

Part A Introduction					
Program		Class- B.Sc.	Year- Second	Sem: III/IV	Session: 2026- 2027
Subject - Chemistry					
	Course Code	MI-4			
	Course Title	Basic Concepts in Inorganic Chemistry			
	Course Type (Core Course/Elective/Vocational/.....)	Minor-4			
	Pre-requisite (if any)	To study this course, students must have the subject Chemistry in a Certificate of B.Sc. or equivalent.			
	Course Learning Outcomes (CLO)	<ol style="list-style-type: none">1. Introduction of Bharatiya Knowledge System with reference to Nyaya Vaisheshika Philosophy.2. Theories and principles explaining atomic structure.3. Role of hybridisation in determining geometry and bond angles of organic and inorganic molecules.4. Periodic properties of elements with reference to s and p-block elements.5. Theories related to chemical Bonding, MO and VSEPR.			
	Credit Value	3 (Theory)			
	Total Marks	Maximum Marks (100): CCE-30, University Exam (UE)- 70		Minimum Passing Marks: 35	
Part B- Content of the course					
Total No. of Lectures-Tutorials-Practical (in hours per week): 2 L-T-P: 45-0-15					
Unit	Topic				No. of lectures
Unit-1:	Introduction of Bharatiya Knowledge System: With reference to Nyaya Vaisheshika Philosophy, Bonding Analogies in Rasashastra, Concept of panchmahabhuta and Gunadharma. General Introduction of Chemical Techniques in Ancient India. Soil Fertilizer Management and Biocontrol Methods in Ancient India. Methods and uses of Jeevamrit (fertilizer), Panchagavya (fertilizer), Beejamrit Keywords/Tags: <i>Panchmahabhuta, Gunadharma</i>				9
Unit-2:	Atomic Structure: Theories and Principles <ul style="list-style-type: none">• Kanada's cconcept of atom and molecule formation (di-atomic, triatomic), concept of atom in Buddhism and Jainism.• Review of Bohr's theory of atomic structure and its limitations. Atomic spectrum of Hydrogen. Dual nature of particles and waves,				9

	<p>de-Broglie's equation, Heisenberg's uncertainty principle and its significance.</p> <ul style="list-style-type: none"> Quantum numbers and their significance. Pauli's exclusion principle, and Hund's multiplicity rule. Electronic configuration in atoms, shapes of s, p and d orbitals, anomalous electronic configurations. <p>Keywords/Tags: Hydrogen spectrum, Hund's rule, Aufbau principle, electronic configuration</p>	
Unit-3:	<p>Periodic properties of elements with reference to s and p-block elements</p> <ul style="list-style-type: none"> Effective Atomic Number (EAN), shielding or screening effect, Slater rules, variation of effective nuclear charge in the periodic table. Comparative study of atomic radii (van der Waals), ionic, crystal radii and covalent radii (octahedral and tetrahedral) Definition, role and applications of ionization energy, Electron Affinity, Electronegativity. <p>Keywords/Tags: EAN, Atomic radii, Ionic radii, Crystal radii, Ionization energy</p>	9
Unit-4:	<p>Theories of Chemical Bonding</p> <ul style="list-style-type: none"> Ionic Bonding: lattice & solvation energies and their application in stability and solubility of ionic compounds. Methods used for calculating lattice energy, Madelung constant, Born-Haber cycle, and its applications. Covalent character in ionic bonds (Fajan's rules). Covalent bonding: Lewis structure, Valence Bond Theory (Heitler-London approach). Hybridization- Concept, types (sp, sp^2, sp^3, dsp^2, d^2sp^3) discuss each with suitable examples, dipole moment and percentage ionic character. Valence shell electron pair repulsion theory (VSEPR): Its limitations, directional characteristics of covalent bonds, geometry and shape of some inorganic molecules and ions such as NH_3, H_3O^+, ClF_3, XeF_4. Bond Parameters: Introduction and their application, bond order, bond lengths, and bond angles. <p>Keywords/Tags: Ionic bonding, Covalent bonding, Hybridization, VSEPR theory, Bond parameters</p>	9
Unit-5:	<p>Molecular orbital (MO) concept of bonding</p> <ul style="list-style-type: none"> Linear combination of atomic orbitals (LCAO) (elementary pictorial approach). The approximations of the theory. Rules for the LCAO method, bonding, and anti-bonding MOs. Characteristics for s-s, s-p, and p-p combinations of atomic orbitals, Non-bonding combination of orbitals. MO diagrams of homonuclear diatomic molecules: Li_2, Be_2, N_2, O_2, F_2 and their ions. Molecular orbitals of heteronuclear diatomic molecules: CO, NO. Concept of HOMO-LUMO and NBO. 	9

	Keywords/Tags: MO Diagrams, LCAO concept	
	<p>Employability and Higher Studies:</p> <p>Students will get a</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jobs in the chemical, pharmaceutical, and metallurgical industries. • Skills for laboratory analysis, quality control and spectroscopy. • Opportunities in government research labs (CSIR, DRDO etc.) • Essentials for Interdisciplinary Research –Materials science, nanotechnology, catalysis, bioinorganic chemistry, and green chemistry. • Essential for competitive exams (GATE, NET, JAM, UPSC). <p>Activities</p> <ul style="list-style-type: none"> • Collection of different soil samples from the nearby area and study their properties. Estimation organic matter content of soil. • Understand essentials for vermicompost preparation in nearby area of college campus • Preparation of Jeevamrit (fertilizer), Panchagavya (fertilizer), Beejamrit • Assignment based CCE • Prepare the project and models related to the atomic structure. • How to calculate the Quantum number for Hydrogen. • Prepare the models or charts for shape of inorganic compounds. • Explain the electronic configuration for copper and manganese. • Case Study: (i) Role of ionization energy in chemical bonding. (ii) Importance of Polarizing Power of an element in predicting the type of bond (iii) EAN is a predictive tool for stability of complexes. • Problem Solving Sessions: (i) Why in water, ammonia and methane central atom have the same hybridization yet are different in geometry (ii) Why are compounds with high lattice energy thermodynamically stable solids? 	

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 Publisher's Year: 2019.
4. Puri, B.R., Pathania, M.S., Sharma, L.R., Principles of Physical Chemistry, Vishal Publishing Company 2020.
5. Gurtu, J.N., Gurtu, A., Advanced Physical Chemistry, Pragati Publications, Meerut, ISBN: 9789386633347, 9386633345; Edition: IV, 2017.
6. Day, M.C. and Selbin, J., Theoretical Inorganic Chemistry, ACS Publications 1962.
7. Kalsi, P.S., Stereochemistry Conformation and Mechanism, New Age International, 2005.
8. Atkins Physical Chemistry, 10th ed., Oxford University Press, 2014.

Reference Books:

1. Prakash, S., Founders of Sciences in Ancient India, published by The Research Institute of Ancient Scientific Studies, New Delhi. 1965.
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.

Suggested equivalent online courses:

- 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/>

Web sources-

- <https://www.sydney.edu.au/science/chemistry/~george/1108/ShapesOfMolecules.pdf>
- <https://artsandculture.google.com/exhibit/rasashala-ancient-indian-alchemical-lab-national-councilof-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://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:

Maximum Marks: 100

Internal Assessment: Continuous Comprehensive Evaluation (CCE): 30	Class Test Assignment/Presentation	30
External Assessment : University Exam Section: 70 Time : 03.00 Hours	Section(A) : Very Short Questions Section (B) : Short Questions Section (C) : Long Questions	70
Any remarks/ suggestions:		

Department of Higher Education



भाग ए परिचय				
कार्यक्रम	कक्षा- बी.एससी.	वर्ष- द्वितीय	सेम : III/IV	सत्र: 2026-2027
विषय - रसायन विज्ञान				
	कोर्स कोड	MI-4		
	कोर्स का शीर्षक	अकार्बनिक रसायन विज्ञान की मूलभूत अवधारणाएं		
	कोर्स का प्रकार	माइनर- 4		
	पूर्व-आवश्यकता (यदि कोई हो)	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए, छात्रों के पास B.Sc या समकक्ष के प्रमाण पत्र में रसायन विज्ञान विषय होना चाहिए।		
	कोर्स लर्निंग आउटकम (सीएलओ)	1. न्याय वैशेषिक दर्शन के संदर्भ में भारतीय ज्ञान परम्परा का परिचय। 2. परमाणु संरचना की व्याख्या करने वाले सिद्धांत और नियम। 3 अकार्बनिक अणुओं की ज्यामिति और बंध कोणों को निर्धारित करने में संकरण की भूमिका। 4. s और p-ब्लॉक तत्वों के संदर्भ में तत्वों के आवधिक गुण। 5. रासायनिक बंध से संबंधित सिद्धांत, MO और VSEPR।		
	क्रेडिट वैल्यू	3 (सैद्धांतिक)		
	कुल अंक	अधिकतम अंक (100): सीसीई -30, विश्वविद्यालय परीक्षा (यूई) - 70	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35	
भाग बी- पाठ्यक्रम की सामग्री				
व्याख्यान - मार्गदर्शन - प्रायोगिक की संख्या (प्रति सप्ताह घंटों में): 2 LTP: 45-0-15				
इकाई	विचार-विषय			व्याख्यानों की संख्या
इकाई-1:	भारतीय ज्ञान परम्परा का परिचय- न्याय वैशेषिक दर्शन के संदर्भ में, रसशास्त्र में बंधन निर्माण की अवधारणा, पंचमहाभूत और गुणधर्म की अवधारणा। प्राचीन भारत में रासायनिक तकनीकों एवं उपकरणों का सामान्य परिचय। प्राचीन भारत में भूमि उर्वरक प्रबंधन एवं जैव नियंत्रण विधियां। जीवामृत(उर्वरक), पंचागव्य (उर्वरक), बीजामृत निर्माण की विधियाँ एवं उपयोग। सार बिंदु: पंचमहाभूत, गुणधर्म, भूमि उर्वरक प्रबंधन एवं जैव नियंत्रण			9
इकाई-2:	परमाणु संरचना: सिद्धांत और नियम महर्ष कणाद की परमाणु और अणु निर्माण की अवधारणा (द्वि-परमाणुक, त्रि-परमाणुक) बौद्ध धर्म और जैन धर्म में परमाणु की अवधारणा ।			9

	<p>बोहर के परमाणु सिद्धांत और इसकी सीमाओं की समीक्षा। हाइड्रोजन का परमाणु स्पेक्ट्रम। कणों और तरंगों की दोहरी प्रकृति, डी-ब्रोगली का समीकरण, हाइजेनबर्ग का अनिश्चितता सिद्धांत और इसका महत्व।</p> <p>क्वांटम संख्याएँ और उनका महत्व। पाउली का अपवर्जन सिद्धांत और हुंड का बहुलता नियम।</p> <p>परमाणु के इलेक्ट्रॉनिक विन्यास- s, p, और d ऑर्बिटल्स के आकार, असंगत इलेक्ट्रॉनिक विन्यास।</p> <p>सार बिंदु: हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम, हुंड का नियम, औफबाउ सिद्धांत, इलेक्ट्रॉनिक विन्यास</p>	
इकाई-3:	<p>s और p-ब्लॉक तत्वों के संदर्भ में तत्वों के आवर्ती गुण</p> <p>प्रभावी परमाणु संख्या (EAN), परिरक्षण या स्क्रीनिंग प्रभाव, स्लेटर नियम, आवर्त सारणी में प्रभावी परमाणु आवेश की भिन्नता।</p> <p>परमाणु त्रिज्या (वन डर वाल्स), आयनिक और क्रिस्टल त्रिज्या का तुलनात्मक अध्ययन और सहसंयोजक त्रिज्या (अष्टफलकीय और चतुष्फलकीय)</p> <p>आयनीकरण ऊर्जा, इलेक्ट्रॉन बन्धुता, वद्धत ऋणात्मकता और संकरण की परिभाषा, महत्व और अनुप्रयोग।</p> <p>सार बिंदु: EAN, परमाणु त्रिज्या, आयनिक त्रिज्या, क्रिस्टल त्रिज्या, आयनीकरण ऊर्जा</p>	9
इकाई-4:	<p>रासायनिक बंधन के सिद्धांत</p> <p>आयनिक बंधन- जालक और वलायकन ऊर्जा, और आयनिक यौगिकों के स्थायित्व और घुलनशीलता में उनका अनुप्रयोग। जालक ऊर्जा, मैडलुंग स्थिरांक, बोर्न-हैबर चक्र और इसके अनुप्रयोगों की गणना के लिए उपयोग की जाने वाली विधियाँ। आयनिक बंधों में सहसंयोजक गुण (फजान के नियम)।</p> <p>सहसंयोजक बंधन- लुईस संरचना, संयोजकता बन्ध सिद्धांत (हाइटलर-लंदन दृष्टिकोण)।</p> <p>संकरण- अवधारणा, प्रकार (sp, sp^2, sp^3, dsp^2, d^2sp^3 उपयुक्त उदाहरणों के साथ प्रत्येक पर चर्चा करें। द्वि-ध्रुव आघूर्ण और आयनिक गुण प्रतिशतता।</p> <p>संयोजक कोश इलेक्ट्रॉन प्रतिकर्षण सद्धान्त (VSEPR): इसकी सीमाएं, सहसंयोजक बंधों की दिशात्मक विशेषताएं, कुछ अकार्बनिक अणुओं और आयनों जैसे NH_3, H_3O^+, ClF_3, XeF_4 की ज्यामिति और संरचना ।</p> <p>बन्ध मापदंड: परिभाषा और उनके अनुप्रयोग, आबन्ध कोटि, आबन्ध लंबाई और बंध कोण।</p>	9

	सार बिंदु: आयनिक बंधन, संकरण, VSEPR सिद्धांत, LCAO, बन्ध मापदंड, सहसंयोजक बंधन	
इकाई-5:	<p>आणविक कक्षीय (MO) बंधन की अवधारणा</p> <p>परमाणु वक कक्षकों का रैखिक संयोजन (LCAO) (प्राथमिक चित्रात्मक दृष्टिकोण)</p> <p>LCAO विधि, बंधीय और प्रतिबंधीय MO के लिए नियम। परमाणु ऑर्बिटल्स के s-s, s-p और p-p संयोजनों के लिए विशेषताएं, ऑर्बिटल्स का नॉन-बॉन्डिंग संयोजन।</p> <p>सम- द्व-परमाणुक अणुओं के MO आरेख: Li_2, Be_2, N_2O_2, F_2 और उनके आयन।</p> <p>वषम ना भकीय द्व-परमाणुक अणुओं के आणविक ऑर्बिटल्स: CO, NO</p> <p>HOMO-LUMO, NBO अवधारणा</p> <p>सार बिंदु: MO आरेख, LCAO</p> <p>रसायन विज्ञान आधारित कौशल विकास गतिविधि</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. आस-पास के क्षेत्र से विभिन्न मिट्टी के नमूनों का संग्रह और उनके गुणों का अध्ययन करना 2. परमाणु संरचना से संबंधित परियोजना और मॉडल तैयार करना। 3. महाविद्यालय परिसर के आस-पास के क्षेत्र में वर्मी कम्पोस्ट तैयार करने के लिए आवश्यक सामग्री का अध्ययन। 4. खेत में मिट्टी की संरचना का अध्ययन (मिट्टी की बनावट और पीएच) 5. जीवामृत(उर्वरक), पंचागव्य (उर्वरक), बीजामृत का निर्माण 6. असाइनमेंट आधारित सीसीई 	9

भाग सी - सीखने के संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

पाठ्य पुस्तकें:

- 1) ली, जे.डी, संक्षिप्त अकार्बनिक रसायन विज्ञान, ईएलबीएस, 1991
- 2) खेड़ा, एच.सी., गुर्द, जे.एन., सिंह, जे., केमिस्ट्री फॉर B.Sc प्रथम जाहर, प्रगति प्रकाशन।
- 3) बरियार, ए. और गोयल, एस., B.Sc. केमिस्ट्री कंबाइंड (हिंदी में) कृष्णा एजुकेशनल प्रकाशक का वर्ष: 2019।



- 4) पुरी, बी.आर., पठानिया, एमएस, शर्मा, एलआर, प्रिंसिपल्स ऑफ फिजिकल केमिस्ट्री विशाल पब्लिशिंग कंपनी 2020
- 5) गुट्टे, जे.एन., गुट्टे, ए., एडवांस्ड फिजिकल केमिस्ट्री, प्रगति प्रकाशन, मेरठ, आईएसबीएन: 9789386633347, 9386633345; संस्करण: IV, 2017
- 6) डे, एमसी और सेल्बिन, जे. सैद्धांतिक अकार्बनिक रसायन विज्ञान, एसीएस प्रकाशन 1962। यूनिवर्सिटी प्रेस, दूसरा संस्करण, 2012
- 7) एटकिंस फिजिकल केमिस्ट्री, 10 वां संस्करण, ऑक्सफोर्ड यूनिवर्सिटी प्रेस, 2014

संदर्भ पुस्तकें:

1. प्रकाश, एस., प्राचीन भारत में विज्ञान के संस्थापक, द रिसर्च इंस्टीट्यूट ऑफ द्वारा प्रकाशित। वैज्ञानिक अध्ययन, नई दिल्ली। 1965 (ओसीओएलसी) 594302452।
2. आचार्य प्रफुल्ल चंद्र रे - ए कलेक्शन ऑफ राइटिंग्स, वॉल्यूम IIIA: ए हिस्ट्री ऑफ हिंदू रसायन विज्ञान (खंड-I), संपादक: प्रोफेसर अनिल भट्टाचार्य, प्रकाशक: विश्वविद्यालय कलकत्ता।
ऑनलाइन जानकारी: <https://www.caluniv.ac.in/news/APCR%20Publication/acharya-prafulla.html>
3. केमिस्ट्री इन इंडिया, इन ट्रेडिशनस एंड प्रैक्टिसेज ऑफ इंडिया, कक्षा ग्यारहवीं के लिए पाठ्यपुस्तक, माइयूल 2, सेंट्रल माध्यमिक शिक्षा बोर्ड।
4. सुब्बारायप्पा, बी.वी., भारत में रसायन विज्ञान और रासायनिक तकनीक, सेंटर फॉर स्टडीज सभ्यताएँ, 2004, आईएसबीएन 818758601X।
5. हुही, जेई, कीटर, ईए, कीटर, आरएल और मेधी, ओके, अकार्बनिक रसायन विज्ञान: संरचना के सिद्धांत और प्रतिक्रियाशीलता, पियर्सन एजुकेशन इंडिया, 2006।
6. डगलस, बीई, मैकडैनियल, डीएच, और अलेक्जेंडर, जेजे, अकार्बनिक रसायन विज्ञान में अवधारणाएं और मॉडल, जॉन विले एंड संस, 1994।
7. बैरो, जीएम फिजिकल केमिस्ट्री, टाटा मैकग्रा- हिल (2007)

सुझाए गए 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/>

वेब स्रोत

- <https://www.sydney.edu.au/science/chemistry/~george/1108/ShapesOfMolecules.pdf>
- <https://artsandculture.google.com/exhibit/rasashala-ancient-indian-alchemical-lab-national-councilof-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://vvm.org.in/study_material/ENG%2020Indian%20Contributions%20to%20Science.pdf
- <https://www.pgurus.com/chemistry-in-ancient-india/>
- https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_chemistry

भाग डी-आकलन और मूल्यांकन

सुझाए गए सतत मूल्यांकन विधियाँ:

अधिकतम अंक: 100

आंतरिक आकलन: सतत व्यापक मूल्यांकन (सीसीई): 30	कक्षा परीक्षण असाइनमेंट/प्रस्तुति	30
वाह्य आकलन : विश्वविद्यालय परीक्षा अनुभाग: 70	खंड (ए): अतिलघुउत्तरीय प्रश्न खंड (बी): लघु उत्तरीय प्रश्न खंड (सी): दीर्घउत्तरीय प्रश्न	70

समय : 03.00 घंटे

**B.Sc. II year
CHEMISTRY
(CBCS Annual Pattern)
Practical Paper– MI-4**

Part A Introduction			
Program		Class: B.Sc.	Year: Second
Session:2026-27			
Subject: Chemistry			
1	Course Code	MI-4	
2	Course Title	Qualitative and Quantitative Approaches in Chemical Analysis.	
3	Course Type	Minor-4	
4	Pre-requisite (if any)	To study this course, students must have the subject Minor Chemistry in a Certificate of B.Sc. or equivalent	
5	Course Learning outcomes (CLO)	By the end of this course, students will learn the following aspects of Laboratory in chemical analysis: 1. Identification of a simple inorganic mixture. 2. Measurement of the chlorine content in water sample containing bleaching powder. 3. Determination of free alkali in soap solution through the titration method 4. Measuring the pH of different solutions of acids and bases using a pH meter	
6	Credit Value	1 (credit) (Practical)	
7	Total Marks	Max. Marks: 30+70	Min. Passing Marks:35
Part B- Content of the Course			
Total No. of Lectures-Tutorials-Practical (in hours per week): 1, L-T-P: 45-0-15			
Unit	Topics		No of practical classes
1	Qualitative Inorganic analysis. Identification of simple inorganic mixtures (4 radicals) with two acidic radicals and two basic radicals, including typical combinations.		5
2	Quantitative analysis. Determination of the percentage of available chlorine in a water sample containing bleaching powder Determination of free alkali in soap solution through titration method		5
3	Measuring the pH of different solutions of acids and bases using a pH meter		5
Note	Students should visit any chemical industry to learn or observe the process and preparations practically, and submit a report of that industrial visit also		
Keywords/Tags: Inorganic mixture, Element, chlorine, bleaching powder			
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
7. Mohd A A, Ramesh K P, Anuradha S, Bassa S, Advanced Laboratory Techniques in Chemistry, 2024, Scientific International Publishing house, Tamilnadu
8. BSCCH- 204 laboratory course-II B. Sc. II year laboratory course School of Sciences Department of Chemistry Uttarakhand Open University

References:

1. Prof. Robert H. Hill Jr., David C. Finster, Laboratory Safety for Chemistry Students, 2nd Edition, Wiley ISBN: 978-1-119-02766-9 May 2016
2. 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.
3. Mohd A A, Ramesh K P, Anuradha S, Bassa S, Advanced Laboratory Techniques in Chemistry, 2024, Scientific International Publishing house, Tamilnadu

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

Suggested equivalent online courses:

1. <https://www.youtube.com/watch?v=EhyemWlluXQ>
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. 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)

Part D-Assessment and Evaluation

Suggested Continuous Evaluation Methods:

Internal Assessment	Marks	External Assessment	Marks
Class Interaction /Quiz		Viva Voce on Practical	15
Attendance		Practical Record File	10



Assignments (Charts/ Model Seminar / Rural Service/ Technology Dissemination/ Report of Excursion/ Lab Visits/ Survey / Industrial visit)	30	Table work / Experiments	45
			70
Examination Hours -3:00		Total Marks: 100	
Any remarks/ suggestions:			

B.Sc द्वितीय वर्ष
रसायन विज्ञान
(सीबीसीएस वार्षिक पैटर्न)

प्रायो गक पेपर MI-4

भाग ए परिचय			
कार्यक्रम	कक्षा: B.Sc	वर्ष: द्वितीय	सत्र: 2026-27
विषय: रसायन विज्ञान			
1	कोर्स कोड	MI-4	
2	कोर्स का शीर्षक	गुणात्मक और मात्रात्मक रासायनिक विश्लेषण।	
3	कोर्स प्रकार	माइनर-4	
4	पूर्व-आवश्यकता (यदि कोई हो)	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए, छात्रों के पास B.Sc या समकक्ष के प्रमाण पत्र में प्रमुख रसायन विज्ञान विषय होना चाहिए	
5	कोर्स लर्निंग परिणाम (सीएलओ)	<p>इस पाठ्यक्रम के अंत तक, छात्र रासायनिक विश्लेषण में प्रयोगशाला के निम्नलिखित पहलुओं को सीखेंगे:</p> <ul style="list-style-type: none"> • एक सरल अकार्बनिक मिश्रण की पहचान करना • ब्लीचिंग पाउडर युक्त पानी के नमूने में क्लोरीन की मात्रा का मापन करना • अनुमापन व ध के माध्यम से साबुन के घोल में मुक्त क्षार का निर्धारण करना • पी-एच मीटर का उपयोग करके अम्ल और क्षारों के विभिन्न वलयनों के पी-एच का मापन करना 	
6	क्रेडिट वैल्यू	01 क्रेडिट	
7	कुल अंक	अधिकतम अंक: 30+70	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35
भाग बी- पाठ्यक्रम की सामग्री			
व्याख्यान - मार्गदर्शन - प्रायो गक की संख्या (प्रति सप्ताह घंटों में): 1 LTP: 45-0-15			
इकाई	विषय	प्रायो गक कक्षाओं की संख्या	
1	गुणात्मक अकार्बनिक वश्लेषण दो अम्लीय और दो क्षारीय के विशिष्ट संयोजन के साथ सरल अकार्बनिक मिश्रण (मूलको) की पहचान करना	5	
2	मात्रात्मक वश्लेषण अनुमापन व ध के माध्यम से साबुन के घोल में मुक्त क्षार का निर्धारण करना	5	



	दिए गए ब्लीचिंग पाउडर युक्त पानी के नमूने में उपलब्ध क्लोरीन के प्रतिशत का निर्धारण अनुमापन व थ दवारा करना	
3	पी-एच मीटर का उपयोग करके अम्ल और क्षारों के विभिन्न वलयनो के पी-एच का मापन करना	5
नोट	छात्रों को व्यावहारिक रूप से प्रक्रिया और तैयारियों को सीखने या निरीक्षण करने के लिए किसी भी रासायनिक उद्योग का दौरा करना चाहिए, और उस औद्योगिक यात्रा की रिपोर्ट भी प्रस्तुत करनी चाहिए	

सार बिंदु: अकार्बनिक मिश्रण, ब्लीचिंग पाउडर, पी-एच मीटर

भाग सी-लर्निंग संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

पाठ्य पुस्तकें:

1. गोस्वामी एके मेहता ए खानम रेहाना ओआरएस यूजीसी प्रैक्टिकल केमिस्ट्री वॉल्यूम। I प्रगति प्रकाशन 2015
2. गोयल एस बी एस सी केमिस्ट्री प्रैक्टिकल, कृष्णा पब्लिकेशन, 2017
3. वोगेल एआई मात्रात्मक अकार्बनिक विश्लेषण की एक पाठ्यपुस्तक, ईएलबीए
4. स्वेहला जी वोगेल का गुणात्मक अकार्बनिक विश्लेषण, पियर्सन एजुकेशन 2012
5. मेंधम जे वोगेल का मात्रात्मक रासायनिक विश्लेषण, पियर्सन, 2009।
6. मोह ए ए रसायन विज्ञान में उन्नत प्रयोगशाला तकनीक 2024 साइंटिफिक इंटरनेशनल पब्लिशिंग हाउस तमिलनाडु
7. बीएससीसीएच- 204 प्रयोगशाला पाठ्यक्रम- बीएससी द्वितीय वर्ष प्रयोगशाला पाठ्यक्रम स्कूल ऑफ साइंसेज विभाग केमिस्ट्री उत्तराखंड मुक्त विश्वविद्यालय

संदर्भ

1. अहलूवालिया, वी के और अग्रवाल आर वस्तुतः कार्बनिक रसायन विज्ञान तैयारी और मात्रात्मक विश्लेषण यूनिवर्सिटी प्रेस (2000)
2. प्रोफेसर रॉबर्ट एच हिल जूनियर, डेविड सी. फिनस्टर रसायन विज्ञान के छात्रों के लिए प्रयोगशाला सुरक्षा, दूसरा संस्करण विली आईएसबीएन 978-1-119-02766-9 मई 2016
3. प्रयोगशाला में विवेकपूर्ण अभ्यास रासायनिक खतरों से निपटना और प्रबंधन, अद्यतन संस्करण आईएसबीएन 978-0-309-13864-2 डीओआई 10.17226/12654 द नेशनल अकादमियों प्रेस वाशिंगटन डी सी

4. मोहम्मद रमेश के पी अनुराधा एस, बासा एस रसायन विज्ञान में उन्नत प्रयोगशाला तकनीक 2024 साइंटिफिक इंटरनेशनल पब्लिशिंग हाउस तमिलनाडु

सुझाए गए समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:

<https://nptel.ac.in/courses/104/105/104105102/> <https://www.youtube.com/watch?v=EhyemWllXQ>,
<http://amrita.olabs.edu.in/?sub=73&brch=7&sim=31&cnt=1>
<http://amrita.olabs.edu.in/?sub=73&brch=7&sim=180&cnt=1>
<https://courses.lumenlearning.com/boundless-chemistry/chapter/qualitative-chemical-analysis/>
[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)

भाग डी-आकलन और मूल्यांकन

सुझाए गए सतत मूल्यांकन विधियाँ:

आंतरिक आकलन	अंक	बाहरी आकलन	अंक
कक्षा इंटरैक्शन/प्रश्नोत्तरी-10	30	प्रायोगिक पर मौखिक परीक्षा	15
उपस्थिति-10		प्रायोगिक रिकॉर्ड फ़ाइल	10
असाइनमेंट (चार्ट / मॉडल सेमिनार / ग्रामीण सेवा / प्रौद्योगिकी प्रसार / भ्रमण की रिपोर्ट / लैब का दौरा / सर्वेक्षण / औद्योगिक यात्रा) -10		टेबल वर्क / प्रयोग	45

कुल अंक: 100

परीक्षा अवधि : 03:00


 Dr. Dharendra Patel
 member of BOS