

# Government Arts and Science College Ratlam (M. P.) 457001

Phone: 07412 - 235149 E-mail: he-

E-mail: hegaaspgcrat@mp.gov.in,pgcolrtm@hotmail.com

For the session 2021-22 the syllabus applied respectively in UG I is adopted from Central Board of Studies Bhopal designed according to NEP2020. For UG II and III and PG the syllabus of the previous session have been followed.

Govt. Arts and Science College

Ratlam (M.P.) **Principal** 

Govt. Arts & Science College Ratlam (M.P.)

# सैद्धांतिक प्रश्नपत्र के पाठ्यक्रम

	PIII <b>S</b> IT	भिक्षपत्र के पाठ्यक्रम		Number of Section 2	
5 d . 1	a a company of the co	ाग अ - परिचय			
कार्य	क्रम: प्रमाणपत्र	कक्षाः बीएससी वर्षः प्रथम			
	विष	य: रसायन विज्ञान		22	
1	पाठ्यक्रम का कोड		1-CHEM1T		
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	रसायन विज्ञान के	आधारभूत सिद्धांत <b>(</b> प्रश्न पः	त्र 1)	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर कोर्स/इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/)		कोर कोर्स	•	
4	पूर्विपक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए विद्यार्थियों के पास कक्षा +2 या समकक्ष में रसायनविज्ञान विषय होना चाहिए			
5	पाठ्यक्रम अध्धयन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	आयामों का ज्ञान प्राप्त कर 1. प्राचीन भारतीय रासाय 2. परमाणु संरचना को प्रव एवं अवधारणाएं। 3. क्वांटम संख्याओं का मह 4. तत्वों के आवधिक गुणों 5. रासायनिक बंधन से संव 6. अम्ल-क्षार अवधारणा, 7. कार्बनिक अणुओं की क्रि	यनिक तकनीक । कट करने के लिए लागू विि त्व। की अवधारणा। बंधित सिद्धांत। pH, बफर। ज्याशीलता के लिए उत्तरदा की आधारभूत अवधारणाए	भेन्न सिद्धांत यी कारक।	
6 7	क्रेडिट मान कुल अंक	अधिकतम अंक: 25+75	4	न्यूनत म उत्तीर्ण अंक: 33	

इका	गन की कुल संख्या-ट्यूटोरियल- प्रायोगिक  (प्रति सप्ताह घंटे में): L-T-P:	T
इपग ई	1999	व्याख्य न की संख्या
L	(ए) प्राचीन भारत में रासायनिक तकनीक: सामान्य परिचय।	2+6
•	(बी) रसायन विज्ञान में प्राचीन भारतीय वैज्ञानिकों का योगदान उदाहरणार्थ: धातुविज्ञान, रंग, रंगद्रव्य, सौंदर्यप्रसाधन, आयुर्वेद। (सी) परमाण्विक संरचना: (i) बोहर के सिद्धांत एवं उसकी सीमाओं की समीक्षा। हाइड्रोजन परमाणु का स्पेक्ट्रम। कणएवंतरंगकी द्वैतीप्रकृति, डी ब्रोगली समीकरण, हाइजेनबर्ग का अनिश्चितता सिद्धांत एवं इसका महत्व। (ii) क्वांटम संख्याएँ एवं उनका महत्व। विभिन्न कक्षकों में इलेक्ट्रॉनों को भरने के नियम, पाउली का अपवर्जन सिद्धांत, हुंड का अधिकतम बहुलता का नियम, औफबाऊ का सिद्धांत एवं इसकी सीमाएं, परमाणु क्रमांक के साथ कक्षीय ऊर्जा का परिवर्तन। परमाणुओं के इलेक्ट्रॉनिक विन्यास। आधे भरे एवं पूरी तरह से भरे हुए कक्षकों की स्थिरता, विनिमय ऊर्जा की अवधारणा। परमाणु कक्षकों की सापेक्ष ऊर्जा, असामान्य इलेक्ट्रॉनिक विन्यास। सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: धातु विज्ञान, सौंदर्य प्रसाधन, चरक संहिता, हाइड्रोजन परमाणु का स्पेक्ट्रम,	
	पाउली का अपवर्जन सिद्धांत, हुंड का नियम, औफबाऊ सिद्धांत	
1	आवर्त सारणी में s & p समुदाय (ब्लॉक) तत्वों के संदर्भ में तत्वों के निम्नलिखित गुणों की प्रारंभिक अवधारणा।  • प्रभावी परमाणु क्रमांक (EAN), परिरक्षण या स्क्रीनिंग प्रभाव, स्लेटर नियम, आवर्त सारणी में प्रभावी परमाणु आवेश का परिवर्तन।  • परमाण्विक त्रिज्या (वण्डरवाल्स)  • आयनिक एवं क्रिस्टल त्रिज्या।  • सहसंयोजक त्रिज्या - अष्टफलकीय (ऑक्टाहेड्रल) एवं चतुष्फलकीय (टेट्राहेड्रल)	6
	s & p-समुदाय (ब्लॉक) के संदर्भ में तत्वों के निम्नलिखित गुणों की विस्तृत चर्चा:	
	<ul> <li>आयनीकरणऊर्जा- क्रमिक आयनीकरण ऊर्जा एवं आयनीकरण ऊर्जा को प्रभावित करने वाले कारक। आयनीकरण ऊर्जा के अनुप्रयोग।</li> <li>ऋणविद्युतता (इलेक्ट्रोनगेटिविटी)- पॉलिंग / मुल्लिकेन की ऋणविद्युतता स्केल। ऋणविद्युतता पर आबंध संख्या (बॉन्ड ऑर्डर), आंशिक आवेश, संकरण (हाइब्रिडाइजेशन) के परिवर्तन का प्रभाव।</li> </ul>	
	सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: EAN, परमाण्विक त्रिज्या, आयनिक त्रिज्या, क्रिस्टल त्रिज्या, आयनीकरण ऊर्जा	

#### | रासायनिक आबंधन

i. आयनिक बंध: आयनिक बंध की सामान्य अभिलक्षण।

आयनिक बंध एवं ऊर्जा -जालक व विलायक ऊर्जा एवं उनका आयनिक यौगिकों की स्थिरता एवं घुलनशीलता के संदर्भ में महत्व। जालक ऊर्जा की गणना के लिए बोर्न-लैंडे समीकरण का कथन, मैडेलुंग स्थिरांक, बोर्न-हैबर चक्र एवं इसके अनुप्रयोग। आयनिक यौगिकों में सहसंयोजक चरित्र, ध्रुवीकरण शक्ति एवं ध्रुवीकरण। फजान के नियम।

ii. सह संयोजक बंध: लुईस संरचना, सहसंयोजक आबंध सिद्धांत (हिटलर-लंदन दृष्टिकोण)।
 संकरण- अवधारणा व प्रकार (SP, SP<sup>2</sup>, SP<sup>3</sup>, dSP<sup>2</sup>,d<sup>2</sup>SP<sup>3</sup>) कार्बनिक एवं अकार्बनिक अणुओं के उपयुक्त उदाहरणों के साथ।

सहसंयोजक यौगिकों में आयनिक लक्षण- द्विध्रुव आघूर्ण एवं प्रतिशत आयनिक लक्षण।

संयोजकता कक्षक इलेक्ट्रॉन युग्म प्रतिकर्षण सिद्धांत (VSEPR) सिद्धांत: अभिग्रहीत, सिद्धांत की आवश्यकता। VSEPR व संकरण के आधार पर कुछ अकार्बनिक अणुओं एवं आयनों की ज्यामितिया आकार की व्याख्या करने के लिए सिद्धांत का अनुप्रयोग उपयुक्त उदाहरणों सिहत - रैखिक, समतलित्रकोणीय, वर्ग समतलीय, समचतुष्फलकीय(टेट्राहेड्रल), त्रिभुजीय द्विपिरामिड (ट्राइगोनल बाइपिरामाइडल), अष्टफलकीय(ऑक्टाहेड्रल) व्यवस्थाएं, जैसे:  $NH_3$ ,  $H_2O$ ,  $SF_4$ ,  $CIF_3$ ,  $PCl_5$ ,  $SF_6$ ,  $CIF_5$ ,  $XeF_4$ .

### आण्विक कक्षक (MO) आबंधन की अवधारणा

सिद्धांत के सन्निकटन, परमाणु कक्षकों का रैखिक संयोजन(LCAO) (प्राथमिक चित्रात्मक दृष्टिकोण) LCAO विधि के लिए नियम, बंधी व प्रतिआबंधी MOs.परमाणु कक्षकों के s-s, s-p व p-p संयोजन के अभिलक्षण, अनाबंधी संयोजन की विशेषताएं।

समनाभिकीय द्विपरमाण्विक अणुओं के आण्विक कक्षक आरेख:  $H_2$ ,  $Li_2$ ,  $Be_2$ ,  $B_2$ ,  $C_2$ ,  $N_2$ ,  $O_2$ , F व उनके आयन। विषमनाभिकीय द्विपरमाण्विक अणुओं के आण्विक कक्षक आरेख: CO, NO, CN, HF. बंध प्राचल:

बंध कोटि, बंध लंबाई, बंध कोण-परिभाषा एवं प्रभावित करने वाले कारक। सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: आयनिक बंध,सहसंयोजक बंध,संकरण, VSEPR सिद्धांत, LCAO, MO आरेख. बंध प्राचल

IV अम्ल-क्षार अवधारणा

अर्हीनियस अवधारणा, ब्रोंस्टेड-लोरी की अवधारणा, संयुग्मी अम्ल व क्षार, अम्लों की सापेक्ष शक्ति,

4

लुईस अवधारणा। pH, बफर विलयन। अम्ल-क्षार उदासीनीकरण वक्र, हेंडरसन समीकरण।

कार्बनिक अम्लों एवं क्षारों की शक्ति: pK मानों को प्रभावित करने वाले कारकों के परिप्रेक्ष्य में तुलनात्मक अध्ययन। सूचक, सूचकों का चयन।

सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: अम्ल-क्षार अवधारणा, ब्रोंस्टेड-लोरी की अवधारणा, संयुग्मी अम्ल व क्षार, pH, बफर विलयन, सूचक

# V a) कार्बनिक रसायन के आधारभूत सिद्धांत

कार्बनिक अणुओं की संरचना, आकृति व क्रियाशीलता:

भौतिक प्रभाव, इलेक्ट्रॉनिक विस्थापन: प्रेरणिक प्रभाव, इलेक्ट्रोमेरिक प्रभाव, अनुनाद एवं अतिसंयुग्मन।

बंध विदलन: समांश व विषमांश बंध विदलन।

क्रियाशील मध्यवर्ती: कार्बधनायन, कार्बऋणायन एवं मुक्त मूलक। नाभिकस्नेही व इलेक्ट्रॉनस्नेही।

### b) कार्बनिक यौगिकों का त्रिविम रसायन:

समावयवता की अवधारणा।

#### ज्यामितीय समावयवताः

ज्यामितीय समावयवों के विन्यास का निर्धारण। नामकरण की ई व जेड (E & Z) प्रणाली, ऑक्सीम्स एवं एलिसाइक्लिक यौगिकों में ज्यामितीय समावयवता ।

#### प्रकाशिक समावयवता:

समिमिति के तत्व, आण्विक किरैलता, प्रतिविम्बी समावयवी (इनैंशियोमर) व उनके गुण, स्टीरियोजेनिक केन्द्र, प्रतिविम्बी समावयवियों की प्रकाशिक सक्रियता।

किरैलता की अवधारणा (दो कार्बन परमाणुओं तक): दो स्टीरियोजेनिक केंद्रों के साथ किरैल एवं अिकरैल अणु, अप्रतिबिम्बी समावयवी (डायस्टेरियोमर्स), थ्रेओ एवं एरिथ्रो समावयवी, मेसो समावयवी, प्रतिबिम्बी समावयवियों का वियोजन / पृथक्करण, प्रतिलोमन, अप्रतिलोमन / प्रतिधारण एवं

Sulet.

1

12

#### रेसिमीकरण।

सापेक्ष एवं निरपेक्ष विन्यास, अनुक्रम नियम, नामकरण की डी व एल (D & L) एवं आर व एस (R & S) प्रणाली। संरूपण एवं संरुपी विश्लेषण ईथेन, ब्यूटेन एवं साइक्लो हेक्सेन के संरूपण। वेजसूत्र, न्यूमैन, सॉहॉर्स एवं फिशर प्रक्षेपण सूत्रों का परस्पर रूपांतरण।

सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: इलेक्ट्रॉनिक विस्थापन,नाभिकस्नेही, इलेक्ट्रॉनस्नेही, समावयवता, आण्विक किरैलता, प्रतिविम्बी समावयवी, अनुक्रम नियम, संरूपण

### VI रासायनिक बल गतिकीः

12

अभिक्रिया की दर, अभिक्रिया की कोटि एवं आणविकता की परिभाषा एवं अंतर। शून्य कोटि, प्रथम कोटि, द्वितीय कोटि की अभिक्रियाओं के लिए दर / वेग स्थिरांक की व्युत्पत्ति, एवंउदाहरण। अर्द्ध-आयुकाल के लिए व्युत्पत्ति। अभिक्रिया की कोटि निर्धारण की विधियाँ। अभिक्रिया की दर पर तापमान का प्रभाव, अर्हीनियस समीकरण, सक्रियण ऊर्जा की अवधारणा।

#### आयनिक साम्य:

प्रबल,मध्यम एवं दुर्बल विद्युत अपघट्य, आयनीकरण की कोटि, आयनीकरण की कोटि को प्रभावित करने वाले कारक, आयनीकरण स्थिरांक एवं जल का आयनिक उत्पाद। सम आयन प्रभाव। लवण जल अपघटन, जल अपघटन स्थिरांक की गणना, जल अपघटन की कोटि एवं विभिन्न लवणों के लिए पीएच। विरल रूप से घुलनशील लवणों की विलेयता एवं विलेयता उत्पाद, विलेयता उत्पाद के अनुप्रयोग। अभिक्रिया की कोटि अभिक्रिया की आणविकता, अर्हीनियस समीकरण, सक्रियण ऊर्जा विद्युतअपघट्य, लवण जल-अपघटन, विलेयता उत्पाद।

सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: अभिक्रिया कोटि, आणविकता, अर्हीनियस समीकरण, सक्रियण ऊर्जा विद्युतअपघट्य, लवण जल-अपघटन, विलेयता उत्पाद।

### भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

# अनुशंसित सहायक पुस्तकें /ग्रन्थ/अन्य पाठ्य संसाधन/पाठ्य सामग्री:

- 1. ली, जे.डी., कंसाईज इनऑर्गेनिक केमिस्ट्री, ईएलबीएस, 1991.
- 2. खेड़ा, एच.सी., गुर्टू, जे.एन., सिंह, जे., केमिस्ट्री फॉर बीएससी फर्स्ट ईयर, प्रगति प्रकाशन.
- 3. बरियार, ए. एवं गोयल, एस., बी.एससी. केमिस्ट्री कंबाइंड, (हिंदी में) कृष्णा एजुकेशनल पब्लिशर्स वर्ष: 2019.
- 4. पुरी, बी.आर., पठानिया, एम.एस., शर्मा, एल.आर., प्रिंसिपल्स ऑफ़ फिजिकल केमिस्ट्री, विशाल पब्लिशिंग कंपनी 2020.
- 5. गुर्टू, जे.एन., गुर्टू ए., एडवांस्ड फिजिकल केमिस्ट्री, प्रगति प्रकाशन, मेरठ, आईएसबीएन: 9789386633347, 9386633345, 2017, संस्करण: IV.
- 6. डे, एम.सी. एवं सेलबिन, जे., थ्योरेटिकल इनऑर्गेनिक केमिस्ट्री, एसीएस प्रकाशन 1962.

- 7. बहल, ए. एवं बहल, बी.एस., एडवांस्ड ऑर्गेनिक केमिस्ट्री, एस. चांद, 2010.
- 8. कलसी, पी.एस., स्टीरियोकेमिस्ट्री कॉनफॉर्मेशन एंड मैकेनिज्म, न्यू एज इंटरनेशनल, 2005.
- 9. फिनार, आई.एल., ऑर्गेनिक केमिस्ट्री (वॉल्यूम I और II), ईएलबीएस
- 10. मॉरिसन, आर.टी. एंड बॉयड, आर.एन., ऑर्गेनिक केमिस्ट्री, पियरसन, 2010।
- 11. क्लेडेन, जे., ग्रीव्स, एन., वॉरेन, एस., वोदर्स, पी., ऑर्गेनिक केमिस्ट्री, ऑक्सफोर्ड यूनिवर्सिटी प्रेस, 2nd एडिशन, 2012.
- 12. एटकिंस फिजिकल केमिस्ट्री, X एडिशन, ऑक्सफोर्ड यूनिवर्सिटी प्रेस, 2014.

# सन्दर्भ पुस्तकें:

- 1. प्रकाश, एस., फाउंडर ऑफ साइंस इन एनिशएंट इंडिया, द रिसर्च इंस्टिट्यूट ऑफ एनिशएंट साइंटिफिक स्टडीज, नई दिल्ली द्वारा प्रकाशित, 1965.
- 2. आचार्य प्रफुल्ल चंद्र रे ए कलेक्शन ऑफ राइटिंग्स, वॉल्यूम III A: ए हिस्ट्री ऑफ हिंदू केमिस्ट्री (वॉल्यूम- I), संपादक: प्रो। अनिल भट्टाचार्य, प्रकाशक: कलकत्ता. ऑनलाइन विवरण https://www.caluniv.ac.in/news/APCR%20Publication/acharya-prafulla.html
- भारत में रसायन विज्ञान, भारत की परंपराओं और प्रथाओं में, ग्यारहवीं कक्षा के लिए पाठ्यपुस्तक, मॉड्यूल
   केंद्रीय माध्यमिक शिक्षा बोर्ड.
- 4. सुब्बारायप्पा, बी.वी., भारत में रसायन विज्ञान और रासायनिक तकनीक, सभ्यताओं में अध्ययन केंद्र, 2004, ISBN 818758601X.
- 5. हुही, जे.ई., कीटर, ई.ए., कीटर, आर.एल. और मेधी, ओ.के., इनऑर्गेनिक केमिस्ट्री: प्रिन्सिपल्स ऑफ स्ट्रक्चर एंड रिएक्टिविटी, पियर्सन एजुकेशन इंडिया, 2006.
- 6. डगलस, बी.ई., मैकडैनियल, डी.एच. एंड अलेक्जेंडर, जे.जे., कॉन्सेप्ट्स एंड मॉडल्स इन इनऑर्गेनिक केमिस्ट्री, जॉन विले एंड संस, 1994.
- 7. ग्राहम सोलोमन, टी. डब्लू. फ्रॉयल, सी. बी., नाइडर, ऐस. ए., ऑर्गेनिक केमिस्ट्री, जॉन विले एंड संस, 12 वां संस्करण, 2016.
- 8. मैकमुरी, जे.ई. फंडामेंटल्स ऑफ ऑर्गेनिक केमिस्ट्री, 7वां एड। सेंगेज लर्निंग इंडिया संस्करण, 2013.
- 9. साइक्स, पी., ए गाइडबुक टू मैकेनिज्म इन ऑर्गेनिक केमिस्ट्री, ओरिएंट लॉन्गमैन, नई दिल्ली (1988).
- 10. बैरो, जी.एम., फिजिकल केमिस्ट्री, टाटा मैकग्रा-हिल 2007.

### अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक (all URLs accessed in May 2021)

https://www.sydney.edu.au/science/chemistry/~george/1108/ShapesOfMolecules.pdf

https://artsandculture.google.com/exhibit/rasashala-ancient-indian-alchemical-lab-national-

Sul-

council-of-science-museums/KwJCaP1RF0y-KQ?hl=en

http://sanskrit.uohyd.ac.in/events-new/Ancient-Indian-chemistry.pdf

https://insa.nic.in/writereaddata/UpLoadedFiles/IJHS/Vol01\_1\_1\_1\_PRay.pdf

https://asi.nic.in/Ancient\_India/Ancient\_India\_Volume\_9/article\_8.pdf

https://ddceutkal.ac.in/Syllabus/MA history/paper 23.pdf

https://vvm.org.in/study\_material/ENG%20-

%20Indian%20Contributions%20to%20Science.pdf

https://www.pgurus.com/chemistry-in-ancient-india/

https://en.wikipedia.org/wiki/History\_of\_chemistry

#### अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:

- MOOC: https://alison.com/course/fundamentals-of-chemistry
- NPTEL: <a href="https://nptel.ac.in/courses/104/106/104106119/https://nptel.ac.in/courses/104/1">https://nptel.ac.in/courses/104/1</a>
   01/104101121/
- MIT: <a href="https://ocw.mit.edu/courses/chemistry/5-12-organic-chemistry-i-spring-2005/syllabus/">https://ocw.mit.edu/courses/chemistry/5-12-organic-chemistry-i-spring-2005/syllabus/</a>

# भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:

# अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां:

अधिकतम अंक: 100

सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE) अंक : 25विश्वविद्यालयीन परीक्षा (UE) अंक: 75

आंतरिक मूल्यांकन:	क्लास टेस्ट	15
सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE):	असाइनमेंट/ प्रस्तुतीकरण (प्रेजेंटेशन)	10
आकलन : विश्वविद्यालयीन परीक्षाः समय- 02.00 घंटे	अनुभाग (अ): तीन अति लघु प्रश्न (प्रत्येक 50 शब्द) अनुभाग (ब): चार लघु प्रश्न (प्रत्येक 200शब्द) अनुभाग (स): दो दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (प्रत्येक 500 शब्द)	कुल अंक :25 03 x 03 = 09 04 x 09 = 36 02 x 15 = 30 कुल अंक 75

कोई टिप्पणी/सुझाव:

# B.Sc. I Year Chemistry Syllabus

# CBCS Annual Pattern From Academic Year 2021-2022

# Paper I

eranda anamal	Part	A Introduction	
Program- CERTIFICATE	Class-B.Sc.	Year- First	Session: 2021-2022
	Sub	ject - Chemistry	
Course Code	S1-CHEM1T		
Course Title	Fundamentals	of Chemistry( Pa	iper I)
Course Type	Core Course		
Pre-requisite (if any)	Chemistry in cla	ass +2 or equivale	must have had the subject nt.
Course Learning Outcomes (CLO)	of Chemistry:  1. Ancient 2. Various structure 3. Signific 4. Concept 5. Theorie 6. Acid-ba 7. Factors r 8. Basics a 9. Properti	Indian chemical theories and prince.  ance of quantum rest of periodic propes related to chemic se concept, ph, but responsible for react	numbers. erties of elements. cal bonding. offer. tivity of organic molecules. chemical kinetics.
Credit Value	4		
Total Marks	Maximum Mar University Exa		Minimum Passing Marks: 33

	Part B- Content of the course I No. of Lectures-Tutorials-Practical (In hours per week): P:60-0-30	
Unit	Topic	No. of lectures
1	<ul> <li>(a)Chemical techniques in ancient India: General Introduction</li> <li>(b) Contribution of ancient Indian scientists in chemistry e.g. metallurgy, dyes, pigments, cosmetics, Ayurveda, Charak Sanhita.</li> </ul>	2+4
	Atomic Structure:	
	(i) Review of Bohr's theory and its limitations. Atomic spectrum of Hydrogen. Dual nature of particles and waves, de Broglie's equation, Heisenberg's	

	Uncertainty principle and its significance.	
	(ii) Quantum numbers and their significance. Rules for filling electrons in various orbitals, Pauli's Exclusion Principle, Hund's rule of maximum multiplicity, Aufbau principle and its limitations, Variation of orbital energy with atomic number.	
	Electronic configurations of the atoms. Stability of half-filled and completely filled orbitals, concept of exchange energy. Relative energies of atomic orbitals, Anomalous electronic configurations.  *Keywords/Tags*: Metallurgy, Dyes, Cosmetics, Charak Sanhita Hydrogen spectrum, Hund's rule, Aufbau principle.	
2	Elementary idea of the following properties of the elements with reference to s & p-block elements in periodic table.	6
	<ul> <li>Effective nuclear number (EAN), shielding or screening effect, Slater rules, variation of effective nuclear charge in periodic table.</li> <li>Atomic radii (van der Waals)</li> <li>Ionic and crystal radii.</li> <li>Covalent radii (octahedral and tetrahedral)</li> <li>Detailed discussion of the following properties of the elements, with reference to s &amp; p-blocks.</li> </ul>	
	<ul> <li>Ionization energy- Successive ionization energy and factors affecting ionization energy. Applications of ionization energy.</li> <li>Electronegativity- Pauling's/ Mulliken's electronegativity scales. Variation of electronegativity with bond order, partial charge, hybridization.</li> <li>Keywords/Tags: EAN, Atomic radii, Ionic Radii, Crystal Radii,</li> </ul>	
	Ionization Energy.	
3	Chemical Bonding	20
	<ol> <li>Ionic Bonding: General characteristics of ionic bonding.</li> <li>Ionic bonding &amp; Energy: lattice &amp; solvation energies and their importance in the context of stability and solubility of ionic compounds.</li> </ol>	
	Statement of Born-Landé equation for calculation of lattice energy, Madelung constant, Born-Haber cycle and its applications. Covalent character in ionic compounds, polarizing power and polarizability. Fajan's rules.	
	ii. Covalent bonding: Lewis structure, Valence Bond theory (Heitler-London approach).	
	Hybridization- Concept, types (SP, SP <sup>2</sup> , SP <sup>3</sup> , dSP <sup>2</sup> ,d <sup>2</sup> SP <sup>3</sup> )with suitable	
	examples of inorganic and organic molecules	

ionic character. Valence shell electron pair repulsion theory (VSEPR) theory: Assumptions, need of theory, application of theory to explain geometries or shapes of some inorganic molecules and ions on the basis of VSEPR and hybridization with suitable examples of linear, trigonal planar, square planar, tetrahedral, trigonal bipyramidal and octahedral arrangements such as: NH3, H2O, SF4, ClF3, PCl5, SF6, ClF<sub>5</sub>, XeF<sub>4</sub>. Molecular orbital (MO) concept of bonding The approximations of the theory, Linear combination of atomic orbitals (LCAO) (elementary pictorial approach) Rules for the LCAO method, bonding and antibonding MOs. Characteristics for s-s, s-p and p-p combinations of atomic orbitals, nonbonding combination of orbitals. MO diagrams of homonuclear diatomic molecules: H2, Li2, Be2, B2, C2,  $N_2$ ,  $O_2$ ,  $F_2$ , and their ions. Molecular orbitals of heteronuclear diatomic molecules: CO, NO, CN, HF. **Bond parameters:** Definition and factors affecting - bond orders, bond lengths, bond Keywords/Tags : Ionic Bonding, Covalent Bonding, Hybridization, VSEPR Theory, LCAO, MO Diagrams, Bond Parameters Acid-Base concept 4 Arrhenius concept, Bronsted-Lowry's concept, conjugate acids and bases, relative strength of acids, Lewis concept.pH, buffer solutions.Acid-base neutralisation curves, Handerson equation. Strength of organic acids and bases: Comparative study with emphasis on factors affecting pK values. Indicator, choice of indicators. Keywords/Tags: Acid-Base Concept, Bronsted-Lowry's Concept, Conjugate Acids And Bases, pH, Buffer Solution, Indicator. (a) Fundamentals of Organic Chemistry 12 Structure, shape and reactivity of organic molecules: Physical Effects, Electronic Displacements: Inductive Effect, Electromeric Effect, Resonance and Hyperconjugation. Cleavage of Bonds: Homolysis and Heterolysis. Reactive Intermediates: Carbocations, Carbanions and free radicals. Nucleophiles and electrophiles. (b) Stereochemistry of Organic compounds: Concept of isomerism. Geometrical isomerism: Determination of configuration of geometric isomers. E & Z system of

nomenclature, geometric isomerism in oximes and alicyclic compounds.

Sulli:

#### Optical isomerism:

Elements of symmetry, molecular chirality, enantiomers& their properties, stereogeniccentre, optical activity of enantiomers. Concept of chirality (up to two carbon atoms): chiral and achiral molecules with two stereogeniccentres, diastereomers, threo and erythroisomers, meso isomer, resolution of enantiomers, inversion, retention and racemization. Relative and absolute configuration, sequence rules, D & L and R & S systems of nomenclature.

#### Conformations and Conformational analysis

Conformationsof ethane, butane and cyclohexane. Interconversion of Wedge Formula, Newman, Sawhorse and Fischer representations.

Keywords/Tags: Electronic Displacements, Nucleophiles, Electrophiles, Isomerism, Molecular Chirality, Enantiomers, Sequence Rules, Conformation

#### 6 Chemical Kinetics:

12

Rate of reaction, Definition and difference of order and molecularity. Derivation of rate constants for first, second, third and zero order reactions and examples. Derivation for half-life period. Methods to determine the order of reactions. Effect of temperature on rate of reaction, Arrhenius equation, concept of activation energy.

#### Ionic Equilibria:

Strong, moderate and weak electrolytes, degree of ionization, factors affecting degree of ionization, ionization constant and ionic product of water. Common ion effect. Salt hydrolysis-calculation of hydrolysis constant, degree of hydrolysis and pH for different salts. Solubility and solubility product of sparingly soluble salts – applications of solubility product.

Keywords/Tags: Order Of Reaction, Molecularity Of Reaction, Arrhenius Equation, Activation Energy, Electrolytes, Salt Hydrolysis, Solubility Product.

#### Part C -Learning resources

#### Text Books, Reference Books, Other Resources

#### **Text Books:**

- 1. Lee, J.D., Concise Inorganic Chemistry, ELBS, 1991.
- 2. Khera, H.C., Gurtu, J.N., Singh, J., Chemistry For B.Sc. Ist Year, Pragati prakashan.
- 3. Bariyar, A. & Goyal, S., B.Sc. Chemistry Combined, (In Hindi) Krishna Educational Publishers Year: 2019.
- 4. Puri, B. R., Pathania, M.S., Sharma, L. R., Principles of Physical Chemistry. Vishal Publishing Co. 2020.
- 5. Gurtu, J. N., Gurtu A., Advanced Physical Chemistry, Pragati Prakashan, Meerut, ISBN: 9789386633347, 9386633345; Edition: IV, 2017
- 6. Day, M.C. and Selbin, J. Theoretical Inorganic Chemistry, ACS Publications 1962.
- 7. Bahl, A. &Bahl, B.S. Advanced Organic Chemistry, S. Chand, 2010.

- 8. Kalsi, P. S., Stereochemistry Conformation and Mechanism, New Age International, 2005.
- 9. Finar, I.L., Organic Chemistry (Vol. I & II), E.L.B.S.
- 10. Morrison, R.T. & Boyd, R.N., Organic Chemistry, Pearson, 2010.
- 11. Clayden, J., Greeves, N., Warren, S., Wothers, P., Organic Chemistry, Oxford University Press, 2<sup>nd</sup> Edition, 2012.
- 12. Atkins' Physical Chemistry, 10th Edition, Oxford University Press, 2014

#### Reference Books:

#### Reference Books:

- Prakash, S., Founders of Sciences in Ancient India, published by The Research Institute of Ancient Scientific Studies, New Delhi. 1965 (OCoLC)594302452.
- 2. Acharya Prafulla Chandra Ray A Collection of Writings, Volume IIIA: A History of Hindu Chemistry (Volume-I), Editor: Prof. Anil Bhattacharyya, Publisher: University of Calcutta. Online information: <a href="https://www.caluniv.ac.in/news/APCR%20Publication/acharya-prafulla.html">https://www.caluniv.ac.in/news/APCR%20Publication/acharya-prafulla.html</a>
- 3. Chemistry in India, in Traditions & Practices of India, Textbook for Class XI, Module 2, Central Board of Secondary Education.
- 4. Subbarayappa, B.V., Chemistry and Chemical Techniques in India, Centre for Studies in Civilizations, 2004, ISBN 818758601X.
- 5. Huheey, J.E., Keiter, E.A., Keiter, R.L. & Medhi, O.K., Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity, Pearson Education India, 2006.
- 6. Douglas, B.E., McDaniel, D.H. & Alexander, J.J., Concepts and Models in InorganicChemistry, John Wiley & Sons, 1994.
- 7. Graham Solomon, T.W., Fryhle, C.B. & Dnyder, S.A. Organic Chemistry, JohnWiley & Sons, 12th Edition, 2016.
- 8. McMurry, J.E. Fundamentals of Organic Chemistry, 7th Ed. Cengage Learning India Edition, 2013.
- 9. Sykes, P., A Guidebook to Mechanism in Organic Chemistry, Orient Longman, New Delhi (1988).
- 10. Barrow, G.M. Physical Chemistry, Tata McGraw-Hill (2007)

#### Suggested equivalent online courses:

#### (all URLs accessed in May 2021)

- MOOC: <a href="https://alison.com/course/fundamentals-of-chemistry">https://alison.com/course/fundamentals-of-chemistry</a>
- NPTEL: https://nptel.ac.in/courses/104/106/104106119/; https://nptel.ac.in/courses/104/101/104101121/
- MIT: <a href="https://ocw.mit.edu/courses/chemistry/5-12-organic-chemistry-i-spring-2005/syllabus/">https://ocw.mit.edu/courses/chemistry/5-12-organic-chemistry-i-spring-2005/syllabus/</a>

#### Web sources

#### (all URLs accessed in May 2021)

https://www.sydney.edu.au/science/chemistry/~george/1108/ShapesOfMolecules.pdf

 $\frac{https://artsandculture.google.com/exhibit/rasashala-ancient-indian-alchemical-lab-national-council-of-science-museums/KwJCaP1RF0y-KQ?hl=en$ 

http://sanskrit.uohyd.ac.in/events-new/Ancient-Indian-chemistry.pdf

https://insa.nic.in/writereaddata/UpLoadedFiles/IJHS/Vol01 1 1 PRay.pdf

https://asi.nic.in/Ancient India/Ancient India Volume 9/article 8.pdf

https://ddceutkal.ac.in/Syllabus/MA history/paper 23.pdf

https://vvm.org.in/study\_material/ENG%20-%20Indian%20Contributions%20to%20Science.pdf

https://www.pgurus.com/chemistry-in-ancient-india/

https://en.wikipedia.org/wiki/History of chemistry

	Part I	D-Assessment and Evaluation		
		<b>luation Methods:</b> Continuous Internal Evalussignment and Class Tests. The marks shall		marks
Assessment	and presentation	on of assignment		04
	(Objective Que			04
	I (Descriptive (			04
	(Objective Qu			04
	I (Descriptive (			04
		nout the Year (includes Attendance, Behavio Different Activities)	ur,	05
•	•	Total		25
		Elaboration: Assessment Theory		
		External Assessment		- 4,-
Theory	Section A	3 Very short question (50 words each)	03 X C	3=09
Paper	Section B	4 short question (200 words each)	04X 0	9=36
	Section C	4 Long question (500 words each)	02X 1	5=30
		Total	7	5
	(	Grand Total	10	0

Shell-

# प्रायोगिक प्रश्नपत्र के पाठ्यक्रम

कार्रक	मः प्रमाणपत्र	कक्षा: बी	एससी	वर्ष: प्रथम	सत्र: 2021-2	2
411491	न. प्रमानगर	1/4(1), 41		यन विज्ञान		
1	पाठ्यक्रम का कोड				HEM1P	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक		गुणात्म		रासायनिक विश्लेषण (प्र	ाश्च पत्र II)
3	पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर कोर्स/इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/)			कोर कोर्स		
4	पूर्वापेक्षा (Prerequ (यदि कोई हो)	site)			ने के लिए विद्यार्थियों के ान विषय होना चाहिए।	
5 पाठ्यक्रम अध्धयन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)		इस पाठ्यक्रम के उपरान्त विद्यार्थी रसायनशास्त्र विषय ह प्रयोगशाला के निम्न आयामों का ज्ञान प्राप्त कर लेंगे: 1.प्रयोगशाला में प्रयोग करते समय रासायनिक सुरक्षा अ प्रयोगशाला सुरक्षा का महत्व 2. गुणात्मक अकार्बनिक विश्लेषण 3. कार्बनिक यौगिकों का तात्त्विक विश्लेषण 4. कार्बनिक यौगिकों के क्रियात्मक समूह की गुणात्मक पहचान 5. पीएच माप की तकनीक			सुरक्षा औ	
6	क्रेडिट मान				4	
7	कुल अंक		अधिकत	ाम अंक: 25+75	न्यूनतम उत्तीर्ण अंव	<b>ร</b> : 33
			AND DESIGNATION OF THE PARTY OF	क्रम की विषयवस्तु		
	ान की कुल संख्या- प्रा	योगिक (प्रति स	सप्ताह घंटे में)	): P:		
इकाई	विषय					व्याख्यान की संख्या
	प्रयोगशाला में किए जाने वाले प्रयोग					
	गुणात्मक अकार्बनिक विश्लेषण  दो / तीन अम्लीय एवं दो / तीन भास्मिक मूलकों (विशिष्ट संयोजनों सहित) के साथ सरल अकार्बनिक मिश्रण (5 मूलकों) की पहचान, प्रबल, मध्यम एवं दुर्वल विद्युतअपघट्य, आयनिक उत्पाद, सामान्य आयन प्रभाव की सैद्धांतिक अवधारणाओं को सीखने पर विशेष बल। विलेयता एवं विलेयता उत्पाद।					

# गुणात्मक कार्बनिक विश्लेषण.

7+8 अंक

- 1. कार्बनिक यौगिकों में विषम-तत्वों (N, S, Cl, Br, I) की पहचान
- 2. अल्कोहल, एल्डिहाइड, कार्बोक्जिलिक एसिड, कार्बोहाइड्रेट, फिनोल, नाइट्रो, अमीन एवं एमाइड के लिए क्रियात्मक समूह परीक्षण।

अम्ल, क्षार एवं बफर विलयनों का परिमाणात्मक विश्लेषण

15 अंक

#### आयनिक साम्य

- 1. pH मीटर का उपयोग कर के अम्ल एवं क्षार के विभिन्न विलयनों के pH का मापन (वातित पेय, फलों के रस, शैंपू एवं साबुन का उपयोग कर सकते हैं)
- नोट-ग्लास इलेक्ट्रोड को नुकसान से बचाने के लिए साबुन एवं शैंपू के तनु विलयन का उपयोग करें।
- 2. बफर विलयन के pH का मापन एवं सैद्धांतिक मानों के साथ तुलना।
- 3. बफर विलयन तैयार करना एवं उनकी pH व बफर क्षमता का निर्धारण:
  - (i) सोडियम एसीटेट-एसिटिक अम्ल
  - (ii) अमोनियम क्लोराइड-अमोनियम हाइड्रॉक्साइड

# भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

## अनुशंसित सहायक पुस्तकें /ग्रन्थ/अन्य पाठ्य संसाधन/पाठ्य सामग्री:

- 1. गोस्वामी ए.के., मेहता, ए., खानम रेहाना, ओ.आर.एस., यूजीसी प्रैक्टिकल केमिस्ट्री वॉल्यूम 1, प्रगति प्रकाशन, 2015.
- 2. गोयल, एस., बी.एससी. केमिस्ट्री प्रैक्टिकल, कृष्णा पब्लिकेशन, 2017.
- 3. वोगेल, ए.आई., ए टेक्स्ट बुक ऑफ क्वांटिटेव इनऑर्गेनिक एनालिसिस, ईएलबीएस।
- 4. स्वेहला, जी., वोगल्स क्वालिटेटिव इनऑर्गेनिक एनालिसिस, पियर्सन एजुकेशन, 2012.
- 5. मेंधम, जे, वोगल्स क्वांटिटेटिव केमिकल एनालिसिस, पियर्सन, 2009.

- 6. वोगेल, ए.आई., टैचेल, ए.आर., फर्निस, बी.एस., हैनाफोर्ड, ए.जे.. एंड स्मिथ, पी.डब्ल्यू.जी., प्रैक्टिकल ऑर्गेनिक केमिस्ट्री की पाठ्यपुस्तक, प्रेंटिस-हॉल, 5वां संस्करण, 1996.
- 7. मान, एफ.जी., और सॉन्डर्स, बी.सी., प्रैक्टिकल ऑर्गेनिक केमिस्ट्री, पियर्सन एजुकेशन (2009).
- 8. खोसला, बी.डी., गर्ग, वी.सी., और गुलाटी, ए., सीनियर प्रैक्टिकल फिजिकल केमिस्ट्री, आर. चंद एंड कंपनी: नई दिल्ली (2011).।

### संदर्भपुस्तकें

- 1. मान, एफ.जी., एंड सॉन्डर्स, बी.सी., प्रैक्टिकल ऑर्गेनिक केमिस्ट्री, ओरिएंट-लॉन्गमैन, 1960.
- 2. फर्निस, बी.एस., हैनाफोर्ड, ए.जे., स्मिथ, पी.डब्ल्यू.जी., टैचेल, एआर, प्रैक्टिकल ऑर्गेनिक केमिस्ट्री, 5वां संस्करण, पियर्सन (2012).
- 4. अहलूवालिया, वी.के., और ढींगरा, एस., कॉम्प्रिहेंसिव प्रैक्टिकल ऑर्गेनिक केमिस्ट्री: क्वालिटेटिव एनालिसिस, यूनिवर्सिटी प्रेस (2000).
- 5. प्रो. रॉबर्ट एच. हिल जूनियर, डेविड सी., लैबोरेट्री सेफ्टी फॉर केमेस्ट्री स्टूडेंट्स, द्वितीय संस्करण विले आईएसबीएन: 978-1-119-02766-9 मई 2016.
- 6. प्रयोगशाला में विवेकपूर्ण व्यवहार: रासायनिक खतरों का प्रबंधन और प्रबंधन, अद्यतन संस्करण, आईएसबीएन 978-0-309-13864-2 || DOI 10.17226/12654,, द नेशनल अकादिमस प्रेस, वाशिंगटन डी सी। 2. अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक: <a href="https://nptel.ac.in/courses/104/105/104105102/">https://nptel.ac.in/courses/104/105/104105102/</a>

अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:

- 1. https://www.youtube.com/watch?v=EhyemWlIuXQ
- 2. http://amrita.olabs.edu.in/?sub=73&brch=7&sim=31&cnt=1
- 3. http://amrita.olabs.edu.in/?sub=73&brch=7&sim=180&cnt=1
- 4. <a href="http://www.rbmcollege.ac.in/sites/default/files/files/reading%20material/inorganic-qualitative-analysis.pdf">http://www.rbmcollege.ac.in/sites/default/files/files/reading%20material/inorganic-qualitative-analysis.pdf</a>
- 5. <a href="https://courses.lumenlearning.com/boundless-chemistry/chapter/qualitative-chemical-analysis/">https://courses.lumenlearning.com/boundless-chemistry/chapter/qualitative-chemical-analysis/</a>
- 6. https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Analytical Chemistry/Supplemental Modules
  (Analytical Chemistry)/Qualitative Analysis
- 7. https://courses.lumenlearning.com/boundless-chemistry/chapter/buffer-solutions/
- 8. <a href="https://bio.libretexts.org/Bookshelves/Biotechnology/Lab Manual%3A Introduction to Biotechnology/01%3A Techniques/1.07%3A pH and Buffers">https://bio.libretexts.org/Bookshelves/Biotechnology/Lab Manual%3A Introduction to Biotechnology/01%3A Techniques/1.07%3A pH and Buffers</a>
- 9. <a href="https://chem.libretexts.org/Ancillary Materials/Laboratory Experiments/Wet Lab Experiments/General Chemistry Labs/Online Chemistry Lab Manual/Chem 12 Experiments/05%3A pH Measurement and Its Applications (Experiment)</a>
- 10. https://www.mt.com/mt ext files/Editorial/Generic/1/Guides to Electrochemical Anal vsis 0x000248ff00025c9a00093c4a files/guideph.pdf
- 11. https://web.cortland.edu/sternfeld/ph.pdf
- 12. http://webhost.bridgew.edu/c2king/CHEM142/Lab/7 Buffers%20and%20Properties.pdf

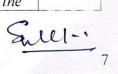
# भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:

अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां:

आतंरिक मूल्यांकन	अंक	बाह्य मूल्यांकन	अंक
क्षा में पारस्परिक विचार-विमर्श	10	प्रायोगिक मौखिकी (वायवा)	15
ासायनिक और प्रयोगशाला सुरक्षा			
. रसायन प्रयोगशाला में प्रयुक्त यौगिकों की विषाक्तता।			
. रसायनों के पैकेट के लेबल पर सुरक्षा चिन्ह और उसका			
मर्थ। -			
<ol> <li>एम एस डी एस शीट क्या है? कुछ खतरनाक रसायनों</li> </ol>			
K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> , बेंजीन, कैडमियम नाइट्रेट, सोडियम धातु,			
आदि) की MSDS शीट का पता लगाएं।			
4.खतरनाक पदार्थों के प्रबंधन और भंडारण में			
पावधानियां जैसे सांद्र अम्ल, अमोनिया, कार्बनिक			
विलायक, आदि।			
नोट: विवरण प्रायोगिक रिकॉर्ड में लिखा जाना है।			
उपस्थिति	5	प्रायोगिक रिकॉर्ड फाइल	10
असाइनमेंट (चार्ट/मॉडल/सेमिनार/ग्रामीण सेवा/प्रौद्योगिकी प्रसार/भ्रमण( कस्कर्शन ) की रिपोर्ट/ सर्वेक्षण/प्रयोगशाला भ्रमण (लैब विजिट)/औद्योगिक यात्रा	10	टेबल वर्क/ प्रयोग	50
क्ल अंक	25		75

		PRACT	ICAL	
	ogram- ERTIFICATE	Class- B.Sc. Year- First		Session: 2021-2022
		Subject -C	hemistry	
1	Course Code	S1-CHEM1P		
	Course Title	Qualitative & Quantit	ative Chemical	analysis (Paler-1)
2	Course Type	Core Course		
3	Course Learning Outcomes (CLO)	1. Importance of che experiments in la 2. Qualitative inorga 3. Elemental analys	emical safety and boratory anic analysis is of organic com tification of fun	learn the following aspects lab safety while performing pounds (non-instrumental) ctional group of organic
4	Credit Value	2		
	Total Marks	Maximum Marks: University Exam (UE)- CCE-25		Passing Marks: 33

	External Assessment	Mark
	Experiments to be performed in laboratory	50
	Qualitative inorganic analysis 20 Marks	
The state of the s	Identification of simple inorganic mixture (5 radicals) with two/three acidic and two/three basic radicals (including typical combinations), special emphasis on learning theoretical concepts of strong, moderate and weak electrolytes, ionic product, common ion effect. Solubility and solubility product.	
	Qualitative organic analysis 7+8 Marks	
	<ol> <li>Detection of hetero-elements (N, S, Cl, Br, I) in organic compounds</li> <li>Functional group tests for alcohol, aldehyde, carboxylic acid, carbohydrate, phenols, nitro, amine and amide.</li> </ol>	
	Quantitative analysis of acid, alkali and buffer solutions 15 Marks	
	Ionic Equilibria	
	1. Measurement of pH of different solutions of acids and alkalies using pH-meter (may use aerated drinks, fruit juices, shampoos and soaps)	
	Note-use dilute solutions of soaps and shampoos to prevent damage to the	



glass electrode.

- 2. Measurement of the pH of buffer solutions and comparison of the values with theoretical values.
- 3. Preparation of buffer solutions and determination of their pH and buffer capacity:
  - (i) Sodium acetate-acetic acid
  - (ii) Ammonium chloride-ammonium hydroxide

### Part C -Learning resources

Text Books, Reference Books, Other Resources

#### **Text Books:**

- 1. Goswami A.K., Mehta, A., Khanam Rehana, O.R.S., UGC Practical Chemistry VOL. I, Pragati Prakashan, 2015
- 2. Goyal, S., B.Sc. Chemistry Practical, Krishna Publication, 2017.
- 3. Vogel, A.I., A Textbook of Quantitative Inorganic Analysis, ELBS.
- 4. Svehla, G., Vogel's Qualitative Inorganic Analysis, Pearson Education, 2012.
- 5. Mendham, J., Vogel's Quantitative Chemical Analysis, Pearson, 2009.
- 6. Vogel, A.I., Tatchell, A.R., Furnis, B.S., Hannaford, A.J. & Smith, P.W.G., Textbook of Practical Organic Chemistry, Prentice-Hall, 5th edition, 1996.
- 7. Mann, F.G., & Saunders, B.C., Practical Organic Chemistry, Pearson Education (2009).
- 8. Khosla, B. D., Garg, V. C., & Gulati, A., Senior Practical Physical Chemistry, R.Chand & Co.: New Delhi (2011).

#### References:

- 9. Mann, F.G. & Saunders, B.C., Practical Organic Chemistry Orient-Longman, 1960.
- 10. Furniss, B.S., Hannaford, A.J., Smith, P.W.G., Tatchell, A.R., Practical Organic Chemistry, 5th Ed., Pearson (2012)
- 11. Ahluwalia, V.K., & Aggarwal, R., Comprehensive Practical Organic Chemistry: Preparation and Quantitative Analysis, University Press (2000).
- 12. Prof. Robert H. Hill Jr., David C. Finster, Laboratory Safety for Chemistry Students, 2nd Edition Wiley ISBN: 978-1-119-02766-9 May 2016
- 13. Prudent Practices in the Laboratory: Handling and Management of Chemical Hazards, Updated Version, ISBN 978-0-309-13864-2 | DOI 10.17226/12654, The National Academies Press, Washington D.C.

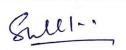
Suggestive digital platforms web links: <a href="https://nptel.ac.in/courses/104/105/104105102/">https://nptel.ac.in/courses/104/105/104105102/</a>

### Suggested equivalent online courses:

- 1. https://www.youtube.com/watch?v=EhyemWlIuXQ
- 2. http://amrita.olabs.edu.in/?sub=73&brch=7&sim=31&cnt=1
- 3. http://amrita.olabs.edu.in/?sub=73&brch=7&sim=180&cnt=1
- 4. <a href="http://www.rbmcollege.ac.in/sites/default/files/files/reading%20material/inorganic-qualitative-analysis.pdf">http://www.rbmcollege.ac.in/sites/default/files/files/reading%20material/inorganic-qualitative-analysis.pdf</a>
- 5. <a href="https://courses.lumenlearning.com/boundless-chemistry/chapter/qualitative-chemical-analysis/">https://courses.lumenlearning.com/boundless-chemistry/chapter/qualitative-chemical-analysis/</a>
- 6. <a href="https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Analytical Chemistry/Supplemental Modules">https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Analytical Chemistry/Supplemental Modules</a> (Analytical Chemistry)/Qualitative Analysis
- 7. <a href="https://courses.lumenlearning.com/boundless-chemistry/chapter/buffer-solutions/">https://courses.lumenlearning.com/boundless-chemistry/chapter/buffer-solutions/</a>
- 8. <a href="https://bio.libretexts.org/Bookshelves/Biotechnology/Lab Manual%3A Introduction to Biotechnology/01%3A Techniques/1.07%3A pH and Buffers">https://bio.libretexts.org/Bookshelves/Biotechnology/Lab Manual%3A Introduction to Biotechnology/01%3A Techniques/1.07%3A pH and Buffers</a>
- 9. <a href="https://chem.libretexts.org/Ancillary Materials/Laboratory Experiments/Wet Lab Experiments/General Chemistry Labs/Online Chemistry Lab Manual/Chem 12 Experiments/05%3A pH Measurement and Its Applications (Experiment)</a>
- 10. https://www.mt.com/mt\_ext\_files/Editorial/Generic/1/Guides\_to\_Electrochemica l\_Analysis\_0x000248ff00025c9a00093c4a\_files/guideph.pdf
- 11. https://web.cortland.edu/sternfeld/ph.pdf
- 12. http://webhost.bridgew.edu/c2king/CHEM142/Lab/7 Buffers%20and%20Properties.pdf

# Part D-Assessment and Evaluation Suggested Continuous Evaluation Methods:

Internal Assessment	Marks	External Assessment	M: rk
Class Interaction Chemical and Lab Safety		Viva Voce on Practical	15
<ol> <li>Toxicity of the compounds used in chemistry laboratory.</li> <li>Safety symbol on labels of pack of chemicals and its meaning</li> <li>What is MSDS sheets? Find out MSDS sheets of some hazardous chemicals (K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, Benzene, cadmium nitrate, sodium metal, etc.)</li> <li>Precautions in handling and storage of hazardous substances like concentrated acids, ammonia, organic solvents, etc.</li> </ol>			
Note: description to be written in practical record.		2	
Attendance	5	Practical Record File	10
Assignments (Charts/ Model Seminar / Rural Service/ Technology Dissemination/ Report of Excursion/ Lab Visits/ Survey / Industrial visit)	10	Table work / Experiments	50
TOTAL	25		75



सैद्धांतिक प्रश्नपत्र के पाठ्यक्रम

		प्रश्नपत्र के पाठ्यक्रम		
		भाग अ - परिचय		स
कार्यक्र	त्म: <b>प्रमाणपत्र</b>	कक्षाः <b>बीएससी</b>	वर्ष: प्रथम	न्नः 20 21 - 22
	वि	 षय: रसायन विज्ञान		
		S	1-CHEM2T	
1	पाठ्यक्रम का कोड पाठ्यक्रम का शीर्षक	विश्चेषणात्मक र	सायन विज्ञान (प्रश्न पत्र II)	
2		146111	कोर कोर्स	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर कोर्स/इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/)			
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite)	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन कर	रने के लिए विद्यार्थियों के पास	कक्षा +2
	(यदि कोई हो)	या समकक्ष में रसायन विज्ञान	विषय होना चाहिए	
5	पाठ्यक्रम अध्धयन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	ज्ञान प्राप्त कर लेंगे:  1. रसायनज्ञों के लिए गणित  2. विश्लेषणात्मक रसायनिक  तरीके  3. रसायनज्ञों के लिए कंप्यूट  4. रासायनिक साम्य की आ	ज्ञान के आधारभूत और विश्लेषण र का आधारभूत ज्ञान धारभूत अवधारणाएँ। ो) और वर्णलेखन (क्रोमैटोग्रापि	ग में शामि
6	क्रेडिट मान		4	-
7		अधिकतम अंक: 25+75		न्यून म उत्ती अंक 33
			<u> </u>	

	भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु ल संख्या-ट्यूटोरियल- प्रायोगिक (प्रति सप्ताह घंटे में): L-T-P:	
	ल संख्या-ट्यूटारियल- प्रायागिक (प्राप प्राप प्राप प्राप	व्याख्य
काई	विषय	न की
		संख्या
	रसायनज्ञों के लिए गणित	10
	सरल रेखा समीकरण, लघुगणकीय सम्बन्ध, वक्र आलेखन, रेखीय ग्राफ व व्हाल का	
	सरल रखा समाकरण, लयुगणवाय राज्य अनुसार के अवकलन उच्चिष्ठ व निम्निष्ट,	
	परिकलन. अवकलन, $k_x$ , $e^x$ , $x^n$ , $\sin x$ , $\log x$ फलनों के अवकलन, उच्चिष्ठ व् निम्निष्ट,	
	आंशिक अवकलन,कुछ उपयोगी व् सार्थक फलनों के समाकलन.	
	सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: रेखीय ग्राफ, अवकलन, समाकलन.	10
- Indeed	—————————————————————————————————————	10
	को अवधारणा। विश्लेषणात्मक माना	
	(occuracy) परिशद्धता (precision) और त्र्टि के स्त्राता की महत्वी प्राथानिक उटा आर	100
	परिणामों की प्रस्तुति, सार्थक अंकों के दृष्टिकोण से सांख्यिकीय शब्दावली- माध्य,	
	माध्यविचलन, माध्यिका,मानकविचलन, संख्यात्मकप्रश्न	
	िरेक्क एक स्थापन में प्रयक्त गणनाएं	
	माप की कुछ महत्वपूर्ण इकाइयाँ- SI इकाइयाँ, द्रव्यमान व भार के बीच अंतर, मोल	
	माप की कुछ महत्वपूर्ण इयादया है।	
	मिलीमोल व संख्यात्मक प्रश्न । विलयन और उनकी सांद्रता- मोलरता, मोललता और नॉर्मलता की अवधारणा। भाग प्रति	r
	विलयन आर उनका साद्रता- मालरता, नारारता कार सम्बद्धाः संख्यात्मकप्रश्रा	
	मिलियन (ppm), भाग प्रति बिलियन (ppb), में सांद्रता को व्यक्त करना। संख्यात्मकप्रश्न।	
	रासायनिक रससमीकरणमिति– आनुभविक और आणविक सूत्र, रससमीकरणमिति	ने
	(Stoichiometric) गणना। संख्यात्मक प्रश्न ।	
	सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: यथार्थता , परिशुद्धता, SI इकाइयाँ, सांद्रता की इकाइयाँ, रासायान	क
	रससमीकरणमिति	10
111	रसायनज्ञों के लिए कंप्यूटर	
	कंप्यूटर का परिचय, डॉस, विंडोज, लिनक्स और उबंटू जैसे ऑपरेटिंग सिस्टम का परिचय।	
	कंप्यूटर प्रोग्राम का उपयोग	1
	एमएस-वर्ड, एम एस-एक्सेल, पॉवर पॉइंट जैसे मानक प्रोग्राम और पैकेज को चलाना। रेखीर	· -
	प्रतिगमन x-y प्लॉट का निष्पादन।संरचनाओं और आणविक सूत्रों के चित्रांकन हेतु सॉफ्टवेय	
	का जागोग।	
	सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: ऑपरेटिंग सिस्टम, एमएस-वर्ड, एमएस-एक्सेल, पावरपॉइंट	10
1)/	रामा देश स्थान	10
IV	साम्य स्थिरांक एवं मक्त ऊर्जा, रासायनिक विभव की अवधारणा, रासायनिक साम्य के निय	यम
	की कप्रागतिक व्यत्तपत्ति. रासायनिक साम्य की ताप पर निर्भरता, वाण्टहाफ आभाव	ज्या
	समआयतनिक, वाण्टहॉफ अभिक्रिया समतापी, ले-चेटेलियर का सिद्धांत और उ	<b>मके</b>
	अनुप्रयोग।	

sull- 30

	सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: <i>रासायनिक साम्य, साम्य स्थिरांक स्थिर, मुक्त ऊर्जा, रासायनिक</i>	
V	विभव वर्णलेखिकी(क्रोमैटोग्राफी) परिचय, सिद्धांत और वर्गीकरण। पृथक्करण की क्रियाविधि: अधिशोषण, वितरण, आयन-	10
	विनिमय।	
	कागज़ वर्णलेखिकी (आरोही, अवरोही और गोलाकार), पतली परत वर्ण लेखिकी(TLC) एवं कॉलम वर्णलेखिकी(CC), गैस वर्णलेखिकी(GC) और उच्चदबाव तरल- वर्णलेखिकी (HPLC),	
	कॉलम के प्रकार एवं कॉलम चयन, अनुप्रयोग, सीमाएं	
	सिद्धांत और अनुप्रयोगः	
	• फ्लैश क्रोमैटोग्राफी	
	• आयन-विनिमय क्रोमैटोग्राफी	
	• चिरल क्रोमैटोग्राफी	
	सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: क्रोमैटोग्राम, आयन-विनिमय, कॉलम चयन, अधिशोषण	10
VI	विश्लेषण की वर्णक्रमीय तकनीक अवशोषण स्पेक्ट्रोस्कोपी का आधारभूत परिचयः विद्युतचुम्बकीय विकिरण, स्पेक्ट्रल परास।	
	अवशोषण, अवशोषकता, आणविक अवशोषकता, अवशोषण के आधारभूत नियम, लैम्बर्ट- बीयर नियम व इस की सीमाएं।	
	फोटोमीटर, स्पेक्ट्रोमीटर, वर्णमापी की संरचना एवं कार्यप्रणाली।	
	पराबैंगनी (UV) अवशोषण स्पेक्ट्रोस्कोपी-	
	UV स्पेक्ट्रा की प्रस्तुति और विश्लेषण, इलेक्ट्रॉनिक संक्रमण के प्रकार, संयुग्मन का प्रभाव क्रोमोफोर और ऑक्सोक्रोम की अवधारणा। वर्णोत्कर्षी (बैथोक्रोमिक), वर्णापकर्ष	11
	(द्रिप्सोक्रोमिक), वर्णातिशयी (हाइपरक्रोमिक) और वर्णापशर्यी (हाइपाक्रामिक) विस्थाप	न
	(शिफ्ट)। संयुग्मित पोलीन्स और एनोन का पराबैंगनी वर्णक्रम (UVस्पेक्ट्रा)। अवरक्त (इन्फ्रा-रेड) अवशोषण स्पेक्ट्रोस्कोपी- आणविक कंपन, हुक का नियम, वरण नियम, अवरक्त बैंड की तीव्रता और स्थिति, अवरक्ष	क्त
	स्पेक्टम का मापन, फिंगर प्रिंट क्षेत्र, विभिन्न क्रियात्मक समूहों का अभिलक्षिणिक अवशाप	ण
•	और सरल कार्बनिक यौगिकों के अवरक्त स्पेक्ट्रा की व्याख्या। सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: वर्णातिशयी (हाइपरक्रोमिक) , वर्णापशयी (हाइपोक्रोमिक	F),
	अवशोषण, स्पेक्ट्रम	

# भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

# पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

# अनुशंसित सहायक पुस्तकें /ग्रन्थ/अन्य पाठ्य संसाधन/पाठ्य सामग्री:

- 1. गौर, एस., कंप्यूटर फॉर केमिस्ट, नील कमल प्रकाशन, 2017
- 2. खोपकर, एस.एम. विश्लेषणात्मक रसायन विज्ञान की मूल अवधारणाएँ। न्यू एज, इंटरनेशनल पब्लिशर, 2009
- 3. कौर एच, विश्लेषणात्मक रसायन विज्ञान, प्रगति प्रकाशन (2008)
- 4. गुप्ता, अलका एल., एनालिटिकल केमिस्ट्री, प्रगति प्रकाशन (2020)
- 5. बहल, ए. और बहल, बी.एस. उन्नत कार्बनिक रसायन विज्ञान, एस चंद, 2010।
- 6. कौर एच, रासायनिक विश्लेषण के वाद्य तरीके, प्रगति प्रकाशन, 2018
- 7. शर्मा बी.के., क्रोमैटोग्राफी, कृष्ण प्रकाशन, 2019।
- 8. शर्मा वाई.आर., प्राथमिक कार्बनिक स्पेक्ट्रोस्कोपी, एस चंद, 2013,

# हिंदी की प्रकाशित पुस्तकें

- 9. सिंह, डी. आर., सक्सेना, जी.,सिंह, बी., अकार्बनिक रसायन, शिवलाल अग्रवाल एंड कंपनी, आगरा
- 10. श्रीवास्तव, एस. एस.,गहलोत, ए. एस., रसायन विज्ञान, रतन प्रकाशन मंदिर, इंदौर
- 11. सोनी, पी. एल., कार्बनिक रसायन, सुल्तान चंद एंड संस, दिल्ली
- 12. सिंह, आर. पी., आधुनिक रसायन, साहित्य भवन ,आगरा
- 13. अग्निहोत्री, पी.के.,साहू, डी
- 14. पी., पिल्लई, ए.,साहू, एम., युगबोध रसायन, युगबोध प्रकाशन ,रायपुर

### सन्दर्भपुस्तकें:

- 1. मित्रा सुरभि, हैंडबुक ऑफ कंप्यूटर साइंस एंड आईटी, अरिहंत, 2018
- 2. हैरिस, डी.सी. मात्रात्मक रासायनिक विश्लेषण। छठा संस्करण, फ्रीमैन (2007)

Sull!

- 3. ईसाई, गैरी डी; विश्लेषणात्मक रसायन विज्ञान, छठा एड। जॉन विले एंड संस, न्यूयॉर्क, 2004।
- 4. बैरो, जी.एम. भौतिक रसायन विज्ञान, टाटा मैकग्रा-हिल (2007)
- 5. एटकिंस फिजिकल केमिस्ट्री, 10वां संस्करण, ऑक्सफोर्ड यूनिवर्सिटी प्रेस, 20146.
- 6. गुर्टू, जे.एन., गुर्टू ए., एडवांस्ड फिजिकल केमिस्ट्री, प्रगति प्रकाशन, मेरठ, आईएसबीएन: 9789386633347, 9386633345, 2017, संस्करण: IV.
- 7. एटकिंस, पी.डब्ल्यू. और पाउला, जे। भौतिक रसायन विज्ञान, ऑक्सफोर्ड प्रेस, 2006
- 8. फिनार, आई.एल., ऑर्गेनिक केमिस्ट्री (वॉल्यूम I और II), ईएलबीएस.
- 9. मॉरिसन, आर.टी. और बॉयड, आर.एन. कार्बनिक रसायन विज्ञान, पियर्सन, 2010
- 10. बैनवेल, आण्विक स्पेक्ट्रोस्कोपी, 2017
- 11. सिल्वरस्टियन रॉबर्ट, कार्बनिक यौगिकों की स्पेक्ट्रोमेट्रिक पहचान, विले, 2014
- 12. डायर जे.आर., कार्बनिक यौगिकों के अवशोषण स्पेक्ट्रोस्कोपी के अनुप्रयोग, 2009

2. अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक

अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम: (all URLs accessed in May 2021)

MOOC: https://www.edx.org/course/basic-analytical-chemistry

NPTEL: https://nptel.ac.in/courses/104/105/104105084/

Web sources

(all URLs accessed in May 2021)

- http://www.freebookcentre.net/Chemistry/Analytical-Chemistry-Books.html
- https://www.springer.com/journal/216 2.

# भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:

अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां:

अधिकतम अंक: 100

सतृत व्यापक मल्यांकन (CCE) अंक : 25विश्वविद्यालयीन परीक्षा (UE) अंक: 75

सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE) अव	s: 25विश्वविद्यालयान परक्षा (UE) अक. 73	15
अंतरिक मल्यांकनः	क्लास टेस्ट	10
सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE):	असाइनमेंट/ प्रस्तुतीकरण (प्रेजेंटेशन)	कुल अंक :25
	अनुभाग (अ): तीन आत लघु प्रत्ने (प्रत्येक 30 राज्य)	03 x 03 = 09 04 x 09 = 36 02 x 15 = 30 कुल अंक 75

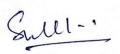
कोई टिप्पणी/सुझाव:

# B.Sc. I Year Chemistry Syllabus

# CBCS Annual Pattern From Academic Year 2021-2022

### Paper II

	Part	A Introduction	
Program- CERTIFICATE	Class- B.Sc.	Year- First	Session: 2021-2022
CERTIFICATE	Sul	ject - Chemistry	
Course Code	S1-CHEM2T		
Course Title	Analytical Ch	emistry (Paper II	)
Course Type	Core Course		
Pre-requisite (if any)	in class +2 or e	equivalent.	st have had the subject Chemistry
Course Learning Outcomes (CLO)	of Chemistry:  1. Basic c  2. Fundar analysi  3. Basic c  4. Basic c  5. Princip technic	concepts of Mather mentals of analytic s. knowledge of Com Concepts of Chem bles of Chroma	
Credit Value	4		Minimum Pagging Marks: 33
Total Marks	Maximum Ma University Ex	arks: CCE-25, am (UE)- 75	Minimum Passing Marks: 33



otal	Part B- Content of the course No. of Lectures-Tutorials-Practical (In hours per week):	
-T-P		
Jnit	Topic	No. of lectures
	Mathematics for Chemists  Straight line equation, Logarithmic relations, curve sketching, linear graphs & calculation of slopes. Differentiation, differentiation of functions like $k_x$ , $e^x$ , $x^n$ , sinx, logx, maxima & minima, partial differentiation. Integration of some useful relevant functions.  Keywords/Tags: Linear graphs, Logarithmic Relation, Differentiation,	10
2	Basic Analytical Chemistry: Introduction to Analytical Chemistry and its interdisciplinary nature. Concept of sampling. Importance of accuracy, precision and sources of error in analytical measurements. Presentation of experimental data and results, from the point of view of significant figures, statistical terms: mean, mean deviation, median, standard deviation, Numerical Problems.	10
	Calculations used in Analytical Chemistry Some Important units of measurements- SI Units, distinction between mass and weight, mole, milli mole and Numerical Problems. Solution and their concentrations-Concept of Molarity, molality and normality. Expressing the concentration in parts per million (ppm), parts per billion (ppb), Numerical Problems. Chemical Stoichiometry- Empirical and Molecular Formulas, Stoichiometric Calculations, Numerical Problems. Keywords/Tags: Accuracy, Precision, SI units, Units of Concentration, Chemical stoichiometry.	
3	Computer for Chemists Introduction to computer, Introduction to operating systems like -DOS, Windows, Linux and Ubuntu. Use of computer programs Running of standard programs & packages such as MS-word, MS-excel, PowerPoint, Execution of linear regression x-y Plot. Use of softwares for drawing structures and molecular formulae.  Keywords/Tags: Operating Systems, MS-word, MS-excel, PowerPoint.	10
4	Chemical Equilibrium: Equilibrium constant and free energy, concept of chemical potential, Thermodynamic derivation of law of chemical equilibrium. Temperature dependence of equilibrium constant; Van't Hoff reaction isochore, Van't Hoff reaction isotherm. Le-Chatelier's principle and its applications.  Keywords/Tags: Chemical Equilibrium, Equilibrium constant, Free Energy, Chemical Potential	
5	Chromatography Introduction, Principle and Classification. Mechanism of separation adsorption, partition & ion-exchange.  Development of chromatograms: frontal, elution and displacemen methods.	

Paper Chromatography (ascending, descending and circular), Thin Layer Chromatography (TLC) and Column Chromatography (CC), Gas Chromatography (GC) and High Pressure Liquid Chromatography (HPLC), types of column and column selection, applications, limitations.

# Principle and Applications of:

- · Flash chromatography,
- Ion-exchange chromatography and
- Chiral chromatography.

**Keywords/Tags** Chromatogram, Ion Exchange, Column Selection, Adsorption

# 6 Spectral techniques of analysis

**Basics of absorption spectroscopy**: Electromagnetic radiation, Spectral range. Absorbance, Absorptivity, Molar Absorptivity, Fundamental Laws of Absorption, Lambert-Beer Law and its limitations.

Constitution & working of photometer, spectrometer, colorimeter.

Ultraviolet (UV) absorption spectroscopy-

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 polyenes and enones.

Infra-red (IR) absorption spectroscopy-

Molecular vibrations, Hooke's 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.

Keywords/Tags: Hypsochromic, Hypochromic, Absorption, Spectrum

# Part C -Learning resources

Text Books, Reference Books, Other Resources

#### **Text Books**

1. Gaur, S., Computer for Chemists, Neel Kamal Prakashan, 2017

- Khopkar, S.M. Basic Concepts of Analytical Chemistry. New Age, International Publisher, 2009
- 3. Kaur H, Analytical Chemistry, PragatiPrakashan (2008)
- 4. Gupta, Alka L., Analytical Chemistry, PragatiPrakashan (2020)
- 5. Bahl, A. &Bahl, B.S. Advanced Organic Chemistry, S. Chand, 2010.
- 6. Kaur H, Instrumental Methods of Chemical Analysis, PragatiPrakashan, 2018
- 7. Sharma B.K., Chromatography, Krishna Prakashan, 2019.
- 8. Sharma Y.R., Elementary Organic Spectroscopy, S Chand, 2013
- 9. Singh, DR, Saxena, G., Singh, B., Inorganic Chemicals, Shivlal Aggarwal & Company, Agra
- 10. Srivastava, S. S., Gehlot, A. S., Chemistry, Ratan Prakashan Temple, Indore
- 11. Soni, PL, Organic Chemistry, Sultan Chand and Sons, Delhi

Sheeli 24

10

12. Singh, R.K. P., Modern Chemistry, Sahitya Bhavan, Agra

13. Agnihotri, PK, Sahu, D

14. P., Pillai, A., Sahu, M., Yugbodh Chemistry, Yugbodh Publications, Raipur

### Reference Books:

1. Mitra Surbhi, Handbook of Computer Science & IT, Arihant, 2018

2. Harris, D. C. Quantitative Chemical Analysis. 6th Ed., Freeman (2007)

3. Christian, Gary D; Analytical Chemistry, 6th Ed. John Wiley & Sons, New York, 2004.

4. Barrow, G.M. Physical Chemistry, Tata McGraw-Hill (2007)

5. Atkins' Physical Chemistry, 10<sup>th</sup> Edition, Oxford University Press, 2014

6. Gurtu J.N, Gurtu A., Advanced Physical Chemistry, PragatiPrakashan, Meerut, ISBN: 9789386633347, 9386633345; Edition: IV, 2017

7. Atkins, P.W. & Paula, J. Physical Chemistry, Oxford Press, 2006.

8. Finar, I.L. Organic Chemistry (Vol. I & II), E.L.B.S.

9. Morrison, R.T. & Boyd, R.N. Organic Chemistry, Pearson, 2010.

10. Banwell, Molecular Spectroscopy, 2017.

- 11. Silverstien Robert, Spectrometric Identification of Organic Compounds, Wiley,
- 12. Dyer J.R., Applications of Absorption Spectroscopy of Organic Compounds, 2009.

# Suggested equivalent online courses:

MOOC: https://www.edx.org/course/basic-analytical-chemistry

NPTEL: https://nptel.ac.in/courses/104/105/104105084/

#### Web sources

1. http://www.freebookcentre.net/Chemistry/Analytical-Chemistry-Books.html

2. https://www.springer.com/journal/216

2. https://www.springer.com/journal/216	
Part D-Assessment and Evaluation	N 15 1 1 2 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
Suggested Continuous Evaluation Methods: Continuous Internal Evaluation Shall be Based on Allotted Assignment and Class Tests. The marks shall be as	Marks
follows:	04
Assessment and presentation of assignment	04
Class Test-I (Objective Questions)	04
Class Test-II (Descriptive Questions)	04
Class Test-I (Objective Questions)	04
Class Test-II (Descriptive Questions)  Overall performance throughout the Year (includes Attendance Behaviour	05
Discipline Participation in Different Activities)  Total	25
Elaboration: AssessmentTheory	
External Assessment	75
Theory Paper	
Grand Total	100

# प्रायोगिक प्रश्नपत्र

र्यक्रम:	प्रमाण पत्र	कक्षा: बीएससी		सत्र: 2021-22	
		विषय:	रसायन विज्ञान		
1	पाठ्यक्रम का कोड			-CHEM2P	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक		विश्लेषणात्मक प्रक्रिय	ाएं और तकनीक (प्रश्न पत्र	11)
3	पाठ्यक्रम का प्रकार :( कोर्स/इलेक्टिव/जेनेरिव इलेक्टिव/वोकेशनल/.	F \		कोर कोर्स	10 m
4	पूर्वापेक्षा (Prerequis	te) इस	। पाठ्यक्रम का अध्ययन करने नकक्ष में रसायनविज्ञान विषय	के लिए विद्यार्थियों केपास कक्षा :होना चाहिए।	<b>+</b> ∠ थ।
5	(यदि कोई हो) पाठ्यक्रम अध्धयन व परिलब्धियां (कोर्स ल आउटकम) (CLO)	ती इस र्निंग प्र <sup>र</sup> 1.	प पाठ्यक्रम के उपरान्त वि योगशाला के निम्न आयामो	ाद्याथी रसायनशास्त्र विषये व i का ज्ञान प्राप्त कर लेंगे: ाणात्मक विधियां व अवधारण न तैयार करना।	
			. क्रोमैटोग्राफिक तकनीकों . वर्णक्रमीय तकनीकों द्वार	द्वारा कार्बनिक यौगिकों की ' त विश्लेषण।	पहचान।
	120			2	
6	क्रेडिट मान	3	मधिकतम अंक: 25+75	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक:	33
7	कुल अंक		पाठ्यक्रम की विषयवस्तु		
	ान की कुल संख्या- प्राय	ोगिक (पति सप्ताह	घंटे में): P:		
	निका कुल सख्या- प्राप	1144 /214 4416	,		व्याख्या न की
इकाई	विषय				संख्या
इकाई	विषय	प्रयोगशाला	में किए जाने वाले प्रय	ोग	संख्या
इकाई	<ol> <li>आधारभूत</li> <li>विभिन्न भार प्रमाणीकरण</li> </ol>	विश्लेषणात्मक अभ्य ों और कांच के उपकरण		पेट, आयतनात्मक फ्लास्क) का	N 22 W
इकाई	<ol> <li>आधारभूत</li> <li>विभिन्न भार प्रमाणीकरण</li> </ol>	विश्लेषणात्मक अभ्य ों और कांच के उपकरण । गरता / नॉर्मलता का वि	ास गों (मापक सिलेंडर, ब्यूरेट, पि	पेट, आयतनात्मक फ्लास्क) का	संख्या

		10
3.	वर्णमिति द्वारा मात्रात्मक विश्लेषण	
	• लैम्बर्ट-बीयर नियम का सत्यापन	
	• रंगीन यौगिकों की सांद्रता का निर्धारण (जैसे, CuSO₄, KMnO₄)	
		10
4.	, गुणात्मक विश्लेषण गुणात्मक विश्लेषण द्वारा कार्बनिक यौगिकों की क्रमबद्ध पहचान	
	<del>- 120-0</del> .	
पेपरव	्वणलाखका. र्णलेखिकी / पतली परत वर्णलेखिकी द्वारा Rf मान ज्ञात करना व दिए गए कार्बनिक /	
अकार	निक यौगिकों की पहचान	
	क्रीक्षेपः विश्लेषणात्मकः प्रमाणीकरण, मोलरता / नॉर्मलता, मानकीकरण, वर्णमिति, ग्	

सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: विश्लेषणात्मक, प्रमाणीकरण, मोलरता / नॉर्मलता, मान विश्लेषण

# भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

# अनुशंसित सहायक पुस्तकें /ग्रन्थ/अन्य पाठ्यं संसाधन/पाठ्यं सामग्री:

- 1. स्कोग, डी.ए. और लेरी, जे.जे.: इंस्ट्रुमेंटल मेथड्स ऑफ एनालिसिस, सॉन्डर्स कॉलेज पब्लिकेशन्स, न्यूयॉर्क, 1992
- 2. वोगेल की मात्रात्मक रासायनिक विश्लेषण की पाठ्यपुस्तक, 7 वां संस्करण।
- 3. गोस्वामी ए.के., मेहता अनीता, खानम रेहाना, ओआरएस।, यूजीसी प्रैक्टिकल केमिस्ट्री वॉल्यूम I, प्रगति प्रकाशन, 20841
- 4. गोयल सुधा, बी.एससी. केमिस्ट्री प्रैक्टिकल, कृष्णा पब्लिकेशन, 2017।
- 5. टंडन, एम.एन., एकीकृत रसायन विज्ञान, शिवलाल अग्रवाल एंड कंपनी, 2018।

# अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:

- 1. https://www.youtube.com/watch?v=OAImRDzuTh8
- 2. http://amrita.olabs.edu.in/?sub=73&brch=8&sim=133&cnt=1
- http://chemcollective.org/vlabs
- 4. http://mas-iiith.vlabs.ac.in/exp6/Quiz.html
- 5. <a href="https://chem.libretexts.org/Ancillary\_Materials/Laboratory\_Experiments/Wet\_Lab\_E">https://chem.libretexts.org/Ancillary\_Materials/Laboratory\_Experiments/Wet\_Lab\_E</a> xperiments/General Chemistry Labs/Online Chemistry Lab Manual/Chem 9 Exp eriments/02%3A Paper Chromatography of Gel Ink Pens (Experiment)
- 6. https://edu.rsc.org/experiments/leaf-chromatography/389.article
- 7. https://edu.rsc.org/experiments/chromatography-of-sweets/455.article
- 8. http://swe.mit.edu/outreach/virtual\_resources/paper\_chromatography.pdf
- 9. http://www.chem.latech.edu/~deddy/chem104/104Standard.htm
- 10. https://www.chem.purdue.edu/courses/chm224/Miscellaneous/Model\_report\_Expt2revised 2009.pdf

11. https://www.webpages.uidaho.edu/ifcheng/Chem%20253/labs/Experiment%203.pdf

12. http://faculty.ccbcmd.edu/~cyau/122%2007%20Acidbase%20titration%20AUG%202013.pdf

13. https://labbalances.net/blogs/blog/guide-to-calibration-weights

https://cdn2.hubspot.net/hubfs/2203666/Beamex White Papers/Beamex%20White%20Paper%20-%20Weighing%20scale%20calibration%20ENG.pdf? hssc=107807261.6.1518193235316& hst c=107807261.e215aea6ed7779e95a49b7830c0f9aad.1516987215921.1518111962556.15181932353 16.17& hsfp=2102249448&hsCtaTracking=8918cffa-b755-4f72-b4b1-

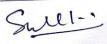
24c1fa8d1a6d%7C12eb2e3f-4b62-43eb-baf0-2da2a5d102b6

आतंरिक मूल्यांकन	अंक	बाह्य मूल्यांकन	अंक
कक्षा में पारस्परिक विचार-विमर्श रासायनिक और प्रयोगशाला सुरक्षा • विलयन तैयार करने और विश्लेषण के लिए सामान्य कांच के बने पदार्थ और प्रयोगशाला के सामान। • विलयन तैयार करने से संबंधित संख्यात्मक समस्याएं। • कोई अन्य चर्चा। नोट: विवरण प्रायोगिक रिकॉर्ड में लिखा जाना है।	10	प्रायोगिक मौखिकी (वायवा)	15
उपस्थिति	5	प्रायोगिक रिकॉर्ड फाइल	10
असाइनमेंट (चार्ट/मॉडल/सेमिनार/ग्रामीण सेवा/प्रौद्योगिकी प्रसार/भ्रमण( कस्कर्शन ) की रिपोर्ट/ सर्वेक्षण/प्रयोगशाला भ्रमण (लैब विजिट)/औद्योगिक यात्रा	10	टेबल वर्क/ प्रयोग	50
कुल अंक	25		75

कोई टिप्पणी/सुझाव:

		PRACT		Session: 2021-2022
	gram- RTIFICATE	Class- B.Sc.	ear-First	Session. 2021-2022
CL	KIIIICIII	Subject –C	Chemistry	
1	Course Code	S1-CHEM2P		26000
-	Course Title	<b>Analytical Processes</b>	and Techni	iques (Paper il)
2	Course Type	Core Course		
3	Course Learning Outcomes (CLO)	1. Concepts and 2. Preparation of 3. Standardization	analytical manalytical manalyt	nethods in Chemistry.  f different concentrations.  ution.  compounds by chromatographic
4	Credit Value	2		
•	Total Marks	Maximum Marks: University Exam (UI CCE-25	0.15	nimum Passing Marks: 33

	External Assessment	Marks
	External Assessment	50
	Experiments to be performed in laboratory	10
1	Basic analytical exercises	
	<ul> <li>Calibration of different weights and glassapparatus (measuring cylinder, burette, pipette, volumetric flasks).</li> <li>Preparation of solutions of different molarity/normality by weighing and dilution.</li> </ul>	
2	Quantitative Analysis	20
	Titrimetric Analysis	
	<ul> <li>Standardization of NaOH with Oxalic acid.</li> <li>Determination of carbonate and hydroxide present in mixture.</li> <li>Determination of carbonate and bicarbonate present in a mixture.</li> <li>Determination of free alkali present in different soaps/detergents.</li> </ul>	



	<ul> <li>Quantitative Analysis by Colorimetry</li> <li>Verification of Lambert-Beer Law</li> <li>Determination of concentration of coloured compounds (e.g., CuSO<sub>4</sub>, KMnO<sub>4</sub></li> </ul>	10
1	<ul> <li>Qualitative Analysis</li> <li>Systematic identification of organic compound by qualitative analysis.</li> <li>Chromatography:         <ul> <li>Identification by determination of the R<sub>f</sub>values of the given organic/inorganic compounds by paper / thin layer chromatography.</li> </ul> </li> </ul>	10
	<b>Keywords/Tags:</b> Analytical, Authentication, Molarity / Normality, Standardization, Colorimetry, Qualitative Analysis	

Part C -Learning resources				
t Books, Reference Books, Other Resources				
Refe	rences:			
2. Vo 3. Go Ch	oog, D.A. and Leary, J.J.: Instrumental Methods of Analysis, anders College Publications, New York, 1992 gel's textbook of quantitative chemical analysis, 7th edition. swami A.K., Mehta Anita, Khanam Rehana, ORS., UGC Practical emistry VOL. I, PragatiPrakashan, 2015. syal Sudha, B.Sc. Chemistry Practical, Krishna Publication, 2017. ndon, M.N., Unified RasayanVigyan, Shivlal Agarwal & Company, 18			
Suggestiv	e digital platforms web links:			
	<ol> <li>https://www.youtube.com/watch?v=OAImRDzuTh8</li> <li>http://amrita.olabs.edu.in/?sub=73&amp;brch=8∼=133&amp;cnt=1</li> </ol>			
	<ol> <li>http://chemcollective.org/vlabs</li> <li>http://mas-iiith.vlabs.ac.in/exp6/Quiz.html</li> <li>https://chem.libretexts.org/Ancillary Materials/Laboratory Experiments/Wet Lab Experiments/General Chemistry Labs/On line Chemistry Lab Manual/Chem 9 Experiments/02%3A P</li> </ol>			
	6. https://edu.rsc.org/experiments/leaf-chromatography/389.article https://edu.rsc.org/experiments/chromatography-of-sweets/455.article			

8. <a href="http://swe.mit.edu/outreach/virtual\_resources/paper\_chromatog">http://swe.mit.edu/outreach/virtual\_resources/paper\_chromatog</a> raphy.pdf

9. http://www.chem.latech.edu/~deddy/chem104/104Standard.ht

10. https://www.chem.purdue.edu/courses/chm224/Miscellaneous/ Model report Expt2-revised 2009.pdf

11. https://www.webpages.uidaho.edu/ifcheng/Chem%20253/labs/ Experiment%203.pdf

12. http://faculty.ccbcmd.edu/~cyau/122%2007%20Acidbase%20titration%20AUG%202013.pdf

13. https://labbalances.net/blogs/blog/guide-to-calibration-weights

14. https://cdn2.hubspot.net/hubfs/2203666/Beamex White Papers /Beamex%20White%20Paper%20-%20Weighing%20scale%20calibration%20ENG.pdf? hssc=1 07807261.6.1518193235316& hstc=107807261.e215aea6ed7 779e95a49b7830c0f9aad.1516987215921.1518111962556.151 8193235316.17& hsfp=2102249448&hsCtaTracking=8918cf fa-b755-4f72-b4b1-24c1fa8d1a6d%7C12eb2e3f-4b62-43ebbaf0-2da2a5d102b6

## Part D-Assessment and Evaluation

# Suggested Continuous Evaluation Methods:

Internal Assessment	Marks	External Assessment	Ma rks
Class Interaction on-	10	Viva Voce on Practical	15
<ul> <li>Common glassware and lab wares for solution preparation and analysis.</li> <li>Numerical problems related to solution preparation.</li> <li>Any other discussion.</li> </ul> Note: description to be written in practical record.			
Attendance	5	Practical Record File	10
Assignments (Charts/ Model Seminar / Rural Service/ Technology Dissemination/ Report of Excursion/ Lab Visits/ Survey / Industrial visit)	10	Table work / Experiments	50
TOTAL	25		7

Shell-

#### 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 - 2021-22

Class	B.Sc. II Year	
6-L:A	Chemistry	
Subject	रसायन शास्त्र	
Paper	I	
	Physical Chemistry	<u> </u>
Max. Marks	27 +CCE (07)	

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.  3. smyldash: smyldash की मूल अवधारणाएँ, प्रथम नियम, ऊप्पागितिकी का द्वितीय नियम, नियम की आवश्यकता, नियम के विभिन्न कथन, तापमान का ऊप्पागितिकी विभाग। एण्ट्रॉपी कआवश्यकता, नियम के विभिन्न कथन, तापमान का ऊप्पागितिकी विभाग। एण्ट्रॉपी कआवश्यकता, नियम के विभिन्न कथन, तापमान का ऊप्पागितिकी के क्ष्म में एण्ट्रॉपी परिवर्तन, वर्जापियस असमता एण्ट्रॉपी कामानिक साम्य और रवत: प्रवर्तिता की कसौटी के रूप में भारव में आवश्य करना के रूप में भौतिक परिवर्तन की एण्ट्रॉपी की अवश्यरणा, गिळा तथा हेल्साईन्टर फलन, गिळा फलन (G)तथा (H) हेल्माईन्टर फलन, फलन कमागितिक साम्य और रवत: प्रवर्तित की कसौटी के रूप में (A) तथा (G) ऊप्पागितिक साम्य और रवत: प्रवर्तित की कसौटी के रूप में, (A) तथा (G) ऊप्पागितिक साम्य और रवत: प्रवर्तित की कसौटी के रूप में, (A) तथा (G) ऊप्पागितिक साम्य और रवत: प्रवर्तित की कसौटी के रूप में, (A) तथा (G) ऊप्पागितिक साम्य को रचन ला का केलसियस—वलेपरान समीकरण।  4. कम्प स्थावन: प्रामिक अवश्य का वर्तित की एण्ट्रंपी एण्ट्रंपी एण्ट्रंपी एण्ट्रंपी एण्ट्रंपी एण्ट्रंपी परिवर्तन की एण्ट्रंपी एण्ट्रंपी परिवर्तन की एण्ट्रंपी एण्ट्रंपी परिवर्तन की एण्ट्रंपी एण्ट्रंपी हम का कम्पापव केल की एण्ट्रंपी एण्ट्रंपी कमागित का नियम एवं इसके अनुप्रयोग, उत	Ur	nit	Syllabus	Periods
अ. ऊष्मागितकीः ऊष्मागितकी की मूल अवधारणाएं, प्रथम नियम, ऊष्मागितकी का द्वितीय नियमः नियम की आवश्यकता, नियम के विभिन्न कथन, तापमान का ऊष्मागितकी पैमाना। एण्ट्रॉपी की अवधारणाः एण्ट्रॉपी—अवस्था फलन के रूप में एण्ट्रॉपी परिवर्तन, वलांसियस असमता एण्ट्रॉपी ऊष्मागितक साम्य और स्वतः प्रवर्तिता की कसौटी के रूप में आदर्श गैसों में एण्ट्रॉपी परिवर्तन एवं गैसों को मिलाने की एण्ट्रॉपी कष्मागितकी का तृतीय नियम, नर्नस्ट ऊष्मा प्रमेय कथन तथा अवशिष्ट एण्ट्रॉपी की अवधारणा, गिब्बज तथा हेल्महोल्ट्स फलन, गिब्बज फलन (G)तथा (H) हेल्महोल्टज फलन, फलन ऊष्मागितक राशियों के रूप में, (A) तथा (G) ऊष्मागितक 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 एन्थैलपी। हेस का ऊष्मा संकलन का नियम एवं इसके अनुप्रयोग, उदासीनीकरण की एन्थैलपी।	UNIT I	(English)	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.	
(English) Phase equilibrium: Statement and the meaning of torms: 12		(हिन्दी)	अ. फणागितकीः ऊष्मागितकी की मूल अवधारणाएं, प्रथम नियम, ऊष्मागितकी का द्वितीय नियम नियम की आवश्यकता, नियम के विभिन्न कथन, तापमान का ऊष्मागितकी पैमाना। एण्ट्रॉपी की अवधारणाः एण्ट्रॉपी—अवस्था फलन के रूप में एण्ट्रॉपी परिवर्तन में एण्ट्रॉपी परिवर्तन, क्लॉसियस असमता एण्ट्रॉपी ऊष्मागितक साम्य और स्वतः प्रवर्तिता की कसौटी के रूप में आदर्श गैसों में एण्ट्रॉपी परिवर्तन एवं गैसों को मिलाने की एण्ट्रॉपी, ऊष्मागितकी का तृतीय नियम, नर्नस्ट ऊष्मा प्रमेय कथन तथा अविशष्ट एण्ट्रॉपी की अवधारणा, गिब्बज तथा हेल्महोल्ट्स फलन, गिब्बज फलन (G)तथा (H) हेल्महोल्टज फलन, फलन ऊष्मागितक राशियों के रूप में, (A) तथा (G) ऊष्मागितक साम्य और स्वतः प्रवर्तित की कसौटी के रूप में, एण्ट्रॉपी परिवर्तन की तुलना में इनके लाभ क्लेसियस—क्लेपरान समीकरण।	
		(English)	Phase equilibrium: Statement and the meaning of terms:	12

Per (or o. p. Gupte) Ter Victorians DR CM ACROWAL

UNIT II		phase component and the degree of freedom, thermodynamic	Lecs.
·		derivation of the Gibbs phase rule, one component system:	
		water, CO <sub>2</sub> and S system, two component system: solid-liquid	
		equilibrium, simple eutectic system: Bi-Cd; Pb-Ag system,	
		Desilverisation of lead.	
	1	I I	
		Solid solution: Systems in which compound formation with	
		congruent melting point (Zn-Mg) and incongruent melting	
		point. (NaCl-H2O) and (CuSO <sub>4</sub> -H <sub>2</sub> O) system, Freezing	
		Mixtures: acetone-dry ice.	
	•	Liquid_Liquid mixtures: Ideal liquid mixtures, Raoult's and	
		Henry's law. Non-ideal system, azeotrops: HCl-H <sub>2</sub> O and	
	İ	ethanol water system.	
		Partial miscible liquids: Phenol-water, trimethylamine-water	
		and nicotine-water system.lmmiscible Liquids, steam	
		distillation, Nernst distribution law: thermodynamic	
		derivation, applications.	
		प्रावस्था साम्य : कथन एवं विभिन्न पदों का अर्थ, प्रावस्था, घटक तथा स्वतंत्रता	
		की कोटि, गिब्ज प्रावस्था नियम का ऊष्मागतिक व्युत्पन्न, एक घटक तत्रं-जल	
		तंत्र, CO2 एवं सल्फर तंत्र, दो घटक तंत्र-ठोस-द्रव साम्य, सरल गलन क्रांतिक	
		तंत्र–बिस्मथ–कैडमियम तंत्र, सीसा–चाँदी तंत्र, सीसे का विरजतीकरण।	
		<b>ठोस विलयन</b> : तंत्र जिनमें सर्वागसम गलनांक वाले यौगिक बनते हैं: (Zn-Mg)	
		तथा जिसमें असर्वागसम गलनांक वाले यौगिक बनते है (NaCl-H2O)	
	(हिन्दी)	एव (CuSO <sub>4</sub> -H <sub>2</sub> O) तंत्र हिम मिश्रण-एसिटोन-शूष्क बर्फ।	
		<b>दव-द्रव मिश्रण</b> : आदर्श द्रव मिश्रण, राउल्ट एवं हेनरी का नियम, अनादर्श तंत्र,	
	ŀ		
		स्थिर क्वथनांकी मिश्रण: HCI-H2O तथा एथिल अल्कोहल-जल।	
		<b>आंशिक मिश्रणीय द्रव</b> : फीनॉल-जल, ट्राइमेथिल ऐमीन-जल एवं निकोटिन-जल	
		तंत्र, अमिश्रणीय द्रव, भाप आसवन, नर्नस्ट का वितरण नियम : ऊष्मागतिक	
		व्युत्पन्न, अनुप्रयोग।	
		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	
	<u> </u>	electrolytes, Ostwald's dilution law, theory of strong	
	(English)	electrolytes, DHO theory and equation, transport numbers,	
		determination of transport numbers by Hittorf method an	
		moving boundary method.	
<b></b>			12
JNIT III		Electrodes reactions, Nernst equation, derivation of cell EMF	
		and single electrode potential, standard hydrogen electrode,	Livo.
		reference electrodes, standard electrode potential,	12 Lecs.
		electrochemical series and its significance.	
		विद्युत रसायन–।	
		विद्युतीय अभिगमन, धातुओं एवं विद्युत अपघटक विलयनों में चालन, विशिष्ट एवं	
		तुल्यांकी चालकता, तुल्यांकी चालकता का भापन, चालकता का तनुता पर प्रभाव,	
	(हिन्दी)	आयनों का अभिगमन एवं कोहलरास नियम, आर्हिनीयस का विद्युत अपघटन का	
	110-417	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	
	I	। सेनाक यन मनियान सीमा सेक्षि नाम नाम्या निर्धासा नरेक्सीन स्कितियामं ।	

Contains the contains the series of the seri

	<del></del>		<del></del>
		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 —॥ उक्तमणीय इलेक्ट्रोडॉ 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
OMI V	(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. उत्प्रेरण: उत्प्रेरित अभिक्रियाओं के अभिलक्षण, उत्प्रेरण का वर्गीकरण, उत्प्रेरक के अनुप्रयोग, विविध उदाहदण।	Lecs.

DRC MARROWN DY SIK Udaypurz

OF SIK Udaypurz

OF REL

# 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 पाव्यक्रम केन्द्रीय अध्ययन मंडल द्वारा अनुशंसित तथा म.प्र. के राज्यपाल द्वारा अनुमोदित Session/सत्र – 2021-22

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

Uı	nit	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
	(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।	Lecs.
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
ONIT	(हिन्दी)	द्वितीय एवं तृतीय संक्रमण श्रेणी के तत्वों का रसायन सामान्य गुण एवं इनके आयिनक त्रिज्या, ऑक्सीकरण अवस्था, चुम्बकीय गुण एवं त्रिविम रसायन के 3—डी तत्वों से तुलनात्मक गुणों का अध्ययन।	Lecs.
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. Jopenman Ala

Dr. so dhing

Alon Sala

Dr S'Kudaipuz

Dr O. P. Grept

(हिन्दी)
UNIT IV  Lanthanides and actinides , Electonic Structure, ionic radii, complex formation, Separation ,Oxidation states ,magnetic and spectral properties Lanthanide contraction.  12 Lecs.
f —ब्लॉक तत्वों के सामान्य रसायन
पृथक्करण, ऑक्सीकरण अवस्था, चुबंकीय तथा स्पेक्ट्रल गुण लेन्थेनाइड संक्चन ।
A. Acids and Bases  Arrhenius, Bronsted- Lowry, the Lux-Flood, solvent system and Lewis concepts of acids and bases.  (English)  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 <sub>3</sub> and liquid SO <sub>2</sub> .  12
अ. अम्ल एवं क्षारक अम्ल एवं क्षारकं का आरहीनियस, ब्रान्स्टेड—लॉरी, लक्स—पलंड विलायक तन्त्र एवं लुईस की अभिधारणा।  ब. अजलीय विलायक विलायक के भौतिक गुण, विलायकों के प्रकार एवं उनकी सामान्य विशिष्टताएँ, द्रव अमोनिया (NH₃) एवं द्रव (SO₂) के संदर्भ में अजलीय विलायकों ने अभिक्रियायें।
विलायक के भौतिक गुण, विलायकों के प्रकार एवं उनकी सामान्य विशिष्टताएँ, द्रव अमोनिया (NH3) एवं द्रव (SO2) के संदर्भ में अजलीय विलायकों में अभिक्रियायें।  प्राथम कि कि के भौतिक गुण, विलायकों के प्रकार एवं उनकी सामान्य विशिष्टताएँ, द्रव अमोनिया (NH3) एवं द्रव (SO2) के संदर्भ में अजलीय विलायकों में अभिक्रियायें।  प्राथम कि कि के भौतिक गुण, विलायकों के प्रकार एवं उनकी सामान्य विशिष्टताएँ, द्रव अमोनिया (NH3) एवं द्रव (SO2) के संदर्भ में अजलीय विलायकों में अभिक्रियायें।  प्राथम कि
K. Popeum of motor of curte of o.p. curte of o.p. curte
( No topic of the control of the con



#### 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 - 2021-22

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

Un	it	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.	
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 संक्रमण के प्रकार , संयुग्मन का प्रभाव । वर्णमूलक तथा वर्णवर्धक की संकल्पना , वर्णापकरणी , वर्णोत्कर्णी , अतिवर्णक तथा अधोवर्णक विस्थापन। संयुग्मित डाइन तथा इनोन का परावैगनी स्पेक्ट्रा । अवरक्त स्पेक्ट्रा मितीय — 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 ।	12 Lectures
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	

( poso	まのま - 3 ルルイル イル/トル	Brell Lea Chawl	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  कर्म हिल्लीहाइड एवं	
	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, LiAlH4 and NaBH4 reductions. Halogenation of enolizable ketones. An introduction to alfa, beta unsaturated aldehydes and ketones.	
	इকাई — 2	हिन्दी	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.  3 — 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 अमिकियाएँ   डाइहाइड्रिक ऐल्कोहल — नामकरण, विरचन की विधियां, विसिलन (Vicinal) ग्लाइकाल की रासायनिक अभिकियाएँ, आक्सीकारकीय विदलन [Pb(OAc)4, एवं [HIO4, एवं पिनेकॉल — पिनाकोलोन पुर्नविन्यास, ट्राइहाइड्रिक ऐल्कोहल — नामकरण एवं विरचन की विधियां, गैलिक गुण एवं अम्लीय स्वभाव, अभिकियाएँ ।  4 — फीनोल — नामकरण, संरचना एवं आबंधन, विरचन की विधियां, भौतिक गुण एवं अम्लीय स्वभाव, फीनाक्साइड का अनुनादी स्थायित्व, ऐल्कोहल एवं फीनोल की जुलनात्मक अम्लीय सामर्थ्य, फीनोल की अभिकियाएँ — इलेक्ट्रान स्नेही ऐरोभेटिक प्रतिस्थापन, ऐसीटिलीकरण, कार्बोक्सिलिकरण, फाइज पुर्नविन्यास, क्लेजन पुर्नविन्यास, गॉटरमान संश्लेषण, हाउबेन हॉश अभिकिया, लेडरर मनासे अभिकिया एवं राइमर — टाइमन अभिकियाओं की कियाविधि	12 Lectures

	<u> </u>		
		कीटोन ,नाइट्रिल तथा कार्बेक्सिलिक अम्ल से कीटोन का संश्लेषण , भौतिक	
		गुणधर्म ।	
	•	कार्बोनिल समूह में नाभिकस्नेही योग अभिकियाओं की कियाविधि – बेंजोइन,	
		ऐल्डोल, परिकन एवं नोइवेनजेल संघनन की विशिष्ट संदर्भ में अमोनिया एवं इसके	
		व्युत्पन्नों के साथ संघनन , विटिंग अभिकिया , मैनिश अभिकिया ।	
		अमिरक्षक समूह के रूप में ऐसिटिल का उपयोग ऐल्डीहाइड का उपचयन , कीटोन	
		का बेयर-विलिजर उपचयन , केनिजारो अभिकिया , मीरवीन पौड्रोफ , क्लेमेंशन	
		.वुल्फ - किशनर , LiAIH4 एवं NaBH4 का अपचयन , इनोलीकरणी कीटोन का	
		हैलोजनीकरण $\alpha$ $\beta$ असंतृप्त एल्डीहाइड एवं कीटोन का परिचयात्मक ज्ञान ।	
		A Carboxylic Acids: Nomenclature, structure and bonding,	12
		physical properties and acidity of carboxylic acids, Effects of	Lectures
		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.	<b>i</b> ]
Unit IV	English	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.	ĺ
		Cleavage and auto oxidation, Ziesels method.	
		अ – कार्बोक्सिलिक अम्ल	
		नामकरण , संरचना एवं आवंधन , भौतिक गुणधर्म , कार्बोक्सिलिक अम्लों की	
	हिन्दी	अम्लीयता, अम्लीयता पर प्रतिस्थापी का प्रभाव , कार्बोक्सिलक अम्ल की	
		अभिकियाएँ, हेल – वोल्हार्ड– जेलींस्कि अभिकिया , अम्ल क्लोराइड , एस्टर एवं	
		ऐमाइड का विरचन , कार्बोक्सिलिक अम्ल का अपचयन , विकार्बोक्सिलिकरण की	
		कियाविधि । हैलो अम्लों का विरचन एवं रासायनिक अभिकियाएं , हाइड्रोक्सी अम्ल	
इकाई – 4		मैलिक , टारटरिक एवं सिट्रिक अम्ल । असंतृप्त मोनाकार्बोक्सिलिक अम्ल का	
		विरचन एवं रासायनिक अभिकियाएँ। डाईकार्बोक्सिलक अन्ल – 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 ,	
		Organic compounds of Nitrogen: Preparation of nitro-alkanes	12
	]	and nitro-arene. Chemical reactions of nitro-alkanes.	Lectures
	]	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,	
Unit V	English	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	
	1	1	

	<del></del>		
		amines with nitrous acids. Synthetic tran	
		sformations of aryl diazonium salts, Azo coupling.	
		नाइट्रोजन के कार्बनिक यौगिक :	_
		नाइट्रोऐल्केन तथा नाइट्रोऐरीन्स के बनाने की विधि । नाइट्रोऐल्केन की रासायनिक	
		अभिकियायें ।नाइट्रोऐल्केन 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	
इकाई – 5	हिन्दी	मिश्रण का पृथककरण । ऐमीनों की क्षारकता पर संरचना का प्रभाव । प्रावस्था	
		र 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 अभिक्रिया । ऐरिल डाइजोनियम	İ
Ĺ_ <u></u>		लवण के सांश्लेषिक रूपांतरण , ऐजो युग्मन ।	

COR, K. TOPEWARD AND CHOOLEY DY SOCIETY DY S

### 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 2021-22)

Class

B.Sc. II Year

Subject

Chemistry

Paper

Practical

Max. Marks : 50

Time: 6Hours

#### **Inorganic Chemistry**

12 Marks

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

#### Physical Chemistry

12 Marks

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

#### Organic Chemistry (Any two)

12 Marks

- (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<sub>f</sub> 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. K. Jope Wanter At Incharbey is

DR. K. Jope Wanter At Incharbey is

DR. K. Jope Wanter At Incharbey is

Dr. S. Kudail

### उच्च शिक्षा विभाग, म.प्र. शासन बी.एससी. स्नातक कक्षाओं के लिए वार्षिक पाठ्यकम

#### केन्द्रीय अध्ययन मंडल द्वारा अनुशंसित तथा म.प्र. के राज्यपाल द्वारा अनुमोदित (शैक्षणिक सत्र 2021-22 )

कक्षा

बी.एससी. द्वितीय

विषय

रसायन शास्त्र

पेपर

प्रायोगिक रसायन

अधिकतम् अंक : 50

समय : ८ घंटे

#### अकार्बनिक रसायन

12 अंक

- 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

#### भौतिक रसायन

12 अंक

- 1. उष्मामिति तथा थर्मोमेट्रिक विधि द्वारा दिये हुए पदार्थ का संकमण 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।

#### कार्बनिक रसायन

12 अंक

- 1. कियात्मक समूह द्वारा कार्बनिक योगिक की पहचान गलनांक का निर्धारण तथा उपयुक्त व्युत्पन्नों का निर्माण
- 2. पेपर कोमेटोग्राफी / महीन परत कोमेटोग्राफी  $R_{\rm f}$ मान का निर्धारण व कार्बनिक पदार्थों की पृथक्करण एवं पहचान
  - अ. हरी पत्ती रंजक का पृथक्करण (पालक पत्ती का उपयोग किया जा सकता
  - ब. रंजको का पृथक्करण

Project of Control of States of Stat

#### 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

#### 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	Physical Chemistry – Puri , Sharma and Pathania – Vikas publications,     New Delhi
	Physical Chemistry – G M Barrow, International Student Edition     McGraw Hills
	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
	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.
	<ol> <li>Introduction to Organic Chemistry Streitwiesser, Healthcock and Kosover, MacMillan</li> </ol>
	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

CONTROL ON ANT ANTOCHANDRY DY SOLVED DY Alon Salar

[DR. K. Topewall NY ANTOCHANDRY DY SOLVED ON O. P. GUARTE

CRITYLES ON S'K yellow P427

#### 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
G-li4	Chemistry
Subject	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 <sub>2</sub> 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,sp²,sp³; calculation of coefficients of A.O.'s used in these hybrid orbitals.  Introduction to valence bond model of H <sub>2</sub> ion, comparison of M.O. and V.B. models.	12 Lecs.
v) ø.a	(हिन्दी)	<b>3.</b> प्रारम्भिक क्वान्टम यांत्रिकी — कृष्णिका विकिरण, पलांक का विकिरण नियम, प्रकाश वैद्युत प्रभाव, तोसों 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। <b>ब. आणविक कक्षक सिद्धांत</b> : 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 $\sigma$ , $\sigma^*$ , $\pi$ , $\pi^*$ कक्षकों की अवधारणा तथा उनके अभिलक्षण, संकरण कक्षक $\operatorname{sp,sp}^2, \operatorname{sp}^3$ इन संकर कक्षकों में प्रयुक्त A.O.'s के गुणांक की गणना। हाइड्रोजन के संयोजन बन्ध मॉडल का परिचय। M.O. तथा V.B.	

OR K TOP SWAIN DAN ALMCHAOVEY

or scound Dr. Alou Saha

Dr S'Kudeipun

		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
UNFI	(हिन्दी)	स्पेक्ट्रोस्कोपी (स्पेक्ट्रमिति) 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—विरप्रतिष्ठित सिद्धांत, वरण नियम, स्पेक्ट्रल तीव्रता, समष्टि बंटन प्रयुक्त करते हुए वितरण, मैक्सवेल—बोल्ट्जमैन वितरण, आबन्ध लम्बाई का निर्धारण, अदृढ़ घूर्णक का गुणात्मक विवरण, समस्थानिक प्रभाव। 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।	12 Lecs.
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 $\sigma_i\pi$ 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 $\lambda_{max}$ of enes, polyenes and $\alpha_i\beta$ unsaturated carbonyl compounds.	12 Lecs.
	(हिन्दी)	अ रमन स्पेक्ट्रमः ध्रुवणीयता की परिकल्पना, द्विपरमाणकीय अणुओं के लिए विशुद्ध धूर्णन 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 फेंक—कोण्डन सिद्धांत, σ,π तथा n M.O. का गुणात्मक विवरण, उनके ऊर्जा स्तर तथा तत्संबंधी संक्रमण।	

M.O. on yours adard, 3-10 will tip your South of the Company of th

		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 <sub>max</sub> 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, उत्तोजित अवस्थाओं में होने वाली विभिन्न क्रिया-विधियों को दर्शाते हुए जैबलोन्सकी आरेख, प्रतिदीप्ति का गुणात्मक विवरण, स्फुरदीप्ति, अविकरणीय क्रिया-विधियाँ (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 ध्रवण—घूर्णता ध्रवण—(क्लॉसियम—मोसोटी समीकरण), विद्युत क्षेत्र में द्विध्रुवीय अभिविन्यास, विध्रुवीय आधूर्ण, प्रेरित द्विध्रुव आघूर्ण, अपवर्तन विधि तथा ताप विधि द्वारा द्विध्रुवीय आधूर्ण मापन, द्विध्रुव आधूर्ण तथा अणुओं की संरचना, चुम्बकीय गुण—पराचुम्बकीय, अनुचुम्बकीय तथा लौह चुम्बकत्व।	

DR. K. To Dew May Hara Charles Dr. Sodhnacayal Der Gupter

CRANK through (pr 5-x yelan pure)

Or O. P. Gupter

Or O. P. Gupter

Or O. P.

# 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 विमाग, 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
Cubicat	Chemistry
Subject	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. कठार तथा मृदु अम्ल-श्वारक परिचयात्मक, कठोर एवं मृदु अम्ल-श्वारक वर्गीकरण, पीयरसन की HSAB धारणा, कठोर-मृदु अम्ल-श्वारक सिद्धांत के उपयोग, सहजीवता, अम्ल-श्वार प्रबलता तथा कठोरता एवं मृदुता, कठोरता एवं मृदुता के सैद्धांतिक आधार, बंध सिद्धांत एवं π इगोगलैंड सिद्धांत, विद्युत ऋणात्मकता और कठोरता एवं मृदुता, HSAB धारणा की सीमायें एवं अभयासार्थ प्रश्न। 2. सिलीकॉन्स एवं फास्फाजीन्स परिचयात्मक, सिलीकॉन्सः बनाने की विधियाँ, वर्गीकरण, गुण एवं उपयोग, फॉस्फाजीन्स : फास्फोनाइट्रलिक क्लोराइड बनाने की विधियाँ, गुण त्रिफॉस्फाजीन्स (NPCI2)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.

De IC. Top cum An An An C)

Strokuden pur

Low Sal

opporter Cupty

EDR, K.JOPS	cwria O	Ahm C	Skydaipur) Red Dr. Alex Salai DR Cr.	MAGRAN HVKA	pt mel)
12/5	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 to d states; Electronic spectrum of [Ti(H <sub>2</sub> O) <sub>6</sub> ]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.	
		(हिन्दी)	संक्रमण धातु संकुर्लों के चुम्बकीय गुण परिचयात्मक, चुम्बकीय व्यवहार के प्रकार, चुम्बकीय सुग्राहिता को मापने की विधियां, चुम्बकीय आधूर्ण, L-S युग्मन $\mu_s$ तथा $\mu_{eff}$ मानों में सहसंबंध, चुम्बकीय आधूर्ण में कक्षक योगदान, 3 धातु संकुलों के लिए चुम्बकीय आधूर्ण आँधूर्ण आँकडों की उपयोगिता 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 determining magnetic 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 $\mu_s$ and $\mu_{eff}$ values. Orbital contribution to magnetic moments and application of maganetic moment data for 3d-metal complexes.	12 Lecs.	
	·	(हिन्दी)	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.  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 ऊष्णागतिकी एवं बलगतिकी अवधारणा परिचयात्मक, धातु संकुलों की ऊष्णागतिकी अवधारणा, बन्ध ऊर्जा, स्थायित्व एवं स्थायित्व नियतांक, ऊष्णागतिकी 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।		

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)  (ह		(हिन्दी)	metal-metal bonds and metal atom clusters.  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 ( d¹ से d³ अवस्थाओं के लिए) [Ti(H2O)6]3+ संकुल आयन की इलेक्ट्रॉनिक वर्णक्रम विवेचना एवं अभ्यासार्थ प्रश्न। एरोमेटिक तंत्रो सहित संकुल संश्लेषण, धातु ओलीफिन संकुलों 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।	
परिचयात्मक, जैविक प्रक्रियाओं में आवश्यक एवं सूक्ष्म तत्व, जैव तत्वों के जैविक कार्य, जैव धातु एवं जैव धातुओं की उपलब्धता, धातु पॉफिरिन्स—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	UNIT		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.	
(Simple spainal property of sound property of the sound property of the sound property of the sound property of the sound property of the sound property of the sound of the s			परिचयात्मक, जैविक प्रक्रियाओं में आवश्यक एवं सूक्ष्म तत्व, जैव तत्वों के जैविक कार्य, जैव धातु एवं जैव धातुओं की उपलब्धता, धातु पॉफिंरिन्स—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	

# 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
Subject	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.	
इकाई 1	(हिन्दी)	स्पेक्ट्रिमिकी :- नाभिकय चुम्बकीय स्पेक्ट्रिमिकी प्रोटोन चुम्बकीय अनुनाद (IHNMR) स्पेक्ट्रिमिकी, 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 स्पेक्ट्रिमिकी तकनीक का उपयोग करते हुये सरल कार्बनिक यौगिकों की संरचना का निर्धारण।	12 Lecs
UNIT II	(English)	<ul> <li>(A) Organo-Metallic compounds:- Organomagnesium compounds- Grignard reagent, preparations, structure and chemical reactions.</li> <li>Organozinc compounds-Preparations and chemical reactions.</li> <li>Organolithium compounds- Preparations and chemical reactions.</li> <li>(B) Organo sulphur compounds.</li> <li>Nomenclature, structural characteristics.</li> <li>Thiol, thio-ether, sulphonic acid, sulphonamide and sulphaguanidine-methods of preparations and chemical</li> </ul>	12lecs

CPL.K.Johank

DR C-MAGRAMAT

Boher Sal

( Dr sa

		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-धात्वक यौगिक :— कार्बभैग्नीशियम यौगिकः ग्रिग्नार्ड अभिकर्मक— विरचन, संरचना एवं रासायनिक अभिक्रियाएँ। कार्बजिक यौगिकः—विरचन एवं रासायनिक अभिक्रियाएँ। कार्बलीथियम यौगिकः—विरचन एवं रासायनिक अभिक्रियाएँ। (व) कार्बसत्फर यौगिकः— नामकरण, संरचनात्मक लक्षण, थायोल, थायोईथर, सत्फोनिक अम्ल, सत्फोनामाइड एवं सत्फा ग्वानिडीन के विरचन की विधियाँ एवं रासायनिक अभिक्रियाएँ। (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) कार्बोहाइड्रेट:— वर्गीकरण एवं नामकरण, मोनोसैकेराइड, ओसाजोन विरचन की क्रिया विधि, ग्लूकोज तथा फ्रक्टोस का अंतरूपातरण, एल्डोसो में श्रंखला आरोहण व अवरोहण,मोनेसैकेराइडो का अभिविन्यास, एरिथ्रो एवं थ्रियो अप्रतिबिम्बी त्रिविम समावयवी, ग्लूकोज का मैनोस में रूपांतरण, ग्लाइकोसाइड,मोनोसैकेराइड के वलय के आकार का निर्धारण, D(+) ग्लूकोज की वलय संरचना, परिवर्ती ध्रुवण घुर्णन की क्रियाविधि, राइबोस एवं डी ऑक्सी राइबोस की संरचना, डाइसैकेराइड (माल्टोस, सुक्रोज एवं लैक्टोस) एवं पॉलीसैकेराइड (स्टार्च एवं सैल्युलोस) का परिचयात्मक अध्ययन (संरचना निर्धारण छोड़कर)। (व) वसा, तेल एवं अपमार्जक :— गाकृतिक वसा, वानस्पतिक उद्भव के खाद्य एवं औद्योगिक तेल,	12 Lecs
		सामान्य वसीय अम्ल, ग्लिसाराइड, असंतृप्त तेलों का हाइड्रोजिनीकरण,	<u> </u>

HITITURE SHOPEWAND ALL CHENDRY PESCAND DE GLAS (DE SAKUDAIPUSE)

OR. K. TOPEWAND ALL CHENDRY PESCAND DE GLAS (DE SAKUDAIPUSE)

OR. K. TOPEWAND DE COM AGRAMME DE DE D. P. QUESTA DE DE P. QUESTA DE DE D. P. QUESTA DE DE D. P. QUESTA DE DE D. P. QUESTA DE D. P. QUESTA DE DE D. P. QUESTA DE DE D. P. QUESTA DE DE D. P. QUESTA DE DE D. P. QUESTA DE DE D. P. QUESTA DE DE D. P. QUESTA DE D. P. QUESTA DE DE D. P. QUESTA DE DE D. P. QUESTA DE DE D. P. QUESTA DE DE D. P. QUESTA DE D.

			साबुनीकरण मान, आयोडीन मान, अम्ल मान, साबुन, सांश्लेषिक अपमार्जक, एल्किल एवं ऐरिल संल्फोनेट।	
U	nit 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
इव	गई 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
U	nit 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
	oiई V	(हिन्दी)	(अ) संश्लेषित रंजक:— रंग एवं संघटन(इलेक्ट्रॉनिक अवधारणा), रंजकों का वर्गीकरण — मेथिल ऑरेंज, कॉगो रेड, मैलाकाइट ग्रीन, क्रिस्टल वायलेट, फीनॉल्फ्थैलिन, पलुओरसीन, ऐलिजारीन एवं इंडिगो का रासायनिक अध्ययन एवं संश्लेषण। (व) पेरीसाईक्लिक अभिक्रियाएं:— 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 वृष्टिकोण।	12 Lecs
Car Two K. Jops	DL-C	on ACRAWI	1.5) FMO grading A har Salar Or S Creved Dr. Alon Salar Or S Creved Dr. Apphysical Dr. Apphysi	Kudai

#### 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 Subject **Paper** 

**B.Sc. III Year** 

Chemistry Practical

Max. Marks: 50

Time: 6 Hours

#### **Inorganic Chemistry**

12 Marks

(i) Gravimetric analysis:

Barium as Barium sulphate, Copper as cuprous-thiocynate.

- Complex compound preparation (ii)
  - a. Potassium chlorochromate (IV)
  - b. Tetramine copper (II) sulphate monohydrate
  - c. Hexamminenickel (II) chloride
- Effluent water analysis, Identification of cations and anions in different samples. (iii)
- Water analysis, To determine dissolved oxygen in water samples in ppm. (iv)

#### **Physical Chemistry**

12 Marks

- To determine the velocity constant (specific reaction rate) of hydrolysis of methyl (i) acetate / ethyl acetate catalyzed by hydrogen ions at room temperature
- Determination of partition coefficient of iodine between carbon tetra chloride and (ii) water.
- Job's method (iii)
- pH-metric titrations, conductometric titrations (iv)

#### **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

Record

6Marks

Dr. Alon Sol 8 Mark Str-V Dr S. Kucki, Puzz)

## उच्च शिक्षा विभाग, म.प्र. शासन बी.एससी. स्नातक कक्षाओं के लिए वार्षिक पाठ्यकम

#### केन्द्रीय अध्ययन मंडल द्वारा अनुशंसित तथा म.प्र. के राज्यपाल द्वारा अनुमोदित (शैक्षणिक सत्र 2021—2022)

कक्षा

बी.एससी. त्रतीय

विषय

• रसायन शास्त्र

पेपर

प्रायोगिक रसायन

अधिकतम अंक : 50

समय : 4 घंटे

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
- जल विश्लेषण, जल के नमूनें में घुलित ऑक्सीजन का पी.पी.एम. में निर्धारण

#### भौतिक रसायन

12 अंक

- 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

#### कार्बनिक रसायन

12 अंक

- 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

Hilliam or Cruster or o.P. Guster or so could be the sime of the same of the s

### 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. रनातक कक्षाओं के पाठ्यक्रम के लिये केन्द्रीय अध्ययन मंडल द्वारा अनुशंसित तथा म.प्र. के राज्यपाल द्वारा अनुमोदित पुस्तकों की सूची

	લ ઉત્પાવન પુરાવળ વર્ષ પૂર્વા
Recommended books	1. Physical Chemistry – Puri , Sharma and Pathania – Vikas publication
	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 Chamistry, P. A. Albarty, Willow Frances Limited
	<ol> <li>Physical Chemistry – R A Alberty, Willey Eastern Limited</li> <li>Physical Chemistry Through Problems, S K Dogra and S Dogra, William</li> </ol>
	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 1,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. Tu
	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
	21. Inorganic Chemistry – 7 D Lee , John Whey  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 पाठ्यपुरतक ।
	27. मध्यप्रदेश हिंदी ग्रंथ अकादमी भोपाल द्वारा प्रकाशित प्रायोगिक रसायन की पाठ्यपुस्तक
	28. Spectroscopy of Organic Compound - P.S.Kalsi , New Age Internation
	(p) Limited
	29. Advanced Organic Chemistry – Jerry March , National Print , O Pack
	Noida
	30. Fundamental concepts of Inorganic Chemistry – Esmarch, S Gilreath
	McGraw Hill

ER. K. Topdoming Orm Crowder Or so k weday purcer or o. P. Gupte Or o. P. Gupte Or o. P. Gupte