

सैद्धांतिक प्रश्नपत्र के पाठ्यक्रम

भाग अ - परिचय

कार्यक्रम: प्रमाणपत्र	कक्षा: बीएससी	वर्ष: प्रथम	सत्र: 202 1- 22
विषय: रसायन विज्ञान			
1	पाठ्यक्रम का कोड	SI-CHEM1T	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	रसायन विज्ञान के आधारभूत सिद्धांत (प्रश्न पत्र 1)	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर कोर्स/इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/.....)	कोर कोर्स	
4	पूर्वापेक्षा (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 अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	<p>इस पाठ्यक्रम के उपरान्त विद्यार्थी रसायनशास्त्र विषय के निम्न आयामों का ज्ञान प्राप्त कर लेंगे:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. प्राचीन भारतीय रासायनिक तकनीक । 2. परमाणु संरचना को प्रकट करने के लिए लागू विभिन्न सिद्धांत एवं अवधारणाएं । 3. क्वांटम संख्याओं का महत्व। 4. तत्वों के आवधिक गुणों की अवधारणा। 5. रासायनिक बंधन से संबंधित सिद्धांत। 6. अम्ल-क्षार अवधारणा, pH, बफर। 7. कार्बनिक अणुओं की क्रियाशीलता के लिए उत्तरदायी कारक। 8. रासायनिक बलगतिकी की आधारभूत अवधारणाएं एवं क्रियाविधि । 9. विद्युतअपघट्य (इलेक्ट्रोलाइट्स) के गुण। 	
6	क्रेडिट मान	4	
7	कुल अंक	अधिकतम अंक: 25+75	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 33

भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु

व्याख्यान की कुल संख्या-ट्यूटोरियल- प्रायोगिक (प्रति सप्ताह घंटे में): L-T-P:

इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या
I	<p>(ए) प्राचीन भारत में रासायनिक तकनीक: सामान्य परिचय। (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 ब्रोग्ली समीकरण, हाइजेनबर्ग का अनिश्चितता सिद्धांत एवं इसका महत्व। (ii) क्वॉंटम 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</p>	2+6
II	<p>आवर्त सारणी में s & p समुदाय (ब्लॉक) तत्वों के संदर्भ में तत्वों के निम्नलिखित गुणों की प्रारंभिक अवधारणा।</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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) <p>s & p-समुदाय (ब्लॉक) के संदर्भ में तत्वों के निम्नलिखित गुणों की विस्तृत चर्चा:</p> <ul style="list-style-type: none"> • आयनीकरणऊर्जा- क्रमिक आयनीकरण ऊर्जा एवं आयनीकरण ऊर्जा को प्रभावित करने वाले कारक। आयनीकरण ऊर्जा के अनुप्रयोग। • ऋणविद्युतता (इलेक्ट्रोनगेटिविटी)- पॉलिंग / मुल्लिकेन की ऋणविद्युतता स्केल। ऋणविद्युतता पर आबंध संख्या (बॉन्ड ऑर्डर), आंशिक आवेश, संकरण (हाइब्रिडाइजेशन) के परिवर्तन का प्रभाव। <p>सार बिंदु (की वर्ड)टैग: EAN, परमाण्विक त्रिज्या, आयनिक त्रिज्या, क्रिस्टल त्रिज्या, आयनीकरण ऊर्जा</p>	6

Snell

<p>III</p>	<p>रासायनिक आबंधन</p> <p>i. आयनिक बंध: आयनिक बंध की सामान्य अभिलक्षण ।</p> <p>आयनिक बंध एवं ऊर्जा -जालक व विलायक ऊर्जा एवं उनका आयनिक यौगिकों की स्थिरता एवं घुलनशीलता के संदर्भ में महत्वा 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।</p> <p>ii. सह संयोजक बंध: लुईस संरचना, सहसंयोजक आबंध सिद्धांत (हिटलर-लंदन दृष्टिकोण)।</p> <p>संकरण- अवधारणा व प्रकार (SP, SP², SP³, dSP², d²SP³) कार्बनिक एवं अकार्बनिक अणुओं के उपयुक्त उदाहरणों के साथ ।</p> <p>सहसंयोजक यौगिकों में आयनिक लक्षण- द्विध्रुव आघूर्ण एवं प्रतिशत आयनिक लक्षण।</p> <p>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 सहित - रैखिक, समतलत्रिकोणीय, वर्ग समतलीय, समचतुष्फलकीय(टेट्राहेड्रल), त्रिभुजीय द्विपिरामिड (ट्राइगोनल बाइपिरामाइडल), अष्टफलकीय(ऑक्टाहेड्रल) व्यवस्थाएं, जैसे: NH₃, H₂O, SF₄, ClF₃, PCl₅, SF₆, ClF₅, XeF₄.</p> <p>आण्विक कक्षक (MO) आबंधन की अवधारणा</p> <p>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।</p> <p>समनाभिकीय द्विपरमाण्विक अणुओं के आण्विक कक्षक आरेख: H₂, Li₂, Be₂, B₂, C₂, N₂, O₂, F व उनके आयन। विषमनाभिकीय द्विपरमाण्विक अणुओं के आण्विक कक्षक आरेख: CO, NO, CN, HF.</p> <p>बंध प्राचल:</p> <p>बंध कोटि, बंध लंबाई, बंध कोण-परिभाषा एवं प्रभावित करने वाले कारक।</p> <p>सार बिंदु (की वर्ड)टिग: आयनिक बंध, सहसंयोजक बंध, संकरण, VSEPR सिद्धांत, LCAO, MO आरेख, बंध प्राचल</p>	<p>20</p>
<p>IV</p>	<p>अम्ल-क्षार अवधारणा</p> <p>अर्हीनियस अवधारणा, ब्रॉस्टेड-लौरी की अवधारणा, संयुग्मी अम्ल व क्षार, अम्लों की सापेक्ष शक्ति,</p>	<p>4</p>

Sull-

	<p>लुईस अवधारणा। pH, बफर विलयन। अम्ल-क्षार उदासीनीकरण वक्र, हैंडरसन समीकरण।</p> <p>कार्बनिक अम्लों एवं क्षारों की शक्ति: pK मानों को प्रभावित करने वाले कारकों के परिप्रेक्ष्य में तुलनात्मक अध्ययन। सूचक, सूचकों का चयन।</p> <p>सार बिंदु (की वर्ड)टैग: अम्ल-क्षार अवधारणा, ब्रॉस्टेड-लोरी की अवधारणा, संयुग्मी अम्ल व क्षार, pH, बफर विलयन, सूचक</p>	
V	<p>a) कार्बनिक रसायन के आधारभूत सिद्धांत</p> <p>कार्बनिक अणुओं की संरचना, आकृति व क्रियाशीलता:</p> <p>भौतिक प्रभाव, इलेक्ट्रॉनिक विस्थापन: प्रेरणिक प्रभाव, इलेक्ट्रोमेरिक प्रभाव, अनुनाद एवं अतिसंयुग्मन।</p> <p>बंध विदलन: समांश व विषमांश बंध विदलन ।</p> <p>क्रियाशील मध्यवर्ती: कार्बधनायन, कार्बऋणायन एवं मुक्त मूलक। नाभिकस्नेही व इलेक्ट्रॉनस्नेही।</p> <p>b) कार्बनिक यौगिकों का त्रिविम रसायन :</p> <p>समावयवता की अवधारणा।</p> <p>ज्यामितीय समावयवता:</p> <p>ज्यामितीय समावयवों के विन्यास का निर्धारण। नामकरण की ई व जेड (E & Z) प्रणाली, ऑक्सीमस एवं एलिसाइक्लिक यौगिकों में ज्यामितीय समावयवता ।</p> <p>प्रकाशिक समावयवता:</p> <p>सममिति के तत्व, आण्विक किरैलता, प्रतिबिम्बी समावयवी (इनैशियोमर) व उनके गुण, स्टीरियोजेनिक केन्द्र, प्रतिबिम्बी समावयवियों की प्रकाशिक सक्रियता।</p> <p>किरैलता की अवधारणा (दो कार्बन परमाणुओं तक): दो स्टीरियोजेनिक केंद्रों के साथ किरैल एवं अकिरैल अणु, अप्रतिबिम्बी समावयवी (डायस्टेरियोमर्स), थ्रेओ एवं एरिथ्रो समावयवी, मेसो समावयवी, प्रतिबिम्बी समावयवियों का वियोजन / पृथक्करण, प्रतिलोमन, अप्रतिलोमन / प्रतिधारण एवं</p>	12

Sweet

	<p>रेसिमीकरण।</p> <p>सापेक्ष एवं निरपेक्ष विन्यास, अनुक्रम नियम, नामकरण की डी व एल (D & L) एवं आर व एस (R & S) प्रणाली। संरूपण एवं संरूपी विश्लेषण ईथेन, ब्यूटेन एवं साइक्लो हेक्सेन के संरूपण। वेजसूत्र, न्यूमैन, सॉहॉर्स एवं फिशर प्रक्षेपण सूत्रों का परस्पर रूपांतरण।</p> <p>सार बिंदु (की वर्ड) टैग: इलेक्ट्रॉनिक विस्थापन, नाभिकस्नेही, इलेक्ट्रॉनस्नेही, समावयवता, आण्विक किरैलता, प्रतिविम्बी समावयवी, अनुक्रम नियम, संरूपण</p>	
--	---	--

<p>VI</p>	<p>रासायनिक बल गतिकी:</p> <p>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, एवं उदाहरण। अर्द्ध-आयुकाल के लिए व्युत्पत्ति। अभिक्रिया की कोटि निर्धारण की विधियाँ। अभिक्रिया की दर पर तापमान का प्रभाव, अर्हीनियस समीकरण, सक्रियण ऊर्जा की अवधारणा।</p> <p>आयनिक साम्य:</p> <p>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 विद्युत अपघट्य, लवण जल-अपघटन, विलेयता उत्पाद।</p> <p>सार बिंदु (की वर्ड) टैग: अभिक्रिया कोटि, आणविकता, अर्हीनियस समीकरण, सक्रियण ऊर्जा विद्युत अपघट्य, लवण जल-अपघटन, विलेयता उत्पाद।</p>	<p>12</p>
-----------	---	-----------

<p>भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन</p>		
<p>पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन</p>		
<p>अनुशंसित सहायक पुस्तकें /ग्रन्थ/अन्य पाठ्य संसाधन/पाठ्य सामग्री:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ली, जे.डी., कंसाईज इनऑर्गेनिक केमिस्ट्री, ईएलबीएस, 1991. 2. खेडा, एच.सी., गुट्टे, 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 वर्प: 2019. 4. पुरी, बी.आर., पठानिया, एम.एस., शर्मा, एल.आर., प्रिंसिपल्स ऑफ़ फिजिकल केमिस्ट्री, विशाल पब्लिशिंग कंपनी 2020. 5. गुट्टे, जे.एन., गुट्टे 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. 		

Sulvi 15

7. बहल, ए. एवं बहल, बी.एस., एडवांस्ड ऑर्गेनिक केमिस्ट्री, एस. चांद, 2010.
8. कलसी, पी.एस., स्टीरियोकेमिस्ट्री कॉन्फॉर्मेशन एंड मैकेनिज्म, न्यू एज इंटरनेशनल, 2005.
9. फिनार, आई.एल., ऑर्गेनिक केमिस्ट्री (वॉल्यूम I और II), ईएलबीएस
10. मॉरिसन, आर.टी. एंड बायड, आर.एन., ऑर्गेनिक केमिस्ट्री, पियरसन, 2010।
11. क्लेडेन, जे., ग्रीव्स, एन., वॉरिन, 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 एनशिप्ट इंडिया, द रिसर्च इंस्टिट्यूट ऑफ एनशिप्ट 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>
3. भारत में रसायन विज्ञान, भारत की परंपराओं और प्रथाओं में, ग्यारहवीं कक्षा के लिए पाठ्यपुस्तक, मॉड्यूल 2, 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 मेथी, 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. फ्रायल, सी. बी., नाइडर, एस. 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->

Sunit

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

अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:

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

भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:

अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां:

अधिकतम अंक: 100

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

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

कोई टिप्पणी/सुझाव:

Sull...

B.Sc. I Year Chemistry Syllabus

CBCS Annual Pattern
From Academic Year 2021-2022

Paper I

Part A Introduction			
Program-CERTIFICATE	Class-B.Sc.	Year- First	Session: 2021-2022
Subject - Chemistry			
Course Code	S1-CHEMIT		
Course Title	Fundamentals of Chemistry(Paper I)		
Course Type	Core Course		
Pre-requisite (if any)	To study this course our students must have had the subject <u>Chemistry</u> in class +2 or equivalent.		
Course Learning Outcomes (CLO)	By the end of this course students will learn the following aspects of Chemistry: <ol style="list-style-type: none"> 1. Ancient Indian chemical techniques. 2. Various theories and principles applied to reveal atomic structure. 3. Significance of quantum numbers. 4. Concept of periodic properties of elements. 5. Theories related to chemical bonding. 6. Acid-base concept, ph, buffer. 7. Factors responsible for reactivity of organic molecules. 8. Basics and mechanism of chemical kinetics. 9. Properties of electrolytes. 		
Credit Value	4		
Total Marks	Maximum Marks: CCE-25, University Exam (UE)- 75	Minimum Passing Marks: 33	

Part B- Content of the course		
Total No. of Lectures-Tutorials-Practical (In hours per week):		
L-T-P:60-0-30		
Unit	Topic	No. of lectures
1	(a) Chemical techniques in ancient India: General Introduction (b) Contribution of ancient Indian scientists in chemistry e.g. metallurgy, dyes, pigments, cosmetics, Ayurveda, Charak Sanhita. 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	2+4

Sull 1

	<p>Uncertainty principle and its significance.</p> <p>(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.</p> <p>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.</p> <p>Keywords/Tags : Metallurgy, Dyes, Cosmetics, Charak Sanhita Hydrogen spectrum, Hund's rule, Aufbau principle.</p>	
2	<p>Elementary idea of the following properties of the elements with reference to s & p-block elements in periodic table.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Effective nuclear number (EAN), shielding or screening effect, Slater rules, variation of effective nuclear charge in periodic table. • Atomic radii (van der Waals) • Ionic and crystal radii. • Covalent radii (octahedral and tetrahedral) <p>Detailed discussion of the following properties of the elements, with reference to s & p-blocks.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ionization energy- Successive ionization energy and factors affecting ionization energy. Applications of ionization energy. • Electronegativity- Pauling's/ Mulliken's electronegativity scales. Variation of electronegativity with bond order, partial charge, hybridization. <p>Keywords/Tags : EAN, Atomic radii, Ionic Radii, Crystal Radii, Ionization Energy.</p>	6
3	<p>Chemical Bonding</p> <p>i. Ionic Bonding: General characteristics of ionic bonding.</p> <p>Ionic bonding & Energy: lattice & solvation energies and their importance in the context of stability and solubility of ionic compounds.</p> <p>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.</p> <p>ii. Covalent bonding: Lewis structure, Valence Bond theory (Heitler-London approach).</p> <p>Hybridization- Concept, types (SP, SP², SP³, dSP², d²SP³) with suitable examples of inorganic and organic molecules</p> <p>Ionic character in covalent compounds- dipole moment and percentage</p>	20

Sullu

	<p>ionic character.</p> <p><i>Valence shell electron pair repulsion theory (VSEPR) theory:</i> 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, ClF₅, XeF₄.</p> <p>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, N₂, O₂, F₂, and their ions. Molecular orbitals of heteronuclear diatomic molecules: CO, NO, CN, HF.</p> <p>Bond parameters: Definition and factors affecting - bond orders, bond lengths, bond angles. <i>Keywords/Tags : Ionic Bonding, Covalent Bonding, Hybridization, VSEPR Theory, LCAO, MO Diagrams, Bond Parameters</i></p>	
4	<p>Acid-Base concept</p> <p>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.</p> <p>Strength of organic acids and bases: Comparative study with emphasis on factors affecting pK values.</p> <p>Indicator, choice of indicators.</p> <p><i>Keywords/Tags : Acid-Base Concept, Bronsted-Lowry's Concept, Conjugate Acids And Bases, pH, Buffer Solution, Indicator.</i></p>	4
5	<p>(a) Fundamentals of Organic Chemistry 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.</p> <p>(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.</p>	12

	<p>Optical isomerism: Elements of symmetry, molecular chirality, enantiomers & their properties, stereogenic centre, optical activity of enantiomers. Concept of chirality (up to two carbon atoms): chiral and achiral molecules with two stereogenic centres, 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.</p> <p>Conformations and Conformational analysis Conformations of ethane, butane and cyclohexane. Interconversion of Wedge Formula, Newman, Sawhorse and Fischer representations.</p> <p>Keywords/Tags : <i>Electronic Displacements, Nucleophiles, Electrophiles, Isomerism, Molecular Chirality, Enantiomers, Sequence Rules, Conformation</i></p>	
6	<p>Chemical Kinetics:</p> <p>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.</p> <p>Ionic Equilibria:</p> <p>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.</p> <p>Keywords/Tags: <i>Order Of Reaction, Molecularity Of Reaction, Arrhenius Equation, Activation Energy, Electrolytes, Salt Hydrolysis, Solubility Product.</i></p>	12

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, 2nd Edition, 2012.
12. Atkins' Physical Chemistry, 10th Edition, Oxford University Press, 2014

Reference Books:

Reference Books:

1. 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:
<https://www.caluniv.ac.in/news/APCR%20Publication/acharya-prafulla.html>
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 Inorganic Chemistry, John Wiley & Sons, 1994.
7. Graham Solomon, T.W., Fryhle, C.B. & Snyder, S.A. Organic Chemistry, John Wiley & 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: <https://alison.com/course/fundamentals-of-chemistry>
- NPTEL: <https://nptel.ac.in/courses/104/106/104106119/> ;
<https://nptel.ac.in/courses/104/101/104101121/>
- MIT: <https://ocw.mit.edu/courses/chemistry/5-12-organic-chemistry-i-spring-2005/syllabus/>

Web sources

(all URLs accessed in May 2021)

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

Syllabus 5

<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 D-Assessment and Evaluation			
Suggested Continuous Evaluation Methods: Continuous Internal Evaluation Shall be Based on Allotted Assignment and Class Tests. The marks shall be as follows:			marks
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)			04
Overall performance throughout the Year (includes Attendance, Behaviour, Discipline, Participation in Different Activities)			05
Total			25
Elaboration: Assessment Theory			
External Assessment			
Theory Paper	Section A	3 Very short question (50 words each)	03 X 03=09
	Section B	4 short question (200 words each)	04X 09=36
	Section C	4 Long question (500 words each)	02X 15=30
	Total		75
Grand Total			100

Sheet-1

प्रायोगिक प्रश्नपत्र के पाठ्यक्रम

भाग अ - परिचय			
कार्यक्रम: प्रमाणपत्र	कक्षा: बीएससी	वर्ष: प्रथम	सत्र: 2021-22
विषय: रसायन विज्ञान			
1	पाठ्यक्रम का कोड	S1-CHEM1P	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	गुणात्मक और परिमाणात्मक रासायनिक विश्लेषण (प्रश्न पत्र II)	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर कोर्स/इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/.....)	कोर कोर्स	
4	पूर्वापेक्षा (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 अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	इस पाठ्यक्रम के उपरान्त विद्यार्थी रसायनशास्त्र विषय की प्रयोगशाला के निम्न आयामों का ज्ञान प्राप्त कर लेंगे: 1. प्रयोगशाला में प्रयोग करते समय रासायनिक सुरक्षा और 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	
6	क्रेडिट मान	4	
7	कुल अंक	अधिकतम अंक: 25+75	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 33
भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु			
व्याख्यान की कुल संख्या- प्रायोगिक (प्रति 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 दुर्बल विद्युतअपघट्य, आयनिक उत्पाद, सामान्य आयन प्रभाव की सैद्धांतिक अवधारणाओं को सीखने पर विशेष बल। विलेयता एवं विलेयता उत्पाद।	20 अंक	

	<p>गुणात्मक कार्बनिक विश्लेषण. 7+8 अंक</p> <ol style="list-style-type: none"> कार्बनिक यौगिकों में विषम-त्वों (N, S, Cl, Br, I) की पहचान अल्कोहल, एलिडहाइड, कार्बोक्जिलिक एसिड, कार्बोहाइड्रेट, फिनोल, नाइट्रो, अमीन एवं एमाइड के लिए क्रियात्मक समूह परीक्षण। <p>अम्ल, क्षार एवं बफर विलयनों का परिमाणात्मक विश्लेषण 15 अंक</p> <p>आयनिक साम्य</p> <ol style="list-style-type: none"> 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। बफर विलयन के pH का मापन एवं सैद्धांतिक मानों के साथ तुलना। बफर विलयन तैयार करना एवं उनकी pH व बफर क्षमता का निर्धारण: <ol style="list-style-type: none"> सोडियम एसीटेट-एसिटिक अम्ल अमोनियम क्लोराइड-अमोनियम हाइड्रॉक्साइड 	
--	---	--

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

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

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

Swati

6. बोगेल, 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 केमिस्ट्री 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 अकादमिस प्रेस, वाशिंगटन डी सी। 2.
- अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक: <https://nptel.ac.in/courses/104/105/104105102/>

अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:

1. <https://www.youtube.com/watch?v=EhyemWlUxQ>
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. <http://www.rbmcollege.ac.in/sites/default/files/files/reading%20material/inorganic-qualitative-analysis.pdf>
5. <https://courses.lumenlearning.com/boundless-chemistry/chapter/qualitative-chemical-analysis/>
6. [https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Analytical_Chemistry/Supplemental_Modules_\(Analytical_Chemistry\)/Qualitative_Analysis](https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Analytical_Chemistry/Supplemental_Modules_(Analytical_Chemistry)/Qualitative_Analysis)
7. <https://courses.lumenlearning.com/boundless-chemistry/chapter/buffer-solutions/>
8. [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)
9. [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_\(Experiment\)](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))
10. https://www.mt.com/mt_ext_files/Editorial/Generic/1/Guides_to_Electrochemical_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

भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:

अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां:

आंतरिक मूल्यांकन	अंक	बाह्य मूल्यांकन	अंक
<p>कक्षा में पारस्परिक विचार-विमर्श रासायनिक और प्रयोगशाला सुरक्षा</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. रसायन प्रयोगशाला में प्रयुक्त यौगिकों की विषाक्तता। 2. रसायनों के पैकेट के लेबल पर सुरक्षा चिन्ह और उसका अर्थ। 3. एम एस डी एस शीट क्या है? कुछ खतरनाक रसायनों (K₂Cr₂O₇, बेंजीन, कैडमियम नाइट्रेट, सोडियम धातु, आदि) की MSDS शीट का पता लगाएं। 4. खतरनाक पदार्थों के प्रबंधन और भंडारण में सावधानियां जैसे सांद्र अम्ल, अमोनिया, कार्बनिक विलायक, आदि। <p>नोट: विवरण प्रायोगिक रिकॉर्ड में लिखा जाना है।</p>	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:

Sull...

PRACTICAL			
Program- CERTIFICATE	Class- B.Sc.	Year- First	Session: 2021-2022
Subject –Chemistry			
1	Course Code	S1-CHEM1P	
	Course Title	Qualitative & Quantitative Chemical analysis (Paper-II)	
2	Course Type	Core Course	
3	Course Learning Outcomes (CLO)	<p>By the end of this course students will learn the following aspects of Laboratory exercises in Chemistry:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Importance of chemical safety and lab safety while performing experiments in laboratory 2. Qualitative inorganic analysis 3. Elemental analysis of organic compounds (non-instrumental) 4. Qualitative identification of functional group of organic compounds 5. Techniques of pH measurements 6. Preparation of buffer solutions 	
4	Credit Value	2	
	Total Marks	Maximum Marks: University Exam (UE)-75, CCE-25	Minimum Passing Marks: 33

External Assessment		Marks
1	Experiments to be performed in laboratory	50
	Qualitative inorganic analysis 20 Marks 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 style="list-style-type: none"> 1. Detection of hetero-elements (N, S, Cl, Br, I) in organic compounds 2. Functional group tests for alcohol, aldehyde, carboxylic acid, carbohydrate, phenols, nitro, amine and amide. 	
	Quantitative analysis of acid, alkali and buffer solutions 15 Marks Ionic Equilibria <ol style="list-style-type: none"> 1. Measurement of pH of different solutions of acids and alkalies using pH-meter (may use aerated drinks, fruit juices, shampoos and soaps) 	
	<i>Note-use dilute solutions of soaps and shampoos to prevent damage to the</i>	

Sull-

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

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: <https://nptel.ac.in/courses/104/105/104105102/>

Suggested equivalent online courses:

1. <https://www.youtube.com/watch?v=EhyemWIIuXQ>
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. <http://www.rbmcollege.ac.in/sites/default/files/files/reading%20material/inorganic-qualitative-analysis.pdf>
5. <https://courses.lumenlearning.com/boundless-chemistry/chapter/qualitative-chemical-analysis/>
6. [https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Analytical_Chemistry/Supplemental Modules \(Analytical Chemistry\)/Qualitative Analysis](https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Analytical_Chemistry/Supplemental_Modules_(Analytical_Chemistry)/Qualitative_Analysis)
7. <https://courses.lumenlearning.com/boundless-chemistry/chapter/buffer-solutions/>
8. [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)
9. [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 \(Experiment\)](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))
10. [https://www.mt.com/mt_ext_files/Editorial/Generic/1/Guides to Electrochemical Analysis 0x000248ff00025c9a00093c4a_files/guideph.pdf](https://www.mt.com/mt_ext_files/Editorial/Generic/1/Guides_to_Electrochemical_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](http://webhost.bridgew.edu/c2king/CHEM142/Lab/7_Buffers%20and%20Properties.pdf)

Sull...

Part D-Assessment and Evaluation

Suggested Continuous Evaluation Methods:

Internal Assessment	Marks	External Assessment	Marks
<p>Class Interaction</p> <p>Chemical and Lab Safety</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Toxicity of the compounds used in chemistry laboratory. 2. Safety symbol on labels of pack of chemicals and its meaning 3. What is MSDS sheets? Find out MSDS sheets of some hazardous chemicals ($K_2Cr_2O_7$, Benzene, cadmium nitrate, sodium metal, etc.) 4. Precautions in handling and storage of hazardous substances like concentrated acids, ammonia, organic solvents, etc. <p><i>Note: description to be written in practical record.</i></p>	10	Viva Voce on Practical	15
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

Shilpa

सैद्धांतिक प्रश्नपत्र के पाठ्यक्रम

भाग अ - परिचय

कार्यक्रम: प्रमाणपत्र	कक्षा: बीएससी	वर्ष: प्रथम	स त्र: 20 21 - 22
------------------------------	----------------------	--------------------	----------------------------------

विषय: रसायन विज्ञान

S1-CHEM2T

1	पाठ्यक्रम का कोड	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	विक्षेपणात्मक रसायन विज्ञान (प्रश्न पत्र II)
3	पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर कोर्स/इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/.....)	कोर कोर्स
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए विद्यार्थियों के पास कक्षा +2 या समकक्ष में रसायन विज्ञान विषय होना चाहिए
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	<p>इस पाठ्यक्रम के उपरान्त विद्यार्थी रसायनशास्त्र विषय के निम्न आयामों का ज्ञान प्राप्त कर लेंगे:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. रसायनज्ञों के लिए गणित की आधारभूत अवधारणाएँ। 2. विक्षेपणात्मक रसायनविज्ञान के आधारभूत और विक्षेपण में शामिल तरीके 3. रसायनज्ञों के लिए कंप्यूटर का आधारभूत ज्ञान 4. रासायनिक साम्य की आधारभूत अवधारणाएँ। 5. वर्णलेखिकी(क्रोमैटोग्राफी) और वर्णलेखन (क्रोमैटोग्राफिक) तकनीकों के सिद्धांत। 6. स्पेक्ट्रोस्कोपिक विक्षेपण की विभिन्न तकनीक।
6	क्रेडिट मान	4
7	कुल अंक	अधिकतम अंक: 25+75

न्यूनतम
उत्तीर्ण
अंक:
33

भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु

व्याख्यान की कुल संख्या-ट्यूटोरियल- प्रायोगिक (प्रति सप्ताह घंटे में): L-T-P:

इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या
I	<p>रसायनज्ञों के लिए गणित सरल रेखा समीकरण, लघुगणकीय सम्बन्ध, वक्र आलेखन, रेखीय ग्राफ व ष्ढाल का परिकलन. अवकलन, k_x, e^x, x^n, $\sin x$, $\log x$ फलनों के अवकलन, उच्चिष्ठ व निम्निष्ठ, आंशिक अवकलन, कुछ उपयोगी व सार्थक फलनों के समाकलन.</p> <p>सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: रेखीय ग्राफ, अवकलन, समाकलन.</p>	10
II	<p>आधारभूत विश्लेषणात्मक रसायन: विश्लेषणात्मक रसायन का परिचय और इसकी अंतर्विषयक प्रकृति। प्रतिदर्शी (sampling) की अवधारणा। विश्लेषणात्मक मापन में यथार्थता (accuracy), परिशुद्धता (precision) और त्रुटि के स्रोतों का महत्वा प्रायोगिक डेटा और परिणामों की प्रस्तुति, सार्थक अंकों के दृष्टिकोण से सांख्यिकीय शब्दावली- माध्य, माध्यविचलन, माध्यिका, मानक विचलन, संख्यात्मक प्रश्न</p> <p>विश्लेषणात्मक रसायन में प्रयुक्त गणनाएं</p> <p>माप की कुछ महत्वपूर्ण इकाइयाँ- SI इकाइयाँ, द्रव्यमान व भार के बीच अंतर, मोल, मिलीमोल व संख्यात्मक प्रश्न ।</p> <p>विलयन और उनकी सांद्रता- मोलरता, मोललता और नॉर्मलता की अवधारणा। भाग प्रति मिलियन (ppm), भाग प्रति बिलियन (ppb), में सांद्रता को व्यक्त करना। संख्यात्मक प्रश्न।</p> <p>रासायनिक रससमीकरणमिति- आनुभविक और आणविक सूत्र, रससमीकरणमिति (Stoichiometric) गणना। संख्यात्मक प्रश्न ।</p> <p>सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: यथार्थता, परिशुद्धता, SI इकाइयाँ, सांद्रता की इकाइयाँ, रासायनिक रससमीकरणमिति</p>	10
III	<p>रसायनज्ञों के लिए कंप्यूटर</p> <p>कंप्यूटर का परिचय, डॉस, विंडोज, लिनक्स और उबंटू जैसे ऑपरेटिंग सिस्टम का परिचय।</p> <p>कंप्यूटर प्रोग्राम का उपयोग</p> <p>एमएस-वर्ड, एम एस-एक्सेल, पावर पॉइंट जैसे मानक प्रोग्राम और पैकेज को चलाना। रेखीय प्रतिगमन x-y प्लॉट का निष्पादन। संरचनाओं और आणविक सूत्रों के चित्रांकन हेतु सॉफ्टवेयर का उपयोग।</p> <p>सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: ऑपरेटिंग सिस्टम, एमएस-वर्ड, एमएस-एक्सेल, पावरपॉइंट</p>	10
IV	<p>रासायनिक साम्य :</p> <p>साम्य स्थिरांक एवं मुक्त ऊर्जा, रासायनिक विभव की अवधारणा, रासायनिक साम्य के नियम की ऊष्मागतिक व्युत्पत्ति, रासायनिक साम्य की ताप पर निर्भरता, वाण्टहॉफ अभिक्रिया समआयतनिक, वाण्टहॉफ अभिक्रिया समतापी, ले-चेटेलियर का सिद्धांत और उसके अनुप्रयोग।</p>	10

Surell

	सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: रासायनिक साम्य, साम्य स्थिरांक स्थिर, मुक्त ऊर्जा, रासायनिक विभव	
V	<p>वर्णलेखिकी(क्रोमैटोग्राफी) परिचय, सिद्धांत और वर्गीकरण। पृथक्करण की क्रियाविधि: अधिशोषण, वितरण, आयन-विनिमय। क्रोमैटोग्राम का विकास: अग्र-भाग, निक्षालन और विस्थापन की विधियां। कागज़ वर्णलेखिकी (आरोही, अवरोही और गोलाकार), पतली परत वर्ण लेखिकी(TLC) एवं कॉलम वर्णलेखिकी(CC), गैस वर्णलेखिकी(GC) और उच्चदाब तरल- वर्णलेखिकी (HPLC), कॉलम के प्रकार एवं कॉलम चयन, अनुप्रयोग, सीमाएं सिद्धांत और अनुप्रयोग: • फ्लैश क्रोमैटोग्राफी • आयन-विनिमय क्रोमैटोग्राफी • चिरल क्रोमैटोग्राफी</p> <p>सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: क्रोमैटोग्राम, आयन-विनिमय, कॉलम चयन, अधिशोषण</p>	10
VI	<p>विक्षेपण की वर्णक्रमीय तकनीक अवशोषण स्पेक्ट्रोस्कोपी का आधारभूत परिचय: 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।</p> <p>पराबैंगनी (UV) अवशोषण स्पेक्ट्रोस्कोपी- UV स्पेक्ट्रा की प्रस्तुति और विश्लेषण, इलेक्ट्रॉनिक संक्रमण के प्रकार, संयुग्मन का प्रभाव। क्रोमोफोर और ऑक्सोक्रोम की अवधारणा। वर्णोत्कर्षी (बैथोक्रोमिक), वर्णापकर्षी (हिप्सोक्रोमिक), वर्णातिशयी (हाइपरक्रोमिक) और वर्णापशयी (हाइपोक्रोमिक) विस्थापन (शिफ्ट)। संयुग्मित पोलिन्स और एनोन का पराबैंगनी वर्णक्रम (UVस्पेक्ट्रा)। अवरक्त (इन्फ्रा-रेड) अवशोषण स्पेक्ट्रोस्कोपी- आणविक कंपन, हुक का नियम, वरण नियम, अवरक्त बैंड की तीव्रता और स्थिति, अवरक्त स्पेक्ट्रम का मापन, फिंगर प्रिंट क्षेत्र, विभिन्न क्रियात्मक समूहों का अभिलाक्षणिक अवशोषण और सरल कार्बनिक यौगिकों के अवरक्त स्पेक्ट्रा की व्याख्या। सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: वर्णातिशयी (हाइपरक्रोमिक) , वर्णापशयी (हाइपोक्रोमिक), अवशोषण, स्पेक्ट्रम</p>	10

Sunil

भाग स- अनुशासित अध्ययन संसाधन
पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

अनुशासित 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. गुट्टे, जे.एन., गुट्टे 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 (वाॉल्यूम 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)

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

भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:

अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां:

अधिकतम अंक: 100

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

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

कोई टिप्पणी/सुझाव:

Shelley

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
Subject - Chemistry			
Course Code	S1-CHEM2T		
Course Title	Analytical Chemistry (Paper II)		
Course Type	Core Course		
Pre-requisite (if any)	To study this course students must have had the subject <u>Chemistry</u> in class +2 or equivalent.		
Course Learning Outcomes (CLO)	By the end of this course students will learn the following aspects of Chemistry: <ol style="list-style-type: none"> 1. Basic concepts of Mathematics for Chemists. 2. Fundamentals of analytical chemistry and steps involved in analysis. 3. Basic knowledge of Computer for chemists. 4. Basic Concepts of Chemical equilibrium. 5. Principles of Chromatography and chromatographic techniques. 6. Various techniques of Spectroscopic Analysis. 		
Credit Value	4		
Total Marks	Maximum Marks: CCE-25, University Exam (UE)- 75	Minimum Passing Marks: 33	

Sull-1

Part B- Content of the course

Total No. of Lectures-Tutorials-Practical (In hours per week):

L-T-P: 90-0-30

Unit	Topic	No. of lectures
1	<p>Mathematics for Chemists Straight line equation, Logarithmic relations, curve sketching, linear graphs & calculation of slopes. Differentiation, differentiation of functions like $k_x, e^x, x^n, \sin x, \log x$, maxima & minima, partial differentiation. Integration of some useful relevant functions. Keywords/Tags: <i>Linear graphs, Logarithmic Relation, Differentiation, Integration</i></p>	10
2	<p>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.</p> <p>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: <i>Accuracy, Precision, SI units, Units of Concentration, Chemical stoichiometry.</i></p>	10
3	<p>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: <i>Operating Systems, MS-word, MS-excel, PowerPoint.</i></p>	10
4	<p>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: <i>Chemical Equilibrium, Equilibrium constant, Free Energy, Chemical Potential</i></p>	10
5	<p>Chromatography Introduction, Principle and Classification. Mechanism of separation: adsorption, partition & ion-exchange. Development of chromatograms: frontal, elution and displacement methods.</p>	10

Sheet-1

	<p>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.</p> <p>Principle and Applications of :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Flash chromatography, • Ion-exchange chromatography and • Chiral chromatography. <p>Keywords/Tags Chromatogram, Ion Exchange, Column Selection, Adsorption</p>	
6	<p>Spectral techniques of analysis</p> <p>Basics of absorption spectroscopy: Electromagnetic radiation, Spectral range, Absorbance, Absorptivity, Molar Absorptivity, Fundamental Laws of Absorption, Lambert-Beer Law and its limitations.</p> <p>Constitution & working of photometer, spectrometer, colorimeter.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Keywords/Tags : Hypsochromic, Hypochromic, Absorption, Spectrum</p>	10

Part C -Learning resources

Text Books, Reference Books, Other Resources

Text Books

1. Gaur, S., Computer for Chemists, Neel Kamal Prakashan, 2017
2. 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

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, 10th 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, 2014
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>

Part D-Assessment and Evaluation		
Suggested Continuous Evaluation Methods: Continuous Internal Evaluation Shall be Based on Allotted Assignment and Class Tests. The marks shall be as follows:		Marks
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)		04
Overall performance throughout the Year (includes Attendance Behaviour Discipline Participation in Different Activities)		05
Total		25
Elaboration: Assessment Theory		
External Assessment		
Theory Paper		75
Grand Total		100

प्रायोगिक प्रश्नपत्र

कार्यक्रम: प्रमाण पत्र	कक्षा : बीएससी	वर्ष: प्रथम	सत्र: 2021-22
विषय: रसायन विज्ञान			
1	पाठ्यक्रम का कोड	S1-CHEM2P	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	विश्लेषणात्मक प्रक्रियाएं और तकनीक (प्रश्न पत्र II)	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर कोर्स/इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/.....)	कोर कोर्स	
4	पूर्वापेक्षा (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 अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	इस पाठ्यक्रम के उपरान्त विद्यार्थी रसायनशास्त्र विषय की प्रयोगशाला के निम्न आयामों का ज्ञान प्राप्त कर लेंगे: 1. रसायनविज्ञान की विश्लेषणात्मक विधियां व अवधारणाएं। 2. विभिन्न सांद्रता के विलयन तैयार करना। 3. विलयन का मानकीकरण। 4. क्रोमैटोग्राफिक तकनीकों द्वारा कार्बनिक यौगिकों की पहचान। 5. वर्णक्रमीय तकनीकों द्वारा विश्लेषण।	
6	क्रेडिट मान	2	
7	कुल अंक	अधिकतम अंक: 25+75	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 33

भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु

व्याख्यान की कुल संख्या- प्रायोगिक (प्रति सप्ताह घंटे में): **P:**

इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या
प्रयोगशाला में किए जाने वाले प्रयोग		
	1. आधारभूत विश्लेषणात्मक अभ्यास <ul style="list-style-type: none"> • विभिन्न भारों और कांच के उपकरणों (मापक सिलेंडर, ब्यूरेट, पिपेट, आयतनात्मक फ्लास्क) का प्रमाणीकरण • विभिन्न मोलरता / नॉर्मलता का विलयन तैयार व तनुकरण द्वारा बनाना 	10
	2. आयतनात्मक विश्लेषण <ul style="list-style-type: none"> • ऑक्सैलिक अम्ल के द्वारा NaOH का मानकीकरण। • मिश्रण में उपस्थित कार्बोनेट और हाइड्रॉक्साइड का निर्धारण। • मिश्रण में उपस्थित कार्बोनेट और बाइकार्बोनेट का निर्धारण। • विभिन्न साबुनों / अपमार्जकों में उपस्थित मुक्त क्षार का निर्धारण। 	20
		10

Sull-

	<p>3. वर्णमिति द्वारा मात्रात्मक विश्लेषण</p> <ul style="list-style-type: none"> • लैम्बर्ट-बीयर नियम का सत्यापन • रंगीन यौगिकों की सांद्रता का निर्धारण (जैसे, CuSO_4, KMnO_4) 	10
	<p>4. गुणात्मक विश्लेषण</p> <ul style="list-style-type: none"> • गुणात्मक विश्लेषण द्वारा कार्बनिक यौगिकों की क्रमबद्ध पहचान • वर्णलेखिकी: <p>पेपरवर्णलेखिकी / पतली परत वर्णलेखिकी द्वारा R_f मान ज्ञात करना व दिए गए कार्बनिक / अकार्बनिक यौगिकों की पहचान</p>	10

सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: विश्लेषणात्मक, प्रमाणीकरण, मोलरता / नॉर्मलता, मानकीकरण, वर्णमिति, गुणात्मक विश्लेषण

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

अनुशंसित सहायक पुस्तकें /ग्रन्थ/अन्य पाठ्य संसाधन/पाठ्य 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, २०१५।
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=OAlmRDzuTh8>
2. <http://amrita.olabs.edu.in/?sub=73&brch=8&sim=133&cnt=1>
3. <http://chemcollective.org/vlabs>
4. <http://mas-iiith.vlabs.ac.in/exp6/Quiz.html>
5. [https://chem.libretexts.org/Ancillary_Materials/Laboratory_Experiments/Wet_Lab_Experiments/General_Chemistry_Labs/Online_Chemistry_Lab_Manual/Chem_9_Experiments/02%3A_Paper_Chromatography_of_Gel_Ink_Pens_\(Experiment\)](https://chem.libretexts.org/Ancillary_Materials/Laboratory_Experiments/Wet_Lab_Experiments/General_Chemistry_Labs/Online_Chemistry_Lab_Manual/Chem_9_Experiments/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_Expt2-revised_2009.pdf

Shree

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

12. <http://faculty.ccbcmd.edu/~cyau/122%2007%20Acid-base%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&_hstc=107807261.e215aea6ed7779e95a49b7830c0f9aad.1516987215921.1518111962556.1518193235316.17&_hsfp=2102249448&hsCtaTracking=8918cffa-b755-4f72-b4b1-24c1fa8d1a6d%7C12eb2e3f-4b62-43eb-baf0-2da2a5d102b6

आंतरिक 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 (कस्करशन) की रिपोर्ट/ सर्वेक्षण/प्रयोगशाला भ्रमण (लैब विजिट)/औद्योगिक यात्रा	10	टेबल वर्क/ प्रयोग	50
कुल अंक	25		75

कोई टिप्पणी/सुझाव:

Sull

PRACTICAL			
Program-CERTIFICATE	Class- B.Sc.	Year- First	Session: 2021-2022
Subject –Chemistry			
1	Course Code	S1-CHEM2P	
	Course Title	Analytical Processes and Techniques (Paper II)	
2	Course Type	Core Course	
3	Course Learning Outcomes (CLO)	<p>By the end of this course students will learn the following aspects of Laboratory exercises in Chemistry:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Concepts and analytical methods in Chemistry. 2. Preparation of solutions of different concentrations. 3. Standardization of the solution. 4. Identification of Organic compounds by chromatographic techniques. 5. Analysis by Spectral Techniques. 	
4	Credit Value	2	
	Total Marks	Maximum Marks: University Exam (UE)-75, CCE-25	Minimum Passing Marks: 33

External Assessment		Marks
Experiments to be performed in laboratory		50
1	Basic analytical exercises <ul style="list-style-type: none"> • Calibration of different weights and glass apparatus (measuring cylinder, burette, pipette, volumetric flasks). • Preparation of solutions of different molarity/normality by weighing and dilution. 	10
2	Quantitative Analysis <ul style="list-style-type: none"> • Titrimetric Analysis <ul style="list-style-type: none"> ○ Standardization of NaOH with Oxalic acid. ○ Determination of carbonate and hydroxide present in mixture. ○ Determination of carbonate and bicarbonate present in a mixture. ○ Determination of free alkali present in different soaps/detergents. 	20

Swell

3 Quantitative Analysis by Colorimetry <ul style="list-style-type: none"> • Verification of Lambert-Beer Law • Determination of concentration of coloured compounds (e.g., CuSO₄, KMnO₄) 	10
4 Qualitative Analysis <ul style="list-style-type: none"> • Systematic identification of organic compound by qualitative analysis. • Chromatography: Identification by determination of the R_f values of the given organic/inorganic compounds by paper / thin layer chromatography. <p>Keywords/Tags: <i>Analytical, Authentication, Molarity / Normality, Standardization, Colorimetry, Qualitative Analysis</i></p>	10

Part C - Learning resources

Text Books, Reference Books, Other Resources

References:

1. Skoog, D.A. and Leary, J.J.: Instrumental Methods of Analysis, Saunders College Publications, New York, 1992
2. Vogel's textbook of quantitative chemical analysis, 7th edition.
3. Goswami A.K., Mehta Anita, Khanam Rehana, ORS., UGC Practical Chemistry VOL. I, PragatiPrakashan, 2015.
4. Goyal Sudha, B.Sc. Chemistry Practical, Krishna Publication, 2017.
5. Tandon, M.N., Unified Rasayan Vigyan, Shivalal Agarwal & Company, 2018

Suggestive digital platforms web links:

1. <https://www.youtube.com/watch?v=OAlmRDzuTh8>
2. <http://amrita.olabs.edu.in/?sub=73&brch=8&sim=133&cnt=1>
3. <http://chemcollective.org/vlabs>
4. <http://mas-iiith.vlabs.ac.in/exp6/Quiz.html>
5. [https://chem.libretexts.org/Ancillary_Materials/Laboratory_Experiments/Wet_Lab_Experiments/General_Chemistry_Labs/Online_Chemistry_Lab_Manual/Chem_9_Experiments/02%3A_Paper_Chromatography_of_Gel_Ink_Pens_\(Experiment\)](https://chem.libretexts.org/Ancillary_Materials/Laboratory_Experiments/Wet_Lab_Experiments/General_Chemistry_Labs/Online_Chemistry_Lab_Manual/Chem_9_Experiments/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>

Sweet

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_Expt2-revised_2009.pdf
11. <https://www.webpages.uidaho.edu/ifcheng/Chem%20253/labs/Experiment%203.pdf>
12. <http://faculty.cbcemd.edu/~cyau/122%2007%20Acid-base%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=107807261.6.1518193235316&_hstc=107807261.e215aea6ed7779e95a49b7830c0f9aad.1516987215921.1518111962556.1518193235316.17&_hsfp=2102249448&hsCtaTracking=8918cfa-b755-4f72-b4b1-24c1fa8d1a6d%7C12eb2e3f-4b62-43eb-baf0-2da2a5d102b6

Part D-Assessment and Evaluation

Suggested Continuous Evaluation Methods:

Internal Assessment	Marks	External Assessment	Marks
Class Interaction on- <ul style="list-style-type: none"> • Common glassware and lab wares for solution preparation and analysis. • Numerical problems related to solution preparation. • Any other discussion. <i>Note: description to be written in practical record.</i>	10	Viva Voce on Practical	15
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

Shelli