Theoretical basis of hadness and softness, electronic theory, π-bonding theory, and Dragowayland theory, electronegativity and hardness and softness, limitations of hard soft acid-base concept. **2. Silicones and Phosphazenes** Introduction : silicones-methods of preparation, classification, properties and application (uses). Phosphazenes (Phosphonitrilic chloride)-Methods of preparation and properties; Structure of triphosphazenes. Some other phosphazenes and uses of phosphazenes.	12 Lecs.
	(हिन्दी)	**1. कठोर तथा मृदु अम्ल–क्षारक** परिचयात्मक, कठोर एवं मृदु अम्ल–क्षारक वर्गीकरण, पीयरसन की **HSAB** .. धारणा, कठोर–मृदु अम्ल–क्षारक सिद्धांत के उपयोग, सहजीवता, अम्ल–क्षार प्रबलता तथा कठोरता एवं मृदुता, कठोरता एवं मृदुता के सैद्धांतिक आधार, बंध सिद्धांत एवं π ड्रगोगलैंड सिद्धांत, विद्युत ऋणात्मकता और कठोरता एवं मृदुता, **HSAB** .. धारणा की सीमायें एवं अभयासार्थ प्रश्न। **2. सिलीकॉन्स एवं फास्फाजीन्स** परिचयात्मक, सिलीकॉन्सः बनाने की विधियॉ, वर्गीकरण, गुण एवं उपयोग, फॉस्फाजीन्स : फास्फोनाइट्रलिक क्लोराइड बनाने की विधियॉ, गुण त्रिफॉस्फाजीन्स $(NPCl_2)3$ की संरचना, उपयोग एवं अभ्यासार्थ प्रश्न।	
UNIT II	**(English)**	**1. Metal Ligand Bonding in Transition Metal Complexes.** Introduction, limitations of valence bond theory, crystal field theory, crystal field splitting of d-orbitals, d-orbital splitting and stabilisation energy in octahedral, tetrahedral and square planar complexes; factors affecting the crystal field parameters. Applications of crystal field theory and likitations of crystal field theory. **2. Thermodynamic and Kinetic Aspects of Metal**	12 Lecs.

		Complexes. Introduction; Thermodynamic aspects of metal complexes, factors affecting thermodynamic stability of complexes, kinetic aspects of metal complexes, stabilisation reactions of square planer complexes and factors affecting the rate of substitution reactions in square planar complexes.	
	(हिन्दी)	**1. संक्रमण धातु संकुलों में धातु लिगण्ड बन्धन** संयोजकता बंध सिद्धांत की सीमायें, क्रिस्टल क्षेत्र सिद्धांत, d–कक्षकों का क्रिस्टल क्षेत्र विपाटन–अष्टफलकीय, चतुष्फलकीय एवं समतल वर्गीकार संकुलों में d–कक्षकों का विपाटन, इलेक्ट्रानों का वितरण एवं क्रिस्टल क्ष स्थायीकरण ऊर्जा, संकुलों द्वारा ज्यामितीय प्रबन्धन, अष्टफलकीय तथा समचतुष्फलकीय ज्यामिति की तुलना, क्रिस्टल क्षेत्र मापकों (पेरामीटर) को प्रभावित करने वाले कारक, क्रिस्टल क्षेत्र सिद्धांत के अनुप्रयोग, क्रिस्टल क्षेत्र सिद्धांत की सीमायें एवं अभ्यासार्थ प्रश्न। **2. धातु संकुलों की ऊष्मागतिकी एवं बलगतिकी अवधारणा** परिचयात्मक, धातु संकुलों की ऊष्मागतिकी अवधारणा, बन्ध ऊर्जा, स्थायित्व एवं स्थायित्व नियतांक, ऊष्मागतिकी स्थायित्व को प्रभावित करने वाले कारक। धातु संकुलों की बलगतिकी अवधारणा, वर्ग समतलीय संकुलों में प्रतिस्थापन क्रियायें, वर्ग समतलीय संकुलों में प्रतिस्थापन अभिक्रिया दर को प्रभावित करने वाले कारक एवं अभ्यासार्थ प्रश्न।	
UNIT III	**(English)**	**Magnetic Properties of Transition Metal Complexes.** Introduction: Types of magnetic behavior, diamagnetism, Paramagnetism, Ferromagnetism, Antiferromagnetism, Ferrimagnetis, Origin and calculation of magnetism. Methods of determinig magmetic susceptibility-Guoy, Bhatnagar Mathur, Quincke's, Curie and Nuclear magnetic Resonance method. Magnetic moment; L-S coupling, Determination of ground state term symbol, Correlation of μ_s and μ_{eff} values. Orbital contribution to magnetic moments and application of maganetic moment data for 3d-metal complexes.	12 Lecs.
	(हिन्दी)	**संक्रमण धातु संकुलों के चुम्बकीय गुण** परिचयात्मक, चुम्बकीय व्यवहार के प्रकार, चुम्बकीय सुग्राहिता को मापने की विधियां, चुम्बकीय आघूर्ण, L-S युग्मन μ_s तथा μ_{eff} मानों में सहसंबंध, चुम्बकीय आघूर्ण में कक्षक योगदान, 3 धातु संकुलों के लिए चुम्बकीय आधूर्ण आँघूर्ण आँकडों की उपयोगिता एवं अभ्यासार्थ प्रश्न।	
UNIT IV	**(English)**	**Electronic Spectra of Transition Metal Complex** Introduction; Type of electronic transition, Selection rules for d-d transitions; sprctroscopic ground states-Notations, Spectroscopic states and spectroscopic ground states in complexes; Spectrochemical series; Orgal energy level diagram-Uses in octahedral and tetrahedral complexes having d^1 to d^9 states; Electronic spectrum of $[Ti(H_2O)_6]3+$ complex ion. Complexes with aromatic systems, synthesis, structure and bonding in metal olefin complexes, alkyne complexes, cyclopenta dienyl , complexes, coordinative unsaturation, oxidative addition reactions, insertion reactions, fluxional molecules and their characterization compounds with	12 Lecs.

		metal-metal bonds and metal atom clusters.	
	(हिन्दी)	**संक्रमण धातु संकुलों के इलेक्ट्रॉनिक स्पेक्ट्रा** परिचयात्मक, इलेक्ट्रॉनिक संक्रमण एवं उसके प्रकार, संक्रमण के लिए वरण नियम चयन (वरण). नियम का भंग होना, स्पेक्ट्रोस्कोपिक मूल अवस्थायें, संकुलों में स्पेक्ट्रोस्कोपिक अवस्थायें एवं स्पेक्ट्रोस्कोपिक मूल अवस्थायें, रासायनिक वर्णक्रम श्रेणी, आर्गेल ऊर्जा स्तर चित्र (d^1से d^9 अवस्थाओं के लिए) $[Ti(H_2O)_6]3+$ सकुल आयन की इलेक्ट्रॉनिक वर्णक्रम'विवेचना एवं अभ्यासार्थ प्रश्न। **एरोमेटिक तंत्रो सहित संकुल** संश्लेषण, धातु ओलीफिन संकुलो में संरचना एवं बंधन, साइकोपेन्टाडायनिल संकुल, उप सहसंयोजी असतृप्तता, ऑक्सीकरण योगात्मक अभिक्रियाएं, प्रविष्टि अभिक्रियाएं,संगणन अणु के अभिलक्षण, धातु–धातु बंध एवं धातु – परमाणु समूह के योगिक।	
UNIT V	(English)	**Bio-Inorganic Chemistry** Introduction; Essential and trace elements in biological processes, Biological function of the bio-elements, Availability of bio-metals and bio-non-metals; Metalloporphyrins, Haemoglobin structure and biological function, Myoglobin-mechanism of oxygen transfer through haemoglobin and myoglobin. Biological role of alkali and alkaline earth metal ions with special reference to Ca2+; Nitrogen fixation. metal ions in biological systems and their role in Ion transport across the membranes.(molecular mechanism) oxygen-uptake proteins, cyclochromes and ferreodoxins.	12 Lecs.
	(हिन्दी)	**जैव–अकार्बनिक रसायन** परिचयात्मक, जैविक प्रक्रियाओं में आवश्यक एवं सूक्ष्म तत्व, जैव तत्वों के जैविक कार्य, जैव धातु एवं जैव धातुओं की उपलब्धता, धातु पॉर्फिरिन्स–हीमोग्लाबिन एवं मायोग्लोबिन, क्षार तथा क्षारीय मृदा धातु आयनों का जैविक महत्त्व, पोटैशियम, सोडियम तथा कैल्शियम के संदर्भ में, नाइट्रोजन स्थिरीकरण एवं अभयासार्थ प्रश्न। जैविक तंत्र में धातु आयन एवं झिल्ली के आर–पार आयन स्थानांतरण में भूमिका (आणविक क्रियाविधि), ऑक्सीजन – तेज प्रोटीन, साइक्लोक्रोम्स एवं फेरोडाक्सींस।	

Dr R.K. Tolewar
Dr. Anu Chowbey
Dr Sadhna Goyal
Dr. Alok Sahu
(Dr S.K Udaipure)
Dr O.P. Gupta
DR C M AGRAWAL
Dr V.K. Agrawal
RKL

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)**	**स्पेक्ट्रमिकी :–** नाभकिय चुम्बकीय स्पेक्ट्रमिकी प्रोटोन चुम्बकीय अनुनाद (1HNMR) स्पेक्ट्रमिकी, 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, एसीटैल्डिहाइड,1,1,2–टाइ ब्रोमोएथेन, इथाइलऐसीटेट, टॉल्वीन एवं ऐसिटोफीनोन। UV, IR एवं PMR स्पेक्ट्रमिकी 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

Dr. Alok Saha (Dr S.K Udaipure) Dr O.P. Gupta DR C.M. AGRAWAL

		reactions. (C) Preparation and properties of polymers. organic Polymers- polyethylene , polystyrene, polyvinyl chloride, Teflon, nylon, terylene , synthetic and natural rubber.	
इकाई II	(हिन्दी)	(अ) **कार्ब–धात्विक यौगिक :–** कार्बमैग्नीशियम यौगिकः ग्रिग्नार्ड अभिकर्मक– विरचन, संरचना एवं रासायनिक अभिक्रियाऐं। कार्बज़िक यौगिकः–विरचन एवं रासायनिक अभिक्रियाऐं । कार्बलीथियम यौगिकः–विरचन एवं रासायनिक अभिक्रियाऐं। **(ब) कार्बसल्फर यौगिकः–** नामकरण, संरचनात्मक लक्षण, थायोल, थायोईथर, सल्फोनिक अम्ल, सल्फोनामाइड एवं सल्फा ग्वानिडीन के विरचन की विधियॉ एवं रासायनिक अभिक्रियाऐं। (स) बहुलक के बनाने की विधि एवं उनके गुण, कार्बनिक बहुलक – पॉलीइथिलिन, पॉलीस्टीरिन, पॉली विनाइल क्लोराइड, टेफलॉन, नाइलान, टेरेलिन कृत्रिम एवं प्राकृतिक रबर।	
UNIT III	English	**(A) Carbohydrates**:- Classification and nomenclature. Monosaccharides, mechanism of osazone formation, inter conversion of glucose into fructose. Ascending and descending series in aldose. Configuration of monosaccharides. Stereo isomers of erythro and threo sugars. Conversion of glucose into mannose. Glycosides, determination of the size of the ring of monosaccharides. Ring structure of D(+) glucose, Mechanism of mutarotation. Structure of ribose and deoxyribose. Disaccharides-introductory idea of maltose, sucrose, and lactose(Excluding structures) Polysaccharides-introductory idea of starch and cellulose (Excluding structures) **(B) Fat,Oil and Detergents:-** Natural fat, edible and industrial oil of plant origin. Normal fatty acids, glycerides. Hydrogenation of unsaturated oil, saponification value, iodine value and acid value. Synthetic Detergents:-Alkyl and aryl sulphonate.	
इकाई III	(हिन्दी)	**(अ) कार्बोहाइड्रेटः–** वर्गीकरण एवं नामकरण, मोनोसैकेराइड, ओसाजोन विरचन की क्रिया विधि, ग्लूकोज़ तथा फ्रक्टोस का अंतरूपातंरण, एल्डोसो में श्रंखला आरोहण व अवरोहण,मोनेसैकेराइडो का अभिविन्यास, एरिथ्रो एवं थ्रियो अप्रतिबिम्बी त्रिविम समावयवी, ग्लूकोज़ का मैनोस में रूपांतरण, ग्लाइकोसाइड,मोनोसैकेराइड के वलय के आकार का निर्धारण, D(+) ग्लूकोज़ की वलय संरचना, परिवर्ती ध्रुवण घुर्णन की क्रियाविधि, राइबोस एवं डी ऑक्सी राइबोस की संरचना, डाइसैकेराइड (माल्टोस, सुक्रोज़ एवं लैक्टोस) एवं पॉलीसैकेराइड (स्टार्च एवं सैल्युलोस) का परिचयात्मक अध्ययन (संरचना निर्धारण छोड़कर)। **(ब) वसा, तेल एवं अपमार्जक :–** प्राकृतिक वसा, वानस्पतिक उद्‌भव के खाद्य एवं औद्योगिक तेल, सामान्य वसीय अम्ल, ग्लिसाराइड, असंतृप्त तेलों का हाइड्रोजिनीकरण,	12 Lecs

(DR. K. Topelwar) Dr. Sadhna Goyal Dr. Alok Sahai (Dr S. K. Udaipure) Dr. Anita Chaubey O.P. Gupta Dr O.P. Gupta Dr C.M. Agrawal RKP

		साबुनीकरण मान, आयोडीन मान, अम्ल मान, साबुन, सांश्लेषिक अपमार्जक, एल्किल एवं ऐरिल संल्फोनेट।	
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 Lecs
इकाई IV	(हिन्दी)	**एमीनो अम्ल, पेप्टाइड, प्रोटीन एवं न्यूक्लिक अम्लः–** ऐमीनो अम्ल का वर्गीकरण, संरचना एवं त्रिविम रसायन, अम्ल–क्षारकीय व्यवहार, समविभव बिन्दु, एवं वैद्युत कण संचलन,α–ऐमीनो अम्ल का विरचन एवं अभिक्रियाऐं। 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, ठोस प्रावस्था पेप्टाइड संश्लेषण,प्रोटीन विकृतिकरण। न्यूक्लिक अम्ल–परिचयात्मक अध्ययन, न्युक्लिक अम्ल का संघटन, राइबोन्युक्लियोसाइड एवं राइबोन्युक्लियोटाइड, DNA की द्विकुंडलिनी संरचना।	12 Lecs
Unit V	**English**	A- Sytnthetic dyes: Colour and constitution (electronic concept). Classification of dyes-Methyl orange, Congored, Malachite green, crystal violet, Phenolphthalein, Fluoroscein, Alizarine and indigo- Chemical study and synthesis. B- Pericyclic reactions: Classification and examples Wood ward 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 Lecs
इकाई V	(हिन्दी)	**(अ) संश्लेषित रंजकः–** रंग एवं संघटन(इलेक्ट्रॉनिक अवधारणा), रंजकों का वर्गीकरण – मेथिल ऑरेंज, कॉगो रेड, मैलाकाइट ग्रीन, क्रिस्टल वायलेट, फीनॉल्फ्थैलिन, फ्लुओरसीन, ऐलिजारीन एवं इंडिगो का रासायनिक अध्ययन एवं संश्लेषण। **(ब) पेरीसाईक्लिक अभिक्रियाएंः–** वर्गीकरण एवं उदाहरण, वुडवर्ड हॉफमेन का नियम, विद्युत चक्रीय अभिक्रियाएं, चक्रीय योगात्मक अभिक्रिया, (2,2 एवं 4,2) एवं सिगमोट्रापिक शिफ्ट (1,3,3,3 एवं 1,5) FMO दृष्टिकोण।	12 Lecs

Dr. K. Topiwal
Dr. Anita Chowbey
Dr Sadhna Goyal
Dr. Alok Saha
(Dr S.K. Udaipure)
O.P. Gupta
Dr O.P. Gupta
Dr C M Agrawal
(Dr VKA)

Department of Higher Education, Govt. of M.P.
B.Sc. Undergraduate Annual System Syllabus

As recommended by Central Board of studies and approved by Governor Madhya Pradesh (Academic Session 2021-2022)

Class	-	**B.Sc. III Year**
Subject	-	**Chemistry**
Paper	-	**Practical**

Max. Marks : 50 **Time : 6 Hours**

Inorganic Chemistry **12 Marks**

(i) Gravimetric analysis :
Barium as Barium sulphate, Copper as cuprous-thiocynate.

(ii) Complex compound preparation
   a. Potassium chlorochromate (IV)
   b. Tetramine copper (II) sulphate monohydrate
   c. Hexamminenickel (II) chloride

(iii) Effluent water analysis, Identification of cations and anions in different samples.

(iv) Water analysis, To determine dissolved oxygen in water samples in ppm.

Physical Chemistry **12 Marks**

(i) To determine the velocity constant (specific reaction rate) of hydrolysis of methyl acetate / ethyl acetate catalyzed by hydrogen ions at room temperature

(ii) Determination of partition coefficient of iodine between carbon tetra chloride and water.

(iii) Job`s method

(iv) pH-metric titrations, conductometric titrations

Organic Chemistry **12 Marks**

1. Binary mixture analysis containing two solids:
   Separation, identification and preparation of derivatives
2. Preparation
(i) Acetylation, (ii) Benzolylation (iii) *Meta* dinitro benzene
   (iv) Picric acid, P- Nitro Acetanilied , Dibenzylacetone

Viva – voce **6Marks**

Record **8 Marks**

Dr O.P. Gupta
Dr Sadhna Goyal
Dr. Alok Sah
DR CM AGRAWAL
(Dr S.K. Udaipure)
DR. K. TOPEWAL

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
(शैक्षणिक सत्र 2021–2022)

कक्षा	–	बी.एससी. तृतीय
विषय	–	रसायन शास्त्र
पेपर	–	प्रायोगिक रसायन

समय : 4 घंटे

अधिकतम अंक : 50

12 अंक

अकार्बनिक रसायन

1. बेरियम का बेरियम सल्फेट के रूप में, कॉपर का क्यूप्रस थायोसायनेट के रूप में
2. संकुल यौगिक निर्माण
   अ. पोटेशियम क्लोरोकोमेट (IV)
   ब. ट्रेटाऐमीन कॉपर (II) सल्फेट मोनोहाइड्रेट
   स. हेक्साएम्मीन निकल (II) क्लोराइड
3. **निसारी जल का विश्लेषण, विभिन्न नमूनों में धनायन एवं ऋणायनों का निर्धारण**
4. **जल विश्लेषण, जल के नमूनें में घुलित ऑक्सीजन का पी.पी.एम. में निर्धारण**

12 अंक

भौतिक रसायन

1. मिथाइल / ईथाइल एसिटेट का हाइड्रोज़न आयन उत्प्रेरण से जल अपघटन क्रिया की विशिष्ट क्रिया दर कमरे के तापमान पर ज्ञात करना।
2. आयोडीन का वितरण गुणांक जल एवं कार्बन टेट्राक्लोराइड तंत्र के लिए ज्ञात करना।
3. जॉब्स विधि।
4. pH मितीय अनुमापन, चालकता मितीय अनुमापन

12 अंक

कार्बनिक रसायन

1. दो ठोस युक्त द्विघटकीय मिश्रण : पृथक्करण पहचान एवं व्युत्पन्न निर्माण।
2. विरचन

अ. एसिलीकरण ब. बेंजायलीकरण स. मेटा डाईनाइट्रोबेंजीन

द. पिकिक अम्ल , पी– नाइट्रोऐसीटेनिलाइड, डाय बेन्जाइलएसिटोन

मौखिकी 6 अंक

रिकार्ड 8 अंक

Dr O.P. Gupta
Dr Sadhna Goyal
Dr Alok Saha
Dr Arun Chaubey
(Dr S. Kudesia)
DR CM AGRAWAL
(DR. K. Topiwala)
(VKA)

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 Sadhna Goyal   Dr. Alok Sahu   DR C M AGRAWAL

Dr Anita Chaubey   (Dr S K Udaipure)   Dr O.P Gupta

3/6/19 VKA   RK