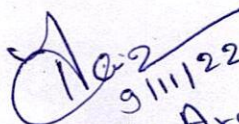


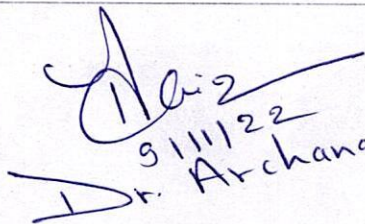
Department of Higher Education, Government of Madhya Pradesh
 B.Sc. III year
 Industrial Chemistry Syllabus
 CBCS Annual Pattern
INDUSTRIAL CHEMISTRY-Discipline Specific Elective(DSE) (THEORY)

| Part A- Introduction | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|--|---------------------------|
| Program-DEGREE | Class- B.Sc. | Year- Third | Session: 2023-2024 |
| Subject – Industrial Chemistry | | | |
| 1 | Course Code | S3-ICHEID | |
| 2 | Course Title | Polymers: Industrial Importance | |
| 3 | Course Type | Discipline Specific Elective (DSE) Group A: Paper I - Theory | |
| 4 | Pre-requisite (if any) | To study this course our students must have had the subject <u>Industrial Chemistry</u> in Diploma Course of B. Sc. | |
| 5 | Course Learning Outcomes (CLO) | By the end of this course, students will learn the following aspects of Industrial Chemistry: <ul style="list-style-type: none"> • Demonstrate the history of polymeric materials and their classification • Distinguish different mechanisms of polymerization and polymerization techniques • Evaluate kinetic chain length of polymers based on their mechanism • Differentiate between polymers and copolymers • Explain different methods of finding out average molecular weight of polymers • Analyse properties and processing of polymers • Demonstrate synthesis and applications of various useful polymers in our daily life. • Learn about Biopolymers and Biomedical applications • Apply Nanotechnology in Polymer synthesis | |
| 6 | Credit Value | Theory - 04 | |
| 7 | Total Marks | Maximum Marks: 70 + 30 | Minimum Passing Marks: 35 |

| Part B- Content of the course | | |
|--|---|--------------------------------|
| Total No. of Lectures-Tutorials-Practical (02 hours per week): | | |
| L-T-P: 60-0-0 (Total Hours) | | |
| Unit | Topic | No. of Lectures (01 hour each) |
| 1 | Introduction: Contribution of Chemistry in Ancient Indian Science and Technology Brief history of macro-molecular science: | 12 |


 9/11/22
 Dr. Archana Jain

| | | |
|---|--|----|
| | <p>General characteristics of polymers in comparison with common organic compounds.</p> <p>Types of polymers - functionality concept, necessity of copolymers and copolymerization, block and graft copolymers. Conducting Polymers.</p> <p>Methods of polymerization Bulk, suspension, emulsion and solution.</p> <p>Mechanism of polymerization Addition, condensation, mechanism of polymerization – free radical, ionic (anionic and cationic), co-ordination polymerization, initiators, inhibitors.</p> <p><i>Keywords:</i> Polymerization, copolymers. Molecular weight</p> | |
| 2 | <p>Synthesis, chemistry, properties and applications of the following Thermosetting polymers - Phenol-formaldehyde, urea-formaldehyde, melamine-formaldehyde, Polyurethanes, Polycarbonates. Elastomers – polyisoprene, polybutadiene and neoprene.</p> <p>Synthesis, chemistry, properties and applications of the following Thermoplastic polymers - Polyethylene – HDPE, LLDPE, Polyvinyl chloride, Teflon. Polystyrene – SBR, ABS, SAN. Vinyl polymers – PVA, PVB. Polyamides – Nylon-6, Nylon-66</p> <p><i>Keywords:</i> Thermosetting polymers, Thermoplastic polymers</p> | 12 |
| 3 | <p>Polymer processing Compression molding, casting, extrusion, fibre spinning, injection molding, thermoforming, vulcanization of elastomers in Polymer Industries.</p> <p>Determination of molecular weight of polymers by end group analysis, viscometry, light scattering and osmotic pressure methods. Molecular weight distribution and its significance. Polydispersity index.</p> <p>Polymer Degradation - Thermal, oxidative, hydrolytic and photo degradation</p> <p><i>Keywords:</i> Degradation, Molecular Weight, Processing</p> | 12 |
| 4 | <p>Biopolymers and Biomedical applications Nucleic acids-nucleosides, nucleotides, RNA, DNA- structural aspects,</p> | 12 |


 5/11/22
 Dr. Archana Jain

| | | |
|---|---|----|
| | <p>Biological significance- coding of amino acids, Heredity, NA-Finger printing, gene technology, Application of genetic engineering techniques in agriculture, biology and medicine, Biomedical application of polymers: polymers as drug polymeric carriers, polymers for surgery and plasma substitution. Polymeric drugs, polymerases, artificial enzymes.</p> <p>Crystallization and crystallinity- Determination of crystalline melting point and degree of crystallinity, Morphology of crystalline polymers.</p> <p><i>Keywords:</i> Biopolymers, Crystalline polymer</p> | |
| 5 | <p>Polymer synthesis and Nanotechnology Polymerization initiated by metal catalysts, Atom transfer radical polymerization(ATRP), Chain transfer polymerization, Plasma polymerization, nanotechnology: importance of polymer nanoparticles, processing, characterization of polymer nanostructure, metla polymer nanocomposite synthesis, Polymer coated coreshell nanoparticles, Importance of subnanometer and micrometer sized organic and inorganic particles coated with polymer. Polystyrene capped gold nanoparticles -synthesis, gold nanoshells in blood immunoassay.</p> <p><i>Keywords:</i> Nano Technology, Nano particles, Polystyrene</p> | 12 |

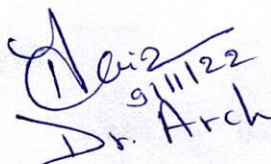
Part C -Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other Resources

Suggested Reading:

Books

1. Carraher, C. E. Jr. (2013), Seymour's Polymer Chemistry, Marcel Dekker, Inc.
2. Odian, G. (2004), Principles of Polymerization, John Wiley.
3. Billmeyer, F.W. (1984), Text Book of Polymer Science, John Wiley.
4. Ghosh, P. (2001), Polymer Science & Technology, Tata McGraw-Hill.
5. Lenz, R.W. (1967), Organic Chemistry of Synthetic High Polymers, Interscience (Wiley)
6. S. Kobayashi, et. Al. New frontiers in polymersynthesis.
7. Koo, J. H., Polymer nanocomposites-a processing, characterization and appl, MacGraw Hills.
8. L. Nicolais, G. Garotenuto, Metal polymer nanocomposites, Wiley Interscience.
9. F. Daniels et. al. Experimental physical chemistry, MacGraw Hill.
10. D. L. Nelson, M. M. Cox, Lehninger principles of biochemistry, W. H. Freeman.
11. C. S. Harper, Handbook of plastics, elastomers, and composites, MacGraw Hill.
12. M. Morron, Rubber Technology, Kluwer.
13. E. W. Madge, Latex foam rubber, Maclaren and Sons.
14. R. W. Dyson, Speciality Polymers, Chapman Hall.
15. A. F. Diar, K. Kanazawa, J. I. Castillo and J. A. Logan, Conducting polymers, Plenum
16. L. Holliday, Ionic Polymers, Applied Science.
17. Blumstein, Liquid crystal order in polymers, Academic



9/11/22
Dr. Archana Jain

18. Books published by Madhya Pradesh Hindi Granth Academy, Bhopal.

**Suggested equivalent online courses:
(all URLs accessed in October 2022)**

MOOC:

- <https://www.mooc-list.com/tags/polymers>
- <https://www.classcentral.com/course/swayam-processing-of-polymers-and-polymer-composites-17745>

NPTEL:

- https://onlinecourses.nptel.ac.in/noc20_cy21/preview
- <https://nptel.ac.in/courses/113/105/113105028/>
- <https://nptel.ac.in/courses/103/107/103107139/>
- https://onlinecourses.nptel.ac.in/noc21_cy50

MIT:

- <https://ocw.mit.edu/courses/materials-science-and-engineering/3-091sc-introduction-to-solid-state-chemistry-fall-2010/organic-materials/29-polymers-synthesis-properties-applications/>
- <https://ocw.mit.edu/courses/materials-science-and-engineering/3-064-polymer-engineering-fall-2003/lecture-notes/>
- <https://ocw.mit.edu/courses/materials-science-and-engineering/3-091sc-introduction-to-solid-state-chemistry-fall-2010/organic-materials/28-polymers-structure-composition/>

Web sources

(All URLs accessed in October 2022)

- www.eshiksha.mp.gov.in
- <https://www.ch.ntu.edu.tw/~sfcheng/HTML/material94/Polymer-1.pdf>
- <http://highereducation.mp.gov.in/?page=8mwzT58QE08yYbpEwWsZzA%3D%3D&leftid=xhZlQmpZwkylQo2b%2Fy5G7w%3D%3D>
- <http://ncert.nic.in/ncerts/l/lech206.pdf>
- https://nitsri.ac.in/Department/Chemical%20Engineering/M3_Polymer_Technology.pdf
- [https://onlinelibrary.wiley.com/doi/toc/10.1002/\(ISSN\)1521-4095.polymer-technology](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/toc/10.1002/(ISSN)1521-4095.polymer-technology)
- <https://www.springer.com/gp/chemistry/polymer-science>

Part D-Assessment and Evaluation

Suggested Continuous Evaluation Methods:

Maximum Marks : 100

Continuous Comprehensive Evaluation (CCE) : 30 Marks University Exam (UE): 70 Marks

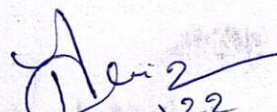
| | | |
|---|--|----|
| Internal Assessment : Continuous Comprehensive Evaluation (CCE) | Class Test | |
| | Assignment/Presentation | 30 |
| External Assessment : University Exam Section Time : 03.00 Hours | Section(A) : Very Short Questions | |
| | Section (B) : Short Questions | 70 |
| | Section (C)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

Any remarks/ suggestions:

Dr. Archana Jain
9/11/22

उच्च शिक्षा विभाग, मध्य प्रदेश सरकार,
बी.एससी. तृतीय वर्ष
औद्योगिक रसायन विज्ञान पाठ्यक्रम
सीबीसीएस वार्षिक पैटर्न
औद्योगिक रसायन-डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव (DSE) कोर्स
सैद्धांतिक प्रश्नपत्र पाठ्यक्रम

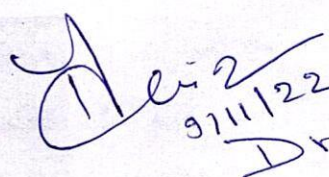
| भाग अ – परिचय | | | |
|----------------------|--|--|--------------------------|
| कार्यक्रम: उपाधि | कक्षा: बी.एससी. | वर्ष: तृतीय | सत्र: 2023-24 |
| विषय: औद्योगिक रसायन | | | |
| 1 | पाठ्यक्रम का कोड | S3-ICHEID | |
| 2 | पाठ्यक्रम का शीर्षक | पॉलिमर: औद्योगिक महत्व (Polymers: Industrial Importance) | |
| 3 | पाठ्यक्रम का प्रकार: (कोर कोर्स/ डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव /इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/.....) | डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव (DSE) ग्रुप-A: पेपर I- सैद्धांतिक | |
| 4 | पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो) | इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए, छात्र ने बी.एससी के डिप्लोमा कोर्स में इंडस्ट्रियल केमिस्ट्री का अध्ययन किया हो। | |
| 5 | पाठ्यक्रम अध्ययन की परिणतियों (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO) | <p>इस पाठ्यक्रम के अध्ययन के पश्चात विद्यार्थी, औद्योगिक रसायन विज्ञान विषय के क्षेत्र में निम्नलिखित ज्ञानार्जन करेंगे:</p> <ul style="list-style-type: none"> • बहुलक सामग्री के इतिहास और उनके वर्गीकरण के बारे में जानेगे • पोलिमराइजेशन और पोलिमराइजेशन तकनीकों के विभिन्न तंत्रों समझेगे • बहुलकों की गतिज श्रृंखला लंबाई का उनके तंत्र के आधार पर मूल्यांकन करेंगे • पॉलिमर और कोपॉलिमर के बीच अंतर को समझेगे • पॉलिमर के औसत आणविक भार का पता लगाने के विभिन्न तरीकों से परिचित होंगे • पॉलिमर के गुणों और प्रसंस्करण के बारे में जानेगे • हमारे दैनिक जीवन में विभिन्न उपयोगी पॉलिमर के संश्लेषण और अनुप्रयोगों से परिचित होंगे • वायोपॉलिमर और वायोमेडिकल अनुप्रयोगों के बारे में जानेगे • पॉलिमर संश्लेषण और नैनो तकनीक के बारे में जानेगे | |
| 6 | क्रेडिट मान | सैद्धांतिक - 04 | |
| 7 | कुल अंक | अधिकतम अंक: 30+70 | न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35 |


 9/11/22
 Dr. Archana Jain.

| भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु | | |
|---|---|--|
| व्याख्यान की कुल संख्या-ट्यूटोरियल- प्रायोगिक (प्रति सप्ताह घंटे में): L-T-P: 60- 0 - 0 | | |
| इकाई | विषय | व्याख्यान की संख्या(1 घंटा/ व्याख्यान) |
| 1 | परिचय: प्राचीन भारतीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी में रसायन विज्ञान का योगदान मैक्रो-आणविक विज्ञान का संक्षिप्त इतिहास: सामान्य कार्बनिक यौगिकों की तुलना में पॉलिमर की विशेषताएं। पॉलिमर के प्रकार - कार्यात्मक अवधारणा, कॉपोलिमर और कॉपोलिमराइजेशन की आवश्यकता, ब्लॉक और ग्राफ्ट कॉपोलिमर। पॉलिमर का संचालन। पोलीमराइजेशन के तरीके थोक, निलंबन, पायस और समाधान। पोलीमराइजेशन के प्रकार जोड़, संघनन, पोलीमराइजेशन की क्रियाविधि - मुक्त मूलक, आयनिक (आयनिक और धनायनी), समन्वय पोलीमराइजेशन, आरंभकर्ता, अवरोधक। कीवर्ड: पॉलिमराइजेशन, कॉपोलिमर, आणविक भार | 12 |
| 2 | निम्नलिखित थर्मोप्लास्टिक पॉलिमर के संश्लेषण, रसायन विज्ञान, गुण और अनुप्रयोग - पॉलीथीन - एचडीपी, एलडीपी, एलएलडीपी, पॉलीविनाइल क्लोराइड टेफ्लॉन। पॉलीस्टाइनिन - एसवीआर, एवीएस, सैन। विनाइल पॉलिमर, पीवीए, पीवीबी। पॉलिएमाइड, नायलॉन-6, नायलॉन -66 कीवर्ड: थर्मोसेटिंग पॉलिमर, थर्मोप्लास्टिक्स पॉलिमर | 12 |
| 3 | पॉलिमर प्रसंस्करण पॉलिमर इंडस्ट्रीज में संपीडन मोल्डिंग, कास्टिंग, एक्सट्रूजन, फाइबर कटाई, इंजेक्शन मोल्डिंग, थर्मोफॉर्मिंग, इलास्टोमर्स का वल्केनाइजेशन। अंतिम समूह विश्लेषण, विस्कोमेट्री, प्रकाश प्रकीर्णन और आसमाटिक दबाव विधियों द्वारा पॉलिमर के आणविक भार का निर्धारण। आणविक भार वितरण और इसका महत्व। पॉलीडिस्पर्सिटी इंडेक्स। पॉलिमरडिग्रेडेशन- थर्मल, ऑक्सीडेटिव, हाइड्रोलाइटिक और फोटोडिग्रेडेशन कीवर्ड: डिग्रेडेशन, आणविक भार, प्रसंस्करण | 12 |
| 4 | बायोपॉलिमर और बायोमेडिकल के अनुप्रयोग न्यूक्लिकएसिड-न्यूक्लियोसाइड्स, न्यूक्लियोटाइड्स, आरएनए, डीएनए- संरचनात्मक पहलू, जैविक महत्व-एमिनो एसिड की कोडिंग, आनुवंशिकता, डी एन ए -फिंगर प्रिंटिंग, जीन प्रौद्योगिकी, कृषि, जीव विज्ञान और चिकित्सा में आनुवंशिक इंजीनियरिंग तकनीकों का अनुप्रयोग, | 12 |

11/11/22
Dr. Archana Jain.

| | | |
|--|--|----|
| | <p>पॉलिमर का बायोमेडिकल अनुप्रयोग:</p> <p>पॉलिमर दवा बहुलक वाहक, शल्य चिकित्सा के लिए बहुलक और प्लाज्मा प्रतिस्थापन के रूप में। पॉलिमरिक दवाएं, पोलीमरेज़, कृत्रिम एंजाइम।</p> <p>क्रिस्टलीकरण और क्रिस्टलीयता- क्रिस्टलीय गलनांक का निर्धारण और क्रिस्टलीयता की डिग्री, क्रिस्टलीय पॉलिमर की आकृति विज्ञान।</p> <p>कीवर्ड: क्रिस्टलीय गलनांक, बहुलक वाहक, क्रिस्टलीयता</p> | |
| 5 | <p>पॉलिमर संश्लेषण और नैनो प्रौद्योगिकी</p> <p>धातु उत्प्रेरक, एटम ट्रांसफर रेडिकल पोलीमराइजेशन (एटीआरपी), चैन ट्रांसफर पोलीमराइजेशन, प्लाज्मा पोलीमराइजेशन,</p> <p>नैनो टेक्नोलॉजी:</p> <p>पॉलीमर नैनोपार्टिकल्स का महत्व, प्रोसेसिंग, पॉलीमर नैनोस्ट्रक्चर की विशेषताएँ, मेटल पॉलीमर नैनोकम्पोजिट सिंथेसिस, पॉलिमर कोटेड कोरशेल नैनोपार्टिकल्स, सबनैनोमीटर और माइक्रोमीटर का महत्व बहुलक के साथ लेपित कार्बनिक और अकार्बनिक कणों का आकार। पॉलीस्टाइनिन कैण्ड गोल्ड नैनोपार्टिकल्स-सिंथेसिस, गोल्ड नैनोशेल्स द्वारा ब्लड प्रतिरक्षा</p> <p>कीवर्ड: नैनो टेक्नोलॉजी, नैनो कण, पॉलीस्टाइनिन</p> | 12 |
| भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन | | |
| <p>अनुशंसित सहायक पुस्तकें /ग्रन्थ/अन्य पाठ्य संसाधन/पाठ्य सामग्री:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. कैरहर, सीई. जूनियर (2013), सीमोर की पॉलिमर केमिस्ट्री, मार्सेलडेकर, इंक। 2. ओडियन, जी। (2004), पॉलीमराइजेशन के सिद्धांत, जॉनविले। 3. बिलमेयर, एफ.डब्ल्यू. (1984), पॉलीमर साइंस की टेक्स्ट बुक, जॉनविले। 4. घोष, पी. (2001), पॉलीमर साइंस एंड टेक्नोलॉजी, टाटामैकग्रा-हिल। 5. लेन्ज़, आर.डब्ल्यू. (1967), सिंथेटिक हाई पॉलिमर्स की ऑर्गेनिक केमिस्ट्री, इंटरसाइंस (विली) 6. एसकोवायाशी, एट. अल. पोलमर्सिंथेसिस में नई सीमाएँ। 7. जे.एच. कू, पॉलिमर नैनोकम्पोजिट्स-ए प्रोसेसिंग, कैरेक्टराइजेशन एंड एपल, मैकग्राहिल्स। 8. एल. निकोलस, जी. गारोटेनुटो, मेटल पॉलीमर नैनोकम्पोजिट्स, विले इंटरसेसीन। 9. एफ डेनियल एटाअल. प्रायोगिक भौतिक रसायन विज्ञान, मैकग्राहिल। 10. डी. एल. नेल्सन, एम. एम. कॉक्स, जैव रसायनके लेहिंगरसिद्धांत, डब्ल्यू. एच. फ्रीमैन। 11. सी.एस. हार्पर, हैंडबुक ऑफ प्लास्टिक्स, इलास्टोमर्स, एंड कंपोजिट्स, मैकग्राहिल। 12. एम. मोरोन, रबड़ प्रौद्योगिकी, क्लूवर। 13. ई. डब्ल्यू. मैज, लेटेक्स फोम रबर, मैकलारेन एंड संस। 14. आर डब्ल्यू डायसन, स्पेशलिटी पॉलिमर, चैपमैन हॉल। | | |


 9/11/22
 Dr. Archana Jain.

15. ए.एफ. डायर, के. कानाज़ावा, जे.आई. कैस्टिलो और जे.ए. लोगान, कंडक्टिंग पॉलिमर, प्लेनम 16.

एलहॉलिडरी, आयनिक पॉलिमर, एप्लाइड साइंस।

18. मध्य प्रदेश हिंदी ग्रन्थ अकादमी, भोपाल द्वारा प्रकाशित किताबें

2. अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म /वेब लिंक

अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:

(निम्न लिखित सभी यूआरएल अक्टूबर 2022 में एक्सेस किए गए हैं)

MOOC:

- <https://www.mooc-list.com/tags/polymers>
- <https://www.classcentral.com/course/swayam-processing-of-polymers-and-polymer-composites-17745>

NPTEL:

- https://onlinecourses.nptel.ac.in/noc20_cy21/preview
- <https://nptel.ac.in/courses/113/105/113105028/>
- <https://nptel.ac.in/courses/103/107/103107139/>

MIT:

- <https://ocw.mit.edu/courses/materials-science-and-engineering/3-091sc-introduction-to-solid-state-chemistry-fall-2010/organic-materials/29-polymers-synthesis-properties-applications/>
- <https://ocw.mit.edu/courses/materials-science-and-engineering/3-064-polymer-engineering-fall-2003/lecture-notes/>
- <https://ocw.mit.edu/courses/materials-science-and-engineering/3-091sc-introduction-to-solid-state-chemistry-fall-2010/organic-materials/28-polymers-structure-composition/>

Web sources

(all URLs accessed in October 2022)

- www.eshiksha.mp.gov.in
- <https://www.ch.ntu.edu.tw/~sfcheng/HTML/material94/Polymer-1.pdf>
- <http://highereducation.mp.gov.in/?page=8mwzT58QEQ8yYbpEwWsZzA%3D%3D&leftid=xhzlQmpZwkylQo2b%2Fy5G7w%3D%3D>
- <http://ncert.nic.in/ncerts/l/lech206.pdf>
- https://nitsri.ac.in/Department/Chemical%20Engineering/M3_Polymer_Technology.pdf
- [https://onlinelibrary.wiley.com/doi/toc/10.1002/\(ISSN\)1521-4095.polymer-technology](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/toc/10.1002/(ISSN)1521-4095.polymer-technology)
- <https://www.springer.com/gp/chemistry/polymer-science>

भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:

अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां:

अधिकतम अंक: 100

सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE) अंक : 30 विश्वविद्यालयीन परीक्षा (UE) अंक: 70

| | | |
|-----------------------------|---------------------------------------|----|
| आंतरिक मूल्यांकन: | क्लास टेस्ट | 30 |
| सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE): | असाइनमेंट/ प्रस्तुतीकरण (प्रेजेंटेशन) | |
| आकलन : | अनुभाग (अ): अति लघु प्रश्न | |
| विश्वविद्यालयीन परीक्षा: | अनुभाग (ब): लघु प्रश्न | 70 |
| समय- 03.00 घंटे | अनुभाग (स): दीर्घ उत्तरीय प्रश्न | |

Dr. Archana Jain.
9/11/22

Department of Higher Education, Government of Madhya Pradesh
 B.Sc. III year
 Industrial Chemistry Syllabus
 CBCS Annual Pattern
INDUSTRIAL CHEMISTRY- Discipline Selective Elective (DSE) (PRACTICAL)


| Part A- Introduction | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|--|---------------------------|
| Program-DEGREE | Class- B.Sc. | Year- Third | Session: 2023-2024 |
| Subject – Industrial Chemistry | | | |
| 1 | Course Code | S3-ICHE1Q | |
| | Course Title | Chemical Approaches in Polymer Industry | |
| 2 | Course Type | Discipline Selective Elective (DSE) Group A: Paper I-Practical | |
| 3 | Course Learning Outcomes (CLO) | By the end of this course, students will learn the following aspects of Industrial Chemistry: <ul style="list-style-type: none"> • Demonstrate polymer synthesis. • Determine molecular weight of polymers. • Depict Preparation of urea-formaldehyde resin. • Create Reports for Industrial Visits / surveys. | |
| 4 | Credit Value | Practical - 02 | |
| | Total Marks | Maximum Marks: 70 + 30 | Minimum Passing Marks: 35 |

Part B- Content of the course

Total No. of Lectures-Tutorials-Practical (02 hours per week):
 L-T-P: 0-0-30 (Total Hours)

| List of Experiments to be performed in laboratory | No. of Hours (02 hour each) |
|--|--------------------------------|
| <p>Polymer synthesis Free radical solution polymerization of styrene (St) / Methyl Methacrylate (MMA)/Methyl Acrylate (MA). Preparation of nylon6,6, Redox polymerization of acrylamide, Precipitation polymerization of acrylonitrile, Preparation of urea-formaldehyde resin</p> <p>Polymer characterization 1. Determination of molecular weight of polyvinyl propylidene in water by viscometry 2. Determination of the viscosity-average molecular weight of poly vinyl alcohol (PVOH) and the fraction of head-to-head monomer linkages in the polymer. 3. Determination of molecular weight by end group analysis of polymethacrylic acid.</p> | 30 |

Part C -Learning Resources


 9/11/22
 Dr. Archana Jain

Text Books, Reference Books, Other Resources

Suggested Reading :

1. E. M. McCaffery, Laboratory preparations for macromolecular chemistry, Macgrew-Hill
2. E. A. Collins, J. Bares, F. W. Billmeyer, Experiments in polymer science, Wiley.
3. D. Braun, H. Cherdron and W. Kern, Technologies of polymer synthesis and characterization, Wiley.
4. S. H. Pinner, A practical course in polymer chemistry, Pergamon.
5. D. Braun, H. Cherdron and W. Kern, Practical molecular organic chemistry, Harward Academic
6. Books published by Madhya Pradesh Hindi Granth Academy, Bhopal.

Suggested equivalent online courses:

(all URLs accessed in October 2022)

MOOCs:

- <https://www.classcentral.com/course/swayam-principles-of-polymer-synthesis-10076>
- <https://www.coursera.org/lecture/high-throughput/chemical-structure-of-polymers-m41pN>

NPTEL:

- https://onlinecourses.nptel.ac.in/noc20_cy21/preview

MIT:

- <https://ocw.mit.edu/courses/chemical-engineering/10-467-polymer-science-laboratory-fall-2005/labs/2.pdf>

Web resources:

(all URLs accessed in October 2022)

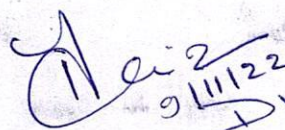
- www.eshiksha.mp.gov.in
- <https://freevideolectures.com/course/3348/polymer-chemistry>
- [https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Analytical_Chemistry/Book%3A_Physical_Methods_in_Chemistry_and_Nano_Science_\(Barron\)/02%3A_Physical_and_Thermal_Analysis/2.02%3A_Molecular_Weight_Determination#:~:text=Therefore%2C%20in%20order%20to%20determine,SEC\)%20is%20applied%20to%20polymers.](https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Analytical_Chemistry/Book%3A_Physical_Methods_in_Chemistry_and_Nano_Science_(Barron)/02%3A_Physical_and_Thermal_Analysis/2.02%3A_Molecular_Weight_Determination#:~:text=Therefore%2C%20in%20order%20to%20determine,SEC)%20is%20applied%20to%20polymers.)
- <http://highereducation.mp.gov.in/?page=8mwzT58QE8yYbpEwWsZzA%3D%3D&leftid=xhzlQmpZwkyIQo2b%2Fy5G7w%3D%3D>
- https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4615-7364-7_9
- <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.jpcelett.5b00296>
- <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/polymer-molecular-weight>

Part D-Assessment and Evaluation

Suggested Continuous Evaluation Methods:

| Internal Assessment | Marks | External Assessment | Marks |
|---|-------|--------------------------|-------|
| Class Interaction /Quiz | 30 | Viva Voce on Practical | 70 |
| Attendance | | Practical Record File | |
| Assignments (Charts/ Model Seminar / Rural Service/ Technology Dissemination/ Report of Excursion/ Lab Visits/ Survey / Industrial visit) | | Viva Voce on Practical | |
| | | Total Marks : 100 | |

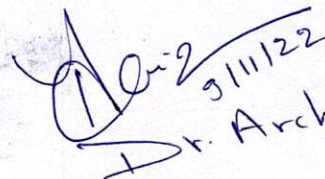
Any remarks/ suggestions:


 9/11/22
 Dr. Archana Jain.

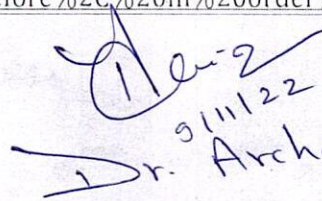
उच्च शिक्षा विभागमध्य प्रदेश सरकार ,
बी.एससी.तृतीय वर्ष
औद्योगिक रसायन विज्ञान पाठ्यक्रम
सीबीसीएस वार्षिक पैटर्न
औद्योगिक रसायन-डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव (DSE) कोर्स
प्रायोगिक प्रश्नपत्र पाठ्यक्रम

भाग अ - परिचय

| | | | |
|--|--|---|-----------------------------------|
| कार्यक्रम: उपाधि | कक्षा : बी.एससी. | वर्ष: तृतीय | सत्र: 2023 -2024 |
| विषय: औद्योगिक रसायन विज्ञान (Industrial Chemistry) | | | |
| 1 | पाठ्यक्रम का कोड | S3-ICHEIQ | |
| 2 | पाठ्यक्रम का शीर्षक | पॉलिमर उद्योग में रासायनिक दृष्टिकोण (Chemical Approaches in Polymer Industry) | |
| 3 | पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर्स/इलेक्टिव/जेनेरिक/इलेक्टिव/वोकेशनल/.....) | डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव (DSE) ग्रुप-A: पेपर I-प्रायोगिक | |
| 4 | पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो) | इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए, छात्र ने कक्षा बी.एससी के डिप्लोमा कोर्स में इंडस्ट्रियल केमिस्ट्री का अध्ययन किया हो। | |
| 5 | पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO) | <p>इस पाठ्यक्रम के अध्ययन के पश्चात विद्यार्थी, औद्योगिक रसायन विज्ञान विषय के क्षेत्र में निम्नलिखित ज्ञानार्जन करेंगे:</p> <ul style="list-style-type: none"> • बहुलक संश्लेषण के विषय में जानेगें। • आणविक भार का निर्धारण कर सकेंगे। • यूरिया-फॉर्मिलिडहाइड रेजिन तैयार करने की विधि को समझेंगे। • सर्वेक्षण रिपोर्ट तैयार करने की प्रक्रिया से अवगत होंगे। • औद्योगिक भ्रमण/सर्वेक्षण पर रिपोर्ट लिखना सीखेंगे। | |
| 6 | क्रेडिट मान | प्रायोगिक - 02 | |
| 7 | कुल अंक | अधिकतम अंक: 70 + 30 | न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35 |
| भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु | | | |
| ब्याख्यान की कुल संख्या-थ्यूटोरियल-प्रायोगिक (प्रति सप्ताह घंटे में):(प्रति सप्ताह(घंटे) 02 L-T-P: 0-0-30 | | | |
| विषय | | | घंटे (02 घण्टा/ ब्याख्यान) |
| प्रयोगशाला में किए जाने वाले प्रयोगों की सूची: | | | |
| पॉलिमर संश्लेषण | | | |
| 1. स्टाइरीन (सेंट) / मिथाइल मेथैक्रिलेट (एमएमए) / मिथाइलएक्रिलेट (एमए) का फ्री रेडिकल | | | |


 31/11/22
 Dr. Archana Jain.

| | |
|---|-----------|
| <p>सॉल्यूशन पोलीमराइजेशन।</p> <ol style="list-style-type: none"> नायलॉन 6,6 का संश्लेषण, एक्रिलामाइड का रेडॉक्स पोलीमराइजेशन एक्रिलोनिट्राइल का अवक्षेपनपोलीमराइजेशन, यूरिया-फॉर्मिलिडहाइड रेजिन का निर्माण विस्कोमेट्री द्वारा पानी में पॉलीविनाइल प्रोपाइलिडीन के आणविक भार का निर्धारण पॉलीविनाइल अल्कोहल (PVOH) के चिपचिपापन-औसत आणविक भार का निर्धारण और बहुलक में सिर से सिर के मोनोमर लिंकेज का अंश। पॉलीमैथैक्रेलिक एसिड के अंतिम समूह विश्लेषण द्वारा आणविक भार का निर्धारण। | <p>30</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"> एम. मैककैफरी, मैक्रोमोलेक्यूलर केमिस्ट्री के लिए प्रयोगशाला की तैयारी, मैकग्रो-हिलप्रकाशन ई.ए. कोलिन्स, जे. बेयर्स, एफ.डब्ल्यू. विलमेयर, पॉलीमर साइंस में प्रयोग, विली प्रकाशन । डी. ब्रौन, एच. चेरड्रॉन और डब्ल्यू. केर्न, बहुलक संश्लेषण की तकनीकें और चरित्र चित्रण, विली प्रकाशन । एस. एच. पिनर, पॉलीमर केमिस्ट्री में एक प्रैक्टिकल कोर्स, पेर्गमोन। डी. ब्रौन, एच. चेरड्रॉन और डब्ल्यू. केर्न, प्रायोगिक आणविक कार्बनिक रसायन विज्ञान, हार्वर्ड अकादमिक मध्य प्रदेश हिंदी ग्रन्थ अकादमी, भोपाल द्वारा प्रकाशित किताबें <p>2.अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक</p> | |
| <p>अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:</p> <p>(निम्न लिखित सभी यूआरएल अक्टूबर 2022 में एक्सेस किए गए हैं)</p> <p>MOOCs:</p> <ul style="list-style-type: none"> https://www.classcentral.com/course/swayam-principles-of-polymer-synthesis-10076 https://www.coursera.org/lecture/high-throughput/chemical-structure-of-polymers-m41pN <p>NPTEL:</p> <ul style="list-style-type: none"> https://onlinecourses.nptel.ac.in/noc20_cy21/preview <p>MIT:</p> <ul style="list-style-type: none"> https://ocw.mit.edu/courses/chemical-engineering/10-467-polymer-science-laboratory-fall-2005/labs/2.pdf <p>वेब संसाधन:</p> <p>(निम्न लिखित सभी यूआरएल अक्टूबर 2022 में एक्सेस किए गए हैं)</p> <ul style="list-style-type: none"> www.eshiksha.mp.gov.in https://freevideolectures.com/course/3348/polymer-chemistry https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Analytical_Chemistry/Book%3A_Physical_Methods_in_Chemistry_and_Nano_Science_(Barron)/02%3A_Physical_and_Thermal_Analysis/2.02%3A_Molecular_Weight_Determination#:~:text=Therefore%2C%20in%20order%20to%20determine,SEC)%%20is%20appli | |


 9/11/22
 Dr. Archana Jain.

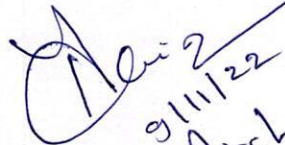
ed%20to%20polymers.

- <http://highereducation.mp.gov.in/?page=8mwzT58QE8yYbpEwWsZzA%3D%3D&leftid=xhzlQmpZwkylQo2b%2Fy5G7w%3D%3D>
- https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4615-7364-7_9
- <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.jpcl.5b00296>
- <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/polymer-molecular-weight>

भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:

अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां:

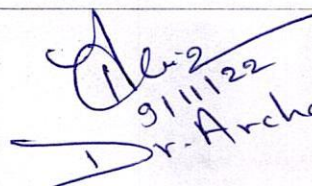
| आंतरिक मूल्यांकन | अंक | बाह्य मूल्यांकन | अंक |
|--|-----|--------------------------|-----|
| कक्षा में संवाद /प्रश्नोत्तरी | 30 | प्रायोगिक मौखिकी (वायवा) | 70 |
| उपस्थिति | | प्रायोगिक रिकॉर्ड फाइल | |
| असाइनमेंट (चार्ट/मॉडल/सेमिनार/ग्रामीण सेवा/प्रौद्योगिकी प्रसार/ भ्रमण(कस्कर्शन) की रिपोर्ट/ सर्वेक्षण/प्रयोगशाला भ्रमण (लैबविजिट)/ औद्योगिक यात्रा | | टेबल वर्क/प्रयोग | |
| | | कुल अंक: 100 | |


9/11/22
Dr. Archana Jain .

Department of Higher Education, Government of Madhya Pradesh
 B.Sc. III year
 Industrial Chemistry Syllabus
 CBCS Annual Pattern
INDUSTRIAL CHEMISTRY-Discipline Specific Elective (DSE) (THEORY)

| Part A- Introduction | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|---|---------------------------|
| Program-Degree | | Class- B.Sc. | Year- Third Year |
| Session: 2023-2024 | | | |
| Subject – Industrial Chemistry | | | |
| 1 | Course Code | S3-ICHE2D | |
| 2 | Course Title | Instrumental Methods of Chemical Analysis | |
| 3 | Course Type | Discipline Specific Elective (DSE) Group A: Paper II - Theory | |
| 4 | Pre-requisite (if any) | To study this course our students must have had the subject <u>Industrial Chemistry</u> in Diploma Course of B. Sc. | |
| 5 | Course Learning Outcomes (CLO) | By the end of this course, students will learn the following aspects of Industrial Chemistry: <ul style="list-style-type: none"> • The different types of Chemical methods of analysis. • The instrumentation and applications of UV- Visible, Atomic, IR, Raman, NMR spectroscopy & Mass Spectrometry. • Get awareness of the principle & procedures of sampling. • The concept of basic instrumental techniques such as pH metry, Conductometry & Flame Photometry. • The important Diffraction techniques used in polymer industries. | |
| 6 | Credit Value | Theory - 04 | |
| 7 | Total Marks | Maximum Marks: 70 + 30 | Minimum Passing Marks: 35 |

| Part B- Content of the course | | |
|---|---|--------------------------------|
| Total No. of Lectures-Tutorials-Practical (In hours per week): 02 | | |
| L-T-P: 60-0-0 (Total Hours) | | |
| Unit | Topic | No. of Lectures (01 hour each) |
| 1 | A brief introduction to Ancient Indian Alchemical lab : Rasashala Chemical & Industrial analysis of polymers: Sampling procedures, sampling of bulk materials, techniques of sampling polymers, collecting and processing of data, Sampling Statistics. Comminution of Polymers, Separation of Additives, Qualitative & quantitative investigation of additives, Identification and quantitative analysis of isolated polymer samples. Keywords: Sampling techniques, Analytical & Sampling standard deviation, Additives | 06 |


 9/11/22
 Dr. Archana Jain.

| | | |
|----|---|----|
| 2 | <p>Polymer Characterization Techniques: Principle & Types of Chromatography, Types of column & adsorbents.</p> <p>Thin Layer Chromatography: Principles, types, methods and applications.</p> <p>Ion Chromatography: Principles, types, methods and applications, Ion-selective Electrodes. Basic idea of Gas-Liquid Chromatography, High performance liquid Chromatography (HPLC) and Gel Permeation Chromatography (GPC). Advantages and Disadvantages of each type.</p> <p><i>Keywords:</i>Chromatogram, R_f, R_x, R_g Values, Two-dimensional TLC, HPLC, GPC, GPC Calibration.</p> | 10 |
| 3. | <p>Thermo Analytical Techniques: General principal and operations of Differential Scanning Calorimeter (DSC), Thermogravimetric Analysis (TGA), Thermomechanical Analysis (TMA), Dynamical Mechanical Thermal Analysis (DMTA)</p> <p>Electroanalytical Methods: Electro-gravimetry - Coulometry - Voltammetry - polarography, Amperometry, pH metry, Potentiometry, Potentiometric titrations, Conductometry.</p> <p><i>Keywords:</i>potentiometry&Conductometric titrations, Colorimeter, Polarography.</p> | 10 |
| 4. | <p>Ultra Violet - Visible Spectrophotometry: Lambert-Beer's law, Principle, Instrumentation, Single/double beam instrument, Application.</p> <p>Infra Red Spectrophotometry: Principle, Instrumentation, Applications, Identification of the functional groups using Correlation Charts and Identification of simple Organic molecules such as alkanes, alkenes, alkynes, alcohols and aldehydes, Fourier-transform infrared spectroscopy (FTIR).</p> <p>Raman Spectroscopy: Principle, Classical and quantum theory of Raman Spectroscopy, Concept of polarizability, Instrumentation, Applications</p> <p><i>Keywords:</i>Frank- Condon Principle, Transition probability, Ultraviolet Spectroscopy, Zero Point energy, Finger print region, FTIR, Polarizability</p> | 10 |
| 5 | <p>Rheometry: Rheological properties of polymers, rotational (shear type) and capillary extrusion types of rheometers, Principle, Instrumentation and application.</p> <p>Flame Photometry: Principle, Instrumentation & Application of Flame Photometry</p> <p>Atomic Spectroscopy: Principle & Instrumentation Types: Atomic absorption and emission General description of atomizer, Applications of Atomic Spectroscopy</p> <p><i>Keywords:</i> AAS & AES, Atomizer, Flame Spectroscopy, Rheometer</p> | 08 |
| 6 | <p>NMR Spectroscopy: Principle, Instrumentation, chemical shift, Factors affecting chemical shift, Spin-spin coupling, Coupling constant, Applications.</p> <p>Mass Spectrometry : Introduction, Instrumentation, Vacuum systems, Sample inlet Systems, The Ion source, Mass analysers, Detectors Interpretation of Spectra, Application, Hyphenated techniques, Basic idea of Gas</p> | 10 |

Dr. Archana Jain
9/11/22

| | | |
|---|---|----|
| | Chromatography-mass spectrometry (GCMS). Key Words: Nuclear Spin, Nuclear resonance, NMR Spectroscopy, Mass analysers, Mass fragmentations, GC-MS. | |
| 7 | X-Ray Fluorescence (XRF) Spectroscopy: Principle, Brief account of Wavelength Dispersive-XRF(WDXRF) and Energy Dispersive-XRF (EDXRF), Instrumentation & Applications. Diffraction Methods: Elementary idea of X-Ray and Neutron Diffraction: Instrumentation & Application. Key Words: Indices, Dispersive, Diffraction, X-Ray Fluorescence | 06 |

Part C -Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other Resources

Suggested Reading:

Books & Reference Books

1. Willard, H.H., Dean, J.A., Merritt, L.L. (Jr.), Settle, F.A. (Jr.), Instrumental Methods of Analysis, CBS Publication, 2004.
2. Kemp, W., Organic Spectroscopy, Macmillan, 1991.
3. Dyer, J.R., Applications of Absorption Spectroscopy of Organic Compounds, Prentice Hall, 1978.
4. Banwell, C.N., Fundamentals of Molecular Spectroscopy, McGraw-Hill Education, 2006.
5. Smith, B.C., Infrared Spectral Interpretations: A Systematic Approach, CRC Press, 1998.
6. Chatwal, G.R., Anand, S., Instrumental Methods of Chemical Analysis, Himalaya Publication.
7. Sharma, B.K. Instrumental method of Chemical Analysis. Krishna Prakshan Media.
8. Cheremisinoff, N.P., Polymer Characterization : Laboratory Techniques and Analysis, Noyes Publications, 1996.
9. Books published by Madhya Pradesh Hindi Granth Academy, Bhopal.

Suggested equivalent online courses:

(all URLs accessed in October 2022)

MOOC:

- <https://www.classcentral.com/course/swayam-chemical-process-instrumentation-9999>
- <https://www.openlearning.com/courses/chemical-instrumentation-method>
- <https://www.my-mooc.com/en/mooc/analyticalchem/>
- <https://www.mooc-list.com/course/analytical-chemistry-instrumental-analysis-coursera>

NPTEL:

- <https://nptel.ac.in/courses/103/108/103108100/>
- https://onlinecourses.nptel.ac.in/noc21_ch26/preview
- <http://www.nptelvideos.in/2012/11/modern-instrumental-methods-of-analysis.html>

MIT:

- <https://ocw.mit.edu/courses/chemistry/5-33-advanced-chemical-experimentation-and-instrumentation-fall-2007/>

Web sources

- <https://www.researchgate.net/deref/http%3A%2F%2Fwebbook.nist.gov%2Fchemistry%2F>
- www.eshiksha.mp.gov.in
- https://en.wikibooks.org/wiki/Chemical_Information_Sources/Analytical_Chemistry_Searches
- <http://highereducation.mp.gov.in/?page=8mwzT58QE08yYbpEwWsZzA%3D%3D&leftid=xhziQmpZwkylQo2b%2Fy5G7w%3D%3D>
- <https://www.hindawi.com/journals/isrn/2012/801607/>

File-2
9/11/22
Dr. Archana Jain

<https://chem.libretexts.org>

- https://ac.els-cdn.com/S1878535213001056/1-s2.0-S1878535213001056-main.pdf?_tid=b8cc0342-eaca-11e7-9ea2-00000aab0f02&acdnat=1514354386_a02f9f988ef0b01f5dea4f02d44431dc
- https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK218064/pdf/Bookshelf_NBK218064.pdf

Part D-Assessment and Evaluation

Suggested Continuous Evaluation Methods:

Maximum Marks : 100

Continuous Comprehensive Evaluation (CCE) : 30 Marks University Exam (UE): 70 Marks

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

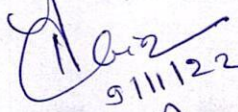
Any remarks/ suggestions:

Dr. Archana Jain
3/11/22

उच्च शिक्षा विभागमध्य प्रदेश सरकार ,
बी.एससी.तृतीयवर्ष
औद्योगिक रसायन विज्ञान पाठ्यक्रम
सीबीसीएस वार्षिक पैटर्न
औद्योगिक रसायन-डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव (DSE) कोर्स
सैद्धांतिक प्रश्नपत्र पाठ्यक्रम

भाग अ - परिचय

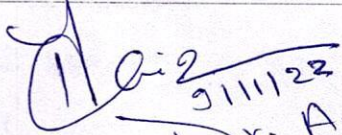
| | | | |
|---|---|---|--|
| कार्यक्रम: उपाधि | कक्षा:बी.एससी. | वर्ष: तृतीय | सत्र: 2023 -2024 |
| विषय:औद्योगिक रसायन विज्ञान (Industrial Chemistry) | | | |
| 1 | पाठ्यक्रम का कोड | S3-ICHE2D | |
| 2 | पाठ्यक्रम का शीर्षक | रासायनिक विश्लेषण की यांत्रिक विधियां (Instrumental Methods of Chemical Analysis) | |
| 3 | पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर कोर्स/इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/.....) | डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव (DSE) ग्रुप-A: पेपर II - सैद्धांतिक | |
| 4 | पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो) | इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए, छात्र ने बी.एससी के डिप्लोमा कोर्स में इंडस्ट्रियल केमिस्ट्री का अध्ययन किया हो। | |
| 5 | पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO) | <p>इस पाठ्यक्रम के अध्ययन के पश्चात विद्यार्थी, औद्योगिक रसायन विज्ञान विषय के क्षेत्र में निम्नलिखित ज्ञानार्जन करेंगे:</p> <ul style="list-style-type: none"> विश्लेषण के विभिन्न प्रकार के रासायनिक प्रकारों को समझेंगे। यूवी-दृश्य, परमाण्विक, अवरक्त, रमन, एन एम आर स्पेक्ट्रमिकी और द्रव्यमान स्पेक्ट्रोमेट्री के उपकरण और अनुप्रयोग से परिचित होंगे। नमूनाकरण(प्रतिदर्श) के सिद्धांत और प्रक्रियाओं से परिचित होंगे। पीएचमेट्री, कंडक्टोमेट्री और फ्लेमफोटोमेट्री जैसी बुनियादी इंडस्ट्रियल तकनीकों की अवधारणा से परिचित होंगे। उद्योगों में प्रयुक्त महत्वपूर्ण विवर्तन विधियों के बारे में जानेंगे। | |
| 6 | क्रेडिट मान | सैद्धांतिक - 04 | |
| 7 | कुल अंक | अधिकतम अंक: 70 +30 | न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35 |
| भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु | | | |
| व्याख्यान की कुल संख्या-ट्यूटोरियल-प्रायोगिक (प्रति सप्ताह घंटे में):02 | | | |
| L-T-P: 60-0-0 (कुल घंटे) | | | |
| इकाई | विषय | | व्याख्यान की संख्या (01 घण्टा/ व्याख्यान) |
| 1 | प्राचीन भारतीय अलकेमिकल लैब का संक्षिप्त परिचय: रासशाला रासायनिक विश्लेषण : | | 06 |


 5/11/22
 Dr. Archana Jain.

| | | |
|---|---|----|
| | <p>विभिन्न प्रकार के भारात्मक विश्लेषण, संक्षिप्त परिचय तथा क्लासिकल या गीले रासायनिक विधियों का सिद्धांत।</p> <p>पॉलिमर का रासायनिक और औद्योगिक विश्लेषण:</p> <p>नमूनाकरण प्रक्रिया, थोक सामग्री का नमूनाकरण, ठोस, तरल पदार्थ और गैसों के नमूने की तकनीक, डेटा एकत्र करना एवं प्रसंस्करण, नमूना सांख्यिकी।</p> <p>पॉलिमर का संचार, योजकों का पृथक्करण, योजकों की गुणात्मक और मात्रात्मक जांच, पृथक बहुलक नमूनों की पहचान और मात्रात्मक विश्लेषण।</p> <p>सार बिंदु (कीवर्ड)/टैग: नमूना तकनीक, विश्लेषणात्मक एवं नमूनाकरण मानक विचलन, बहुलक।</p> | |
| 2 | <p>पॉलिमर के लिए प्रयुक्त निरूपण तकनीक:</p> <p>सिद्धांत और क्रोमैटोग्राफी के प्रकार, कॉलम एवं अधिशोषक के प्रकार।</p> <p>पतलीपरत (thin Layer) क्रोमैटोग्राफी:</p> <p>सिद्धांत, प्रकार, विधि एवं अनुप्रयोग।</p> <p>आयन क्रोमैटोग्राफी:</p> <p>सिद्धांत, प्रकार, विधियाँ और अनुप्रयोग, आयन-सेलेक्टिव इलेक्ट्रोड।</p> <p>गैस-तरल क्रोमैटोग्राफी का आधारभूत अवधारणा, हाई परफार्मेंस लिक्विड क्रोमैटोग्राफी (एचपीएलसी) और जेल परमिएशन क्रोमैटोग्राफी (जीपीसी)।</p> <p>सार बिंदु (कीवर्ड)/टैग: क्रोमैटोग्राम, R_f, R_x, R_g मान, द्वि-आयामी टीएलसी, एचपीएलसी, जीपीसी, जीपीसी कैलिब्रेशन।</p> | 10 |
| 3 | <p>थर्मोविश्लेषणात्मक तकनीक:</p> <p>डिफरेंशियल स्कैनिंग कैलोरीमीटर (DSC), थर्मो ग्रेविमेट्रिक एनालिसिस (TGA), थर्मो मैकेनिकल एनालिसिस (TMA), डायनेमिक मैकेनिकल थर्मल एनालिसिस (DMTA) के सामान्य सिद्धांत एवं कार्यविधि।</p> <p>इलेक्ट्रो एनालिटिकल तरीके:</p> <p>इलेक्ट्रो-ग्रेविमेट्री - कूलोमेट्री - वोल्तामेट्री - पोलरोग्राफी, एम्परोमेट्री, पीएचमेट्री, पोटेणियोमेट्री, पोटेणियोमेट्रिक अनुमापन, कंडक्टोमेट्री।</p> <p>सार बिंदु (कीवर्ड)/टैग: पोटेणियोमेट्री और कंडक्टोमेट्रिक अनुमापन, वर्णमापी, पोलरोग्राफी।</p> | 10 |
| 4 | <p>पराबैंगनी (यूवी) – दृश्य स्पेक्ट्रमिकी:</p> <p>लैम्बर्ट-बीयर का नियम, सिद्धांत, प्रयुक्त उपकरण/ यंत्र (इंस्ट्रुमेंटेशन), सिंगल / डबल बीम इंस्ट्रुमेंट, अनुप्रयोग।</p> <p>अवरक्त (आईआर) स्पेक्ट्रमिकी:</p> <p>सिद्धांत, प्रयुक्त उपकरण/ यंत्र (इंस्ट्रुमेंटेशन), अनुप्रयोग, सहसंबंध (कोरलेशन-चार्ट का उपयोग करते हुए कार्यात्मक समूहों की पहचान तथा अल्केन्स, एल्कीन्स, अल्कोहल एवं एल्डीहाइड जैसे सरल कार्बनिक अणुओं की पहचान, फूरियर-ट्रांसफॉर्म इन्फ्रारेड स्पेक्ट्रोस्कोपी (एफटीआईआर)।</p> | 10 |

Dr. Archana Jain.

| | | |
|--|--|----|
| | <p>रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी: रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी का सिद्धांत, शास्त्रीय और क्वांटम सिद्धांत, ध्रुवनशीलता की अवधारणा, इंस्ट्रुमेंटेशन, अनुप्रयोग।</p> <p>सार बिंदु (कीवर्ड)/टैग: फ्रैंक-कोंडोन सिद्धांत, संक्रमण संभावना, परावैगनी स्पेक्ट्रमिती, शून्य बिंदु ऊर्जा, फिंगर प्रिंट क्षेत्र, एफ टी आई आर, ध्रुवनशीलता ।</p> | |
| 5 | <p>रियोमित्री: पॉलिमर के रियोलॉजिकल गुण, घूर्णी (शियर टाइप) और केशिका एक्सट्रूज़न प्रकार के रियोमीटर, सिद्धांत, उपकरण/ यंत्र (इंस्ट्रुमेंटेशन) एवं अनुप्रयोग।</p> <p>ज्वालाफ्लेम (फोटोमित्री): ज्वाला फोटोमित्री का सिद्धांत और अनुप्रयोग ।</p> <p>परमाण्विक स्पेक्ट्रमिती: परमाण्विक स्पेक्ट्रमिती के प्रकार :परमाण्विक अवशोषण एवं उत्सर्जन स्पेक्ट्रमिती, कणित्र (ऐटमायज़र) का सामान्य विवरण, परमाण्विक स्पेक्ट्रमिती के अनुप्रयोग ।</p> <p>सार बिंदु (कीवर्ड)/टैग: एएएस (AAS) और एईएस (AES), कणित्र, ज्वाला फोटोमित्री, रियोमीटर ।</p> | 08 |
| 6. | <p>एनएमआर (NMR) स्पेक्ट्रमिती: सिद्धांत, प्रयुक्त उपकरण/ यंत्र(इंस्ट्रुमेंटेशन), रासायनिक विस्थापन, रासायनिक विस्थापन को प्रभावित करने वाले कारक, स्पिन-स्पिन युग्मन, युग्मन स्थिरांक, अनुप्रयोग।</p> <p>द्रव्यमान (Mass) स्पेक्ट्रोमिती: परिचय, वैक्यूम व्यवस्था, प्रतिदर्श प्रवेश व्यवस्था, आयन स्रोत, द्रव्यमान विश्लेषक, डिटेक्टर द्वारा स्पेक्ट्रम की व्याख्या, अनुप्रयोग, विशेषीकृत (हाइफेनेटेड) तकनीक, गैस क्रोमैटोग्राफी-मास स्पेक्ट्रोमिती (GC-MS) का प्रारंभिक ज्ञान।</p> <p>सार बिंदु (कीवर्ड)/टैग: नाभिकीय प्रचक्रण, नाभिकीय अनुनाद, एनएमआर स्पेक्ट्रमिती, द्रव्यमान विश्लेषक, द्रव्यमान विखंडन, जीसी-एमएस</p> | 10 |
| 7. | <p>एक्स-रे प्रतिदीप्ति (एक्सआरएफ) स्पेक्ट्रोस्कोपी: सिद्धांत, वेवलेथ डिस्पर्सिव-एक्सआरएफ (डब्ल्यूडीएक्सआरएफ) और एनर्जी डिस्पर्सिव-एक्सआरएफ (ईडीएक्सआरएफ), इंस्ट्रुमेंटेशन एवं अनुप्रयोग का संक्षिप्त विवरण।</p> <p>विवर्तन विधियाँ: एक्स-रे एवं न्यूट्रॉन विवर्तन का प्रारंभिक ज्ञान: प्रयुक्त उपकरण/ यंत्र(इंस्ट्रुमेंटेशन) एवं अनुप्रयोग।</p> <p>सार बिंदु (कीवर्ड)/टैग: एक्स-रे, विवर्तन, डिस्पर्सिव, एक्स-रे प्रतिदीप्ति।</p> | 06 |
| भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन | | |
| पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन | | |
| अनुशंसित सहायक पुस्तकें /ग्रन्थ/अन्य पाठ्य संसाधन/पाठ्य सामग्री: | | |


 31/11/22
 Dr. Archana Jain

1. Willard, H.H., Dean, J.A., Merritt, L.L. (Jr.), Settle, F.A. (Jr.), Instrumental Methods of Analysis, CBS Publication, 2004.
2. Kemp, W., Organic Spectroscopy, Macmillan, 1991.
3. Dyer, J.R., Applications of Absorption Spectroscopy of Organic Compounds, Prentice Hall, 1978.
4. Banwell, C.N., Fundamentals of Molecular Spectroscopy, McGraw-Hill Education, 2006.
5. Smith, B.C., Infrared Spectral Interpretations: A Systematic Approach, CRC Press, 1998.
6. Chatwal, G.R., Anand, S., Instrumental Methods of Chemical Analysis, Himalaya Publication.
7. Sharma, B.K. Instrumental method of Chemical Analysis, Krishna Prakshan Media.
8. Cheremisinoff, N.P., Polymer Characterization : Laboratory Techniques and Analysis, Noyes Publications, 1996.
- 9 मध्य प्रदेश हिंदी ग्रन्थ अकादमी, भोपाल द्वारा प्रकाशित किताबें

अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:

(निम्नलिखित सभी यूआरएल अक्टूबर 2022 में एक्सेस किए गए हैं)

MOOC:

- <https://www.classcentral.com/course/swayam-chemical-process-instrumentation-9999>
- <https://www.openlearning.com/courses/chemical-instrumentation-method>
- <https://www.my-mooc.com/en/mooc/analyticalchem/>
- <https://www.mooc-list.com/course/analytical-chemistry-instrumental-analysis-coursera>

NPTEL:

- <https://nptel.ac.in/courses/103/108/103108100/>
- https://onlinecourses.nptel.ac.in/noc21_ch26/preview
- <http://www.nptelvideos.in/2012/11/modern-instrumental-methods-of-analysis.html>

MIT:

- <https://ocw.mit.edu/courses/chemistry/5-33-advanced-chemical-experimentation-and-instrumentation-fall-2007/>

वेब संसाधन:

- <https://www.researchgate.net/deref/http%3A%2F%2Fwebbook.nist.gov%2Fchemistry%2F>
- www.eshiksha.mp.gov.in
- https://en.wikibooks.org/wiki/Chemical_Information_Sources/Analytical_Chemistry_Searches
- <https://www.hindawi.com/journals/isrn/2012/801607/>
- <https://chem.libretexts.org>
- https://ac.els-cdn.com/S1878535213001056/1-s2.0-S1878535213001056-main.pdf?_tid=b8cc0342-eaca-11e7-9ea2-00000aabb0f02&acdnat=1514354386_a02f9f988ef0b01f5dea4f02d44431dc
- https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK218064/pdf/Bookshelf_NBK218064.pdf

भाग द -अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:

अनुशंसितसतत मूल्यांकन विधियां:

अधिकतम अंक: 100

सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE) अंक : 30 विश्वविद्यालयीनपरीक्षा (UE) अंक: 70

आंतरिक मूल्यांकन:

क्लास टेस्ट

30

सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE):

असाइनमेंट/प्रस्तुतीकरण (प्रेजेंटेशन)

आकलन :

अनुभाग (अ): अति लघु प्रश्न

विश्वविद्यालयीन परीक्षा:

अनुभाग (ब): लघु प्रश्न

70

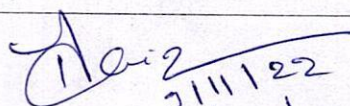
समय- 03.00 घंटे

अनुभाग (स): दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

Dr. Archana Jain
9/11/22

Department of Higher Education, Government of Madhya Pradesh
 B.Sc. III year
 Industrial Chemistry Syllabus
 CBCS Annual Pattern
INDUSTRIAL CHEMISTRY-Discipline Specific Elective (DSE) (PRACTICAL)

| Part A- Introduction | | | |
|--|--------------------------------|---|-----------------------------|
| Program-DEGREE | Class- B.Sc. | Year- THIRD | Session: 2023-2024 |
| Subject – Industrial Chemistry | | | |
| 1 | Course Code | S3-ICHE2Q | |
| 2 | Course Title | Analytical Chemistry Lab: Instrumental Methods of Analysis | |
| 3 | Course Type | Discipline Specific Elective (DSE) Group A: Paper II - Practical | |
| 4 | Pre-requisite (if any) | To study this course our students must have had the subject <u>Industrial Chemistry</u> in Diploma Course of B. Sc. | |
| 5 | Course Learning Outcomes (CLO) | By the end of this course, students will learn the following aspects of Industrial Chemistry : <ul style="list-style-type: none"> • Demonstrate basic functions of the instruments. • Apply calibration procedure of different Instruments. • Perform various chromatographic Techniques. • Handle the instruments with confidence. • Upskill themselves while interpreting spectrum of various compounds. • Create report on Industrial visit / Survey. | |
| 6 | Credit Value | Practical - 02 | |
| 7 | Total Marks | Maximum Marks: 70 + 30 | Minimum Passing Marks: 35 |
| Part B- Content of the Course | | | |
| Total No. of Lectures-Tutorials-Practical (02 hours per week): L-T-P: 0-0-30 (Total 30) | | | |
| List of Experiments to be performed in laboratory | | | No. of Hours (02 hour each) |
| Group A: Simple Measuring & Instrumental Practicals: | | | |
| 1. Calibration of pH meter, Conductivity meter etc. | | | |
| 2. Determination of Density, surface tension, viscosity, Refractive index of liquids. | | | 10 |
| 3. Acid- base Titration using pH meter/ Potentiometer/ Conductometer. | | | |
| Group B: Spectrophotometry & Separation methods: | | | |
| 4. Verification of Lambert-Beer's law using UV-Visible spectrophotometer/ Colorimeter. | | | 10 |
| 5. Determination of concentration of solution using UV-Visible spectrophotometer/ Colorimeter. | | | |
| 6. Determination of the pKa of an indicator (phenolphthalein) using | | | |


 31/11/22
 Dr. Archana Jain.

| | |
|--|----|
| spectrophotometer. 7. Separation of Metal ions/ pigments using Paper, Thin Layer Chromatography. Group C: Interpretation of Spectra (Spectra should be provided): 8. Identification of structure of simple organic compounds using IR- spectroscopy. 9. Identification of Number of protons in simple organic compounds using NMR- Spectroscopy. 10. Interpretation of Mass spectra of alkanes, alkenes, alkynes & alcohols. | 10 |
|--|----|

Part C -Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other Resources

Suggested Reading:

Text & Reference Books:

1. Mendham J., Denney R.C., Barnes J.D., Thomas M.&Sivashankar B., VOGEL'S Quantitative Chemical analysis, Pearson.
2. Pungor, E., Horvai, G., A Practical Guide to Instrumental Analysis, CRC Press, 1994.
3. James, A.M., Prichard, F.E., Practical Physical Chemistry, Longman.
4. Levitt, B.P. Findley's Practical Physical chemistry, Longman.
5. Das, R.C., Behera, B., Experimental Physical Chemistry, Tata McGraw Hill.
6. Athawale, V. D., Mathur, P., Experimental Physical Chemistry, New Age International Publishers, 2001.
7. Books published by Madhya Pradesh Hindi Granth Academy, Bhopal.

Suggested equivalent online courses:

(all URLs accessed in October 2022)

MOOCs

1. <https://www.my-mooc.com/en/mooc/analyticalchem/>
2. <https://www.mooc-list.com/course/analytical-chemistry-instrumental-analysis-coursera>
3. <https://www.classcentral.com/course/analyticalchem-838>
4. <https://www.mooc-list.com/tags/spectroscopy>
- <https://www.my-mooc.com/en/mooc/introduction-to-molecular-spectroscopy/>

NPTEL:

- <https://nptel.ac.in/courses/103/108/103108100/>
- https://onlinecourses.nptel.ac.in/noc20_cy23/preview

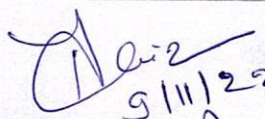
MIT:

- <https://ocw.mit.edu/courses/chemistry/5-301-chemistry-laboratory-techniques-january-iap-2012/labs/>

Web resources:

(all URLs accessed in October 2022)

- https://ac.els-cdn.com/S1878535213001056/1-s2.0-S1878535213001056-main.pdf?_tid=b8cc0342-eaca-11e7-9ea2-00000aab0f02&acdnat=1514354386_a02f9f988ef0b01f5dea4f02d44431dc
- www.eshiksha.mp.gov.in
- https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK218064/pdf/Bookshelf_NBK218064.pdf
- <http://www.ijrpc.com/files/16-381.pdf>
- <https://lab-training.com/2013/09/13/what-is-chromatography/>


 9/11/22
 Dr. Archana Jain

Part D-Assessment and Evaluation

Suggested Continuous Evaluation Methods:

| Internal Assessment | Marks | External Assessment | Marks |
|---|--------------|----------------------------|--------------|
| Class Interaction /Quiz | 30 | Viva Voce on Practical | 70 |
| Attendance | | Practical Record File | |
| Assignments (Charts/ Model Seminar / Rural Service/ Technology Dissemination/ Report of Excursion/ Lab Visits/ Survey / Industrial visit) | | Viva Voce on Practical | |
| | | Total Marks : 100 | |
| Any remarks/ suggestions: | | | |

Dr. Archana Jain
23/11/22

उच्च शिक्षा विभागमध्य प्रदेश सरकार ,
बी.एससी.तृतीय वर्ष
औद्योगिक रसायन विज्ञान पाठ्यक्रम
सीबीसीएस वार्षिक पैटर्न
औद्योगिक रसायन-डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव (DSE) कोर्स
प्रायोगिक प्रश्नपत्र पाठ्यक्रम

भाग अ - परिचय

| | | | |
|--|--|--|--------------------------|
| कार्यक्रम: उपाधि | कक्षा:बी.एससी. | वर्ष: तृतीय | सत्र: 2023 -2024 |
| विषय:औद्योगिक रसायन विज्ञान (Industrial Chemistry) | | | |
| 1 | पाठ्यक्रम का कोड | S3-ICHE2Q | |
| 2 | पाठ्यक्रम का शीर्षक | विश्लेषणात्मक रसायन विज्ञान लैब: विश्लेषण की यांत्रिक विधियां(Analytical Chemistry Lab: Instrumental Methods of Analysis) | |
| 3 | पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर कोर्स/इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/.....) | डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव (DSE) ग्रुप-A: पेपर II - प्रायोगिक | |
| 4 | पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो) | इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए, छात्र ने कक्षा बी.एससी के डिप्लोमा कोर्स में इंडस्ट्रियल केमिस्ट्री का अध्ययन किया हो। | |
| 5 | पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO) | <p>इस पाठ्यक्रम के अध्ययन के पश्चात विद्यार्थी, औद्योगिक रसायन विज्ञान विषय के क्षेत्र में निम्नलिखित ज्ञानार्जन करेंगे:</p> <ul style="list-style-type: none"> • उपकरणों के बुनियादी तकनीकों की अवधारणा से परिचित होंगे। • विभिन्न उपकरणों की अंशांकन प्रक्रिया को जानेंगे। • विभिन्न क्रोमैटोग्राफिक तकनीकों के व्यावहारिक ज्ञान से परिचित होंगे। • उपकरणों को विश्वास के साथ प्रयोग करेंगे। • विभिन्न यौगिकों के स्पेक्ट्रम की व्याख्या को समझकर स्वयं को कुशल बनाएंगे। • औद्योगिक भ्रमण/ सर्वेक्षण पर रिपोर्ट लिखना सीखेंगे। | |
| 6 | क्रेडिट मान | प्रायोगिक - 02 | |
| 7 | कुल अंक | अधिकतम अंक:70 +30 | न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35 |

भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु

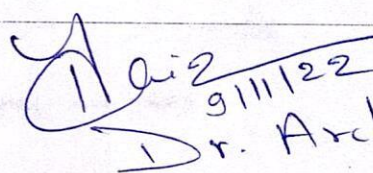
व्याख्यान की कुल संख्या-ट्यूटोरियल-प्रायोगिक (प्रति सप्ताह घंटे में):(प्रति सप्ताह(घंटे 02
L-T-P: 0-0-30

विषय

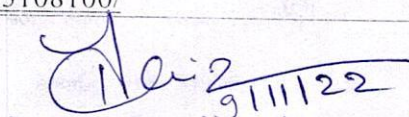
घंटे (02 घण्टा/
व्याख्यान)

प्रयोगशाला में किए जाने वाले प्रयोगों की सूची:

समूह अ: सरल मापन एवं यांत्रिक प्रयोग:


 9/11/22
 Dr. Archana Jain

| | |
|---|----|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. pH मीटर, कंडक्टिविटीमीटर आदि उपकरणों का अंशांकन (कैलिब्रेशन) करना। 2. द्रवों के घनत्व, पृष्ठ तनाव, श्यानता, अपवर्तनांक का निर्धारण करना। 3. pH मीटर / पोटेन्शियोमीटर / कंडक्टोमीटरके द्वारा अम्ल-क्षार विलयन का अनुमापन करना। | 10 |
| <p>समूह ब : स्पेक्ट्रोफोटोमीटर के प्रयोग एवं पृथक्करण विधियां:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. यूवी-विजिबल स्पेक्ट्रोफोटोमीटर/कलरिमीटर के द्वारा लैम्बर्ट-बीयर के नियम का सत्यापन। 2. यूवी-विजिबल स्पेक्ट्रोफोटोमीटर/कलरिमीटर के द्वारा विलयन की सांद्रता का निर्धारण करना। 3. स्पेक्ट्रोफोटोमीटर के द्वारा एक संकेतक (फिनोलफथेलिन) के pKa का निर्धारण करना। 4. कागज, पतलीपरत(TLC) क्रोमैटोग्राफी के द्वारा धातु आयनों / वर्णक को पृथक करना । | 10 |
| <p>समूह स: स्पेक्ट्रा की व्याख्या ((स्पेक्ट्रा प्रदान की जानी चाहिए):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. आईआर-स्पेक्ट्रमिकी के द्वारा सरल कार्बनिक यौगिकों की संरचना की पहचान करना। 2. एनएमआर (NMR)-स्पेक्ट्रमिकी (एनएमआर स्पेक्ट्रा प्रदान किया जाना चाहिए) के द्वारा सरल कार्बनिक यौगिकों में प्रोटॉन की संख्या की पहचान करना। 3. एल्केन्स, एल्केन्स, एल्काइन्स एवं अल्कोहल के द्रव्यमान (Mass) स्पेक्ट्रा की व्याख्या करना। | 10 |
| भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन | |
| पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन | |
| अनुशंसित सहायक पुस्तकें /ग्रन्थ/अन्य पाठ्य संसाधन/पाठ्य सामग्री: | |
| Text & Reference Books: | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Mendham J., Denney R.C., Barnes J.D., Thomas M.&Sivashankar B., VOGEL'S Quantitative Chemical analysis, Pearson. 2. Pungor, E., Horvai, G., A Practical Guide to Instrumental Analysis, CRC Press, 1994. 3. James, A.M., Prichard, F.E., Practical Physical Chemistry, Longman. 4. Levitt, B.P. Findley's Practical Physical chemistry, Longman. 5. Das, R.C., Behera, B., Experimental Physical Chemistry, Tata McGraw Hill. 6. Athawale, V. D., Mathur, P., Experimental Physical Chemistry, New Age International Publishers, 2001. 7. मध्य प्रदेश हिंदी ग्रन्थ अकादमी, भोपाल द्वारा प्रकाशित किताबें | |
| 2. अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक | |
| अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम: | |
| (निम्न लिखित सभी यूआरएल अक्टूबर 2022 में एक्सेस किए गए हैं) | |
| MOOCs | |
| 5. https://www.my-mooc.com/en/mooc/analyticalchem/ | |
| 6. https://www.mooc-list.com/course/analytical-chemistry-instrumental-analysis-coursera | |
| 7. https://www.classcentral.com/course/analyticalchem-838 | |
| 8. https://www.mooc-list.com/tags/spectroscopy | |
| ● https://www.my-mooc.com/en/mooc/introduction-to-molecular-spectroscopy/ | |
| NPTEL: | |
| ● https://nptel.ac.in/courses/103/108/103108100/ | |


 9/11/22
 Dr. Archana Jain

- https://onlinecourses.nptel.ac.in/noc20_cy23/preview

MIT:

- <https://ocw.mit.edu/courses/chemistry/5-301-chemistry-laboratory-techniques-january-iap-2012/labs/>

वेब संसाधन:

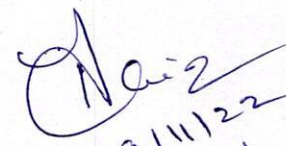
(निम्न लिखित सभी यूआरएल अक्टूबर 2022 में एक्सेस किए गए हैं)

- https://ac.els-cdn.com/S1878535213001056/1-s2.0-S1878535213001056-main.pdf?_tid=b8cc0342-eaca-11e7-9ea2-00000aab0f02&acdnat=1514354386_a02f9f988ef0b01f5dea4f02d44431dc
- www.eshiksha.mp.gov.in
- https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK218064/pdf/Bookshelf_NBK218064.pdf
- <http://www.ijrpc.com/files/16-381.pdf>
- <https://lab-training.com/2013/09/13/what-is-chromatography/>

भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:

अनुशंसितसतत मूल्यांकन विधियां:

| आंतरिक मूल्यांकन | अंक | बाह्य मूल्यांकन | अंक |
|---|-----|--------------------------|-----|
| कक्षा में संवाद /प्रश्नोत्तरी | 30 | प्रायोगिक मौखिकी (वायवा) | 70 |
| उपस्थिति | | प्रायोगिक रिकॉर्ड फाइल | |
| असाइनमेंट (चार्ट/मॉडल/सेमिनार/ग्रामीण सेवा/प्रौद्योगिकी प्रसार/भ्रमण (एक्सकर्सन) की रिपोर्ट/ सर्वेक्षण/प्रयोगशाला भ्रमण (लैब विजिट)/औद्योगिक यात्रा | | टेबल वर्क/प्रयोग | |
| | | कुल अंक: 100 | |


 9/11/22
 Dr. Archana Jain

Department of Higher Education, Government of Madhya Pradesh
 B.Sc. III year
 Industrial Chemistry Syllabus
 CBCS Annual Pattern
INDUSTRIAL CHEMISTRY-Discipline Specific Elective (DSE) (THEORY)

Part A- Introduction

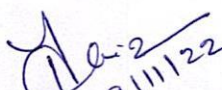
| | | | | |
|---------------------------------------|--------------------------------|--|---------------------------|--------------------|
| Program- DEGREE | | Class- B.Sc. | Year- Third | Session: 2023-2024 |
| Subject – Industrial Chemistry | | | | |
| 1 | Course Code | S3-ICHE3D | | |
| 2 | Course Title | Industrial Applications Of Colorant & Dyes | | |
| 3 | Course Type | Discipline Specific Elective (DSE) GROUP B:PAPER I -Theory | | |
| 4 | Pre-requisite (if any) | To study this course our students must have had the subject <u>Industrial Chemistry</u> in Diploma Course of B. Sc. | | |
| 5 | Course Learning Outcomes (CLO) | By the end of this course, students will learn the following aspects of Industrial Chemistry: <ul style="list-style-type: none"> • Recognise properties, classification and nomenclature of dyes. • Demonstrate the application of Natural dyes and Synthetic dyes. • Get an overview of various dyeing process. • Apply knowledge about Mordant, Reactive and Disperse Dyes. • Assess the importance of pigments. • Learn applications and economic viability of dyes and pigments in various Industries. | | |
| 6 | Credit Value | Theory - 04 | | |
| 7 | Total Marks | Maximum Marks: 70 + 30 | Minimum Passing Marks: 35 | |

Part B- Content of the Course

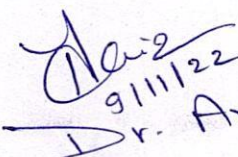
Total No. of Lectures-Tutorials-Practical (02 hours per week):

L-T-P: 60-0-0 (Total Hours)

| Unit | Topic | No. of Lectures |
|------|--|-----------------|
| 1 | Introduction to Dyestuff Chemistry: <ul style="list-style-type: none"> • Important landmark in the Indian history of dyes, Natural dyes with special reference to Madhya Pradesh. Natural colouring matter and their limitations (Heena, Turmeric, Kesar, Chlorolphyll, Indigo, Alizarine from roots of madder plants, Logwood, Tyrian Purple), Important milestones in development of Synthetic Dyes, Mauveine, Aniline Yellow & Congo Red.) • General characteristics of Dyes, Basic operations in Dying, Classification of dyes according to their mode of application and based on chemical constitution, nomenclature of commercial dyes , | 12 |


 9/11/22
 Dr. Archana Jain

| | | |
|---|--|----|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Colour and Constitution, Absorption of visible light, colour of wavelength absorbed and complementary colour. Relation between colour and chemical constitution. <p><i>Keywords:</i> Natural dyes, Synthetic dyes, Mauveine , Aniline yellow. Complementary colours</p> | |
| 2 | <p>Properties of dyes: Solubility, Linearity, Coplanarity, fastness properties, substantive Economic viability, Factors affecting fastness of dyed fiber.</p> <p>Constitution, applications and light fastness of following Dyes: Nitro dyes, Azo dyes, basic dyes, sulphur dyes, Indigo dyes, anthraquinone.</p> <p>Fluorescent brightening agents ; Introduction, Fluorescence, mechanism of fluorescence, Characteristic properties of fluorescent brightening agents. Fluorescent brighteners for a. celluli fibers, acrylic fibers Toxicity of fluorescent brightener .</p> <p><i>Keywords:</i> Linearity , coplanarity, substantive, light fastness, fluorescence, toxicity</p> | 14 |
| 3 | <p>Mordant Dyes: Introduction, Natural mordant dyes , Synthetic mordant dyes, Methods of application (brief study) a. Chrome mordant process b. After chrome process c. Metachrome process</p> <p>Reactive dyes: Introduction and Constitutional aspects of reactive dyes (flexibility through chromogen, reactive group) , Study of vinyl sulfone dyes, sulphatoethyl sulfone dyes, acryl amide dyes ,Reactive mordants, Cross linkage agents Dyers requirement</p> <p><i>Keywords:</i> Mordant dyes, metachrome, flexibility, chromogen, reactive mordants, cross linkage agents</p> | 12 |
| 4 | <p>Disperse dyes: Introduction to Ionamines, disperse acetate dyes and solacet dyes , Chemical structure of disperse dyes Dispersion process Function of dispersing agents . Disperse dyeing process. Fiber swelling in dyeing. Use of carriers in dyeing. Use of heat energy in</p> | 12 |


 9/11/22
 Dr. Archana Jain

| | | |
|---|---|----|
| | <p>dyeing</p> <p>Optical Brighteners : General idea and important characteristics of optical brighteners. Give structure and uses of the following classes ;Stilbene, Coumarin, Heterocyclic vinylene derivatives, Diarylpyrazolines, Naphthalimide derivatives</p> <p>Keywords: Disperse dyeing, dispersing agents, carriers in dyeing, stillben,coumarin,</p> | |
| 5 | <p>Non-textile Uses of Dyes : Gives Structural features of the substrate, fastness and other property requirements for following types of dyes: a) Leather dyes b) Paper dyes c) Food colours d) Solvent e) Wood dyes f) Medicinal dyes g) Dyes for photography h) Cosmetic dyes. i) Dyes as indicators and reagents, j) Fluorescent dyes. k) Coloured smokes. l) Camouflage Structural and Laser Dyes</p> <p>Keywords: Nontextile dyes, Solvent, Indicators</p> | 10 |

Part C -Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other Resources

Suggested Reading:

Books

1. Vankar, P.S. "Natural Dyes for Textiles, Sources, Chemistry and Applications", A volume in Woodhead Publishing Series in Textiles, Elsevier, 2017.
2. Islam, S.U., "Plant based natural products", IIT Delhi, Scrivener Publishing, Wiley.
3. Gupta, V.K., "Fundamental of natural dyes and its application on textile on substrates", DOI 10.5772/intechopen.89964
4. Buchanan, R., "A weaver's garden: Growing plants for natural dyes and fibers", Dover ed. 1999, Lesch, Alma. Vegetable dyeing, Watson-Guptill Publications, 1970.
5. Verma, S., Gupta, G., "Natural dyes and its applications : A brief review", IJRAR – International Journal of Research And Analytical Reviews. Vol – 4, issue – 4, e ISSN 2348-1269 print ISSN 2349-5138
6. Samanta, A.K., Awwad, N. (Eds), 'Chemistry and Technology of Natural and Synthetic Dyes and Pigments', IntechOpen publisher, 2020
7. Books of Hindi Granth Academy, Govt. of Madhya Pradesh.

Suggested equivalent online courses: (all URLs accessed in October 2022)

MOOCs

- <https://www.classcentral.com/course/swayam-textile-study-14327>
- https://onlinecourses.swayam2.ac.in/cec19_te01/preview

Dr. Archana Jain
9/11/22

- <https://freevideolectures.com/course/3219/natural-dyes>
- <https://www.atlasobscura.com/experiences/natural-dyes-online-course>

NPTEL:

- <https://nptel.ac.in/courses/116/104/116104044/>
- <https://nptel.ac.in/courses/116/104/116104046/>
- https://odp.inflibnet.ac.in/index.php/module_details?course=natural%20dyes&source=swayam&subsource=NPTEL

MIT:

- https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-s079-nanomaker-spring-2013/labs/MIT6_S079S13_lab10.pdf

Web resources:

(all URLs accessed in October 2022)

- www.eshiksha.mp.gov.in
- <http://ijrar.com>
- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov.in>
- <https://plantsandcolour.co.uk/workshops-events-products/online-workshop-fabric-preparations-and-mordanting>
- <https://www.coursebuffet.com/sub/textile-engineering/271/natural-dyes>
- <https://petalplum.thinkific.com/courses/natural-botanical-dye-eco-print>
- <https://www.stevenson.edu/> (Natural Dyeing Experiment-Stevenson University)
- <http://www.open.edu/> (Experiments with Natural Dyes)
- <http://www.allnaturaldyeing.com/>
- www.instructable.com
- <https://www.intechopen.com/books/chemistry-and-technology-of-natural-and-synthetic-dyes-and-pigments>
- <http://highereducation.mp.gov.in/?page=8mwzT58QE8yYbpEwWsZzA%3D%3D&leftid=xhziQmpZwkyIQo2b%2Fy5G7w%3D%3D>

Part D-Assessment and Evaluation

Suggested Continuous Evaluation Methods:

Maximum Marks : 100

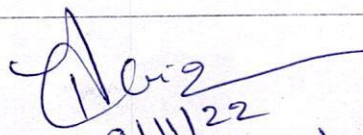
Continuous Comprehensive Evaluation (CCE) : 30 Marks University Exam (UE): 70 Marks

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

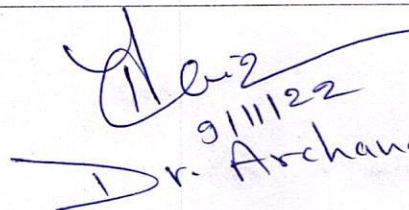
Dr. Archana Jain
9/11/22

उच्च शिक्षा विभाग मध्य प्रदेश, सरकार
बी.एससी.द्वितीयवर्ष
औद्योगिक रसायन विज्ञान पाठ्यक्रम
सीबीसीएस वार्षिक पैटर्न
औद्योगिक रसायन- डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव (DSE)
सैद्धांतिक प्रश्नपत्र पाठ्यक्रम

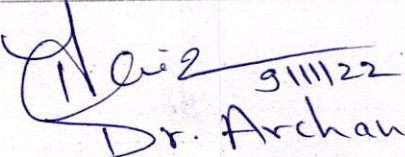
| भाग अ - परिचय | | | |
|--|--|---|--------------------------------|
| कार्यक्रम: उपाधि | कक्षा :बी.एससी | वर्ष:तृतीय | सत्र: 2023-24 |
| विषय: औद्योगिक रसायन विज्ञान | | | |
| 1 | पाठ्यक्रम का कोड | S3-ICHE3D | |
| 2 | पाठ्यक्रम का शीर्षक | रंजक के औद्योगिक अनुप्रयोग (Industrial Applications Of Colorant & Dyes) | |
| 3 | पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर कोर्स/ डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव /इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/.....) | डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव(DSE) ग्रुप B: पेपर II -Theory | |
| 4 | पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो) | इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए, छात्र ने कक्षा बी.एससी के डिप्लोमा कोर्स में इंडस्ट्रियल केमिस्ट्री का अध्ययन किया हो। | |
| 5 | पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO) | <p>इस पाठ्यक्रम के अध्ययन के पश्चात विद्यार्थी, औद्योगिक रसायन विज्ञान विषय के क्षेत्र में निम्नलिखित ज्ञानार्जन करेंगे:</p> <ul style="list-style-type: none"> • रंजक के गुण, वर्गीकरण और नामकरण की बारीकियों को सीखेंगे। • प्राकृतिक रंगों और सिंथेटिक रंगों के उपयोग के बारे में जानेंगे। • विभिन्न प्रकार के रंगाई प्रक्रिया को विस्तृत रूप से समझेंगे। • घातक, प्रतिक्रियाशील और फैलाने वाले रंजक के सम्बन्ध में अवगत होंगे। • विभिन्न उद्योगों में रंजक के अनुप्रयोगों और आर्थिक व्यवहार्यता के बारे में जानकारी प्राप्त करेंगे। | |
| 6 | क्रेडिट मान | 04 | |
| 7 | कुल अंक | अधिकतम अंक: 30+70 | न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35 |
| भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु | | | |
| व्याख्यान की कुल संख्या-ट्यूटोरियल- प्रायोगिक (प्रति सप्ताह घंटे में): L-T-P: 60-0-0 | | | |
| इकाई | विषय | व्याख्यान की | |


 9/11/22
 Dr. Archana Jain

| | | संख्या (1 घंटा/ व्याख्यान) |
|---|--|----------------------------------|
| 1 | <p>रंजक रसायन विज्ञान का परिचय:</p> <p>रंजक के भारतीय इतिहास का महत्व, प्राकृतिक रंजक पदार्थ और उनकी सीमाएं (हीना, हल्दी, केसर, क्लोरोफिल, इंडिगो, मैडर पौधों की जड़ों से एलिज़रीन, लॉगवुड टायरियन पर्पल), सिंथेटिक रंगों वाणिज्यिक नामकरण का विकास, मौवीन, अनिलिन पीला और कांगो लाल।</p> <ul style="list-style-type: none"> रंजक की सामान्य विशेषताएं, डाई में बुनियादी संचालन तरीके, रंजक वाणिज्यिक नामकरण का वर्गीकरण अनुप्रयोग और रासायनिक संरचना के आधार पर, रंजक का वाणिज्यिक नामकरण, रंजक और संरचना, दृश्यप्रकाश का अवशोषण, अवशोषित तरंगदैर्घ्य का रंग और पूरक रंग, रंग और रासायनिक संरचना के बीच संबंध। <p>सार बिंदु (कीवर्ड): प्राकृतिक रंजक, सिंथेटिक रंजक, मौवीन, अनिलिन वाणिज्यिक नामकरण पील पूरक रंग</p> | 12 |
| 2 | <p>रंजक के गुण:</p> <p>घुलनशीलता, रैखिकता, समतलता, स्थिरतागुण, मूल आर्थिक व्यवहार्यता, रंगे हुए फाइबर की स्थिरता को प्रभावित करनेवाले कारक,</p> <p>निम्नलिखित रंजक का संरचना, अनुप्रयोग और प्रकाश स्थिरता:</p> <p>नाइट्रो डाई, एज़ो डाई, बेसिक डाई, सल्फर डाई, इंडिगो डाई, एंथ्राक्विनोन।</p> <p>फ्लोरोसेंट ब्राइटनिंग एजेंट:</p> <p>परिचय, प्रतिदीप्ति, प्रतिदीप्ति का तंत्र, फ्लोरोसेंट ब्राइटनिंग एजेंटों की विशेषता गुण।</p> <p>फ्लोरोसेंट ब्राइटनर्स के लिए a. सेल्यूलिक फाइबर, ऐक्रेलिक फाइबर फ्लोरोसेंट ब्राइटनर की विषाक्तता</p> <p>सार बिंदु (कीवर्ड): रैखिकता, समतलीयता, मूल, प्रकाश स्थिरता, प्रतिदीप्ति, विषाक्तता</p> | 12 |
| 3 | <p>मोर्टेंट रंजक:</p> <p>परिचय, प्राकृतिक मोर्टेंट डाई, सिंथेटिक मॉर्टेंट डाई, अनुप्रयोग के तरीके</p> <p>क्रोम मॉर्टेंट प्रक्रिया</p> <p>क्रोम प्रक्रिया</p> <p>मेटाक्रोम प्रक्रिया</p> | 12 |


 9/11/22
 Dr. Archana Jain

| | | |
|-------------------------------|---|----|
| | <p>प्रतिक्रियाशील रंजक: प्रतिक्रियाशील रंजक का परिचय और संरचना(क्रोमोजेन के माध्यम से लचीलापन, प्रतिक्रियाशील समूह), विनाइल सल्फोन डाई का अध्ययन, सल्फाटोएथिल सल्फोन डाई, एक्रिल एमाइड डाई, प्रतिक्रियाशील मॉडैट, क्रॉस लिंकेज एजेंट डायर की आवश्यकता</p> <p>सार बिंदु (कीवर्ड): मॉडैट डाई, मेटाक्रोम, फिक्सविलिटी, क्रोमोजेन, रिएक्टिव मॉडैट, क्रॉस लिंकेज एजेंट</p> | |
| 4 | <p>डिस्पर्स डाई: लोनामाइन्स का परिचय, एसीटेट डाई और सॉलैसेट डिस्पर्स डाई, डिस्पर्स रंगों की रासायनिक संरचना, डिस्पर्स प्रक्रिया, डिस्पर्स एजेंटों का कार्य। डिस्पर्स रंगाई प्रक्रिया, रंगाई में फाइबर की सृजन, रंगाई में वाहकों का उपयोग, रंगाई में ऊष्मा ऊर्जा का उपयोग</p> <p>ऑप्टिकल ब्राइटनर: ऑप्टिकल ब्राइटनर्स के सामान्य विचार और महत्वपूर्ण विशेषताएं, निम्नलिखित वर्गों की संरचना और उपयोग ; स्टिलबिन, कौमारिन, हेटेरोसाइक्लिक विनीलीन डेरिवेटिव, डायरिलपायराज़ोलिन, नेफ्थालिमाइड डेरिवेटिव</p> <p>सार बिंदु (कीवर्ड): डिस्पर्स एजेंट, रंगाई में वाहक, स्टिलबिन, कौमारिन</p> | 12 |
| 5 | <p>डाई के नॉन - टेक्सटाइल अनुप्रयोग: निम्नलिखित प्रकार के डाई के लिए सबस्ट्रेट, स्थिरता और अन्य आवश्यकताओं की संरचनात्मक विशेषताएं, चमड़े के डाई, पेपर डाई खाद्य डाई विलायक लकड़ी के डाई औषधीय डाई फोटोग्राफी के लिए डाई प्रसाधन सामग्री संकेतक और अभिकर्मकों के रूप में डाई, फ्लोरोसेंट डाई के रंगीन धूम्रपान छलावरण संरचनात्मक और लेजर डाई</p> <p>सार बिंदु (कीवर्ड): नॉन टेक्सटाइल डाई, सॉल्वेंट, संकेतक, रंगीन धूम्रपान, लेजर डाई,</p> | 12 |
| भाग स- अनुशासित अध्ययन संसाधन | | |


31/11/22
Dr. Archana Jain

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

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

1. Vankar, P.S. "Natural Dyes for Textiles, Sources, Chemistry and Applications", A volume in Woodhead Publishing Series in Textiles, Elsevier, 2017.
2. Islam, S.U., "Plant based natural products", IIT Delhi, Scrivener Publishing, Wiley.
3. Gupta, V.K., "Fundamental of natural dyes and its application on textile on substrates", DOI 10.5772/intechopen.89964
4. Buchanan, R., "A weaver's garden: Growing plants for natural dyes and fibers", Dover ed. 1999. Lesch, Alma. Vegetable dyeing. Watson-Guption Publications, 1970.
5. Verma, S., Gupta, G., "Natural dyes and its applications : A brief review", IJRAR – International Journal of Research And Analytical Reviews. Vol – 4, issue – 4, e ISSN 2348-1269 print ISSN 2349-5138
6. Samanta, A.K., Awwad, N. (Eds), 'Chemistry and Technology of Natural and Synthetic Dyes and Pigments', IntechOpen publisher, 2020
7. मध्य प्रदेश हिंदी ग्रन्थ अकादमी, भोपाल द्वारा प्रकाशित किताबें
8. ज़ोलिंगर, हेनरिक. रंग रसायन, कार्वनिक रंगों और पिगमेंट का संश्लेषण, गुण और अनुप्रयोग, तीसरा संशोधित संस्करण।

2. अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म /वेब लिंक

(निम्न लिखित सभी यूआरएल अक्टूबर 2022 में एक्सेस किए गए हैं)

MOOCs

- <https://www.classcentral.com/course/swayam-textile-study-14327>
- https://onlinecourses.swayam2.ac.in/cec19_te01/preview
- <https://freevidelectures.com/course/3219/natural-dyes>
- <https://www.atlasobscura.com/experiences/natural-dyes-online-course>

NPTEL:

- <https://nptel.ac.in/courses/116/104/116104044/>
- <https://nptel.ac.in/courses/116/104/116104046/>

MIT:

- https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-s079-nanomaker-spring-2013/labs/MIT6_S079S13_lab10.pdf

Web sources

(निम्न लिखित सभी यूआरएल अक्टूबर 2022 में एक्सेस किए गए हैं)

- www.eshiksha.mp.gov.in
- <http://ijrar.com>
- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov.in>
- <https://www.journals.elsevier.com/dyes-and-pigments>
- <https://www.britannica.com/technology/dye>
- <https://www.stevenson.edu/> (Natural Dyeing Experiment-Stevenson University)
- <http://www.open.edu/> (Experiments with Natural Dyes)

Dr. Archana Jain
3/11/22

- <http://www.allnaturaldyeing.com/>
- www.instructable.com
- <http://highereducation.mp.gov.in/?page>

अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:

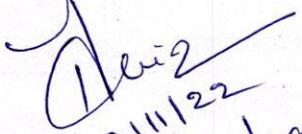
भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:

अनुशंसितसतत मूल्यांकन विधियां:

अधिकतम अंक: 100

सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE) अंक : 30 विश्वविद्यालयीनपरीक्षा (UE) अंक: 70

| | | |
|-----------------------------|---------------------------------------|----|
| आंतरिक मूल्यांकन: | क्लाम टेस्ट | 30 |
| सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE): | असाइनमेंट/ प्रस्तुतीकरण (प्रेजेंटेशन) | |
| आकलन : | अनुभाग (अ): अति लघु प्रश्न | |
| विश्वविद्यालयीन परीक्षा: | अनुभाग (ब): लघु प्रश्न | 70 |
| समय- 03.00 घंटे | अनुभाग (स): दीर्घ उत्तरीय प्रश्न | |


 9/11/22
 Dr. Archana Jain

Department of Higher Education, Government of Madhya Pradesh
 B.Sc. III year
 Industrial Chemistry Syllabus
 CBCS Annual Pattern
 INDUSTRIAL CHEMISTRY-Discipline Specific Elective (DSE)
 (PRACTICAL)

Part A- Introduction

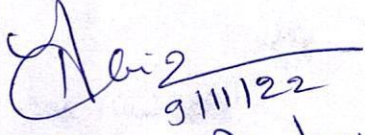
| | | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|--|---------------------------|--------------------|
| Program-DEGREE | | Class- B.Sc. | Year- Third | Session: 2024-2025 |
| Subject – Industrial Chemistry | | | | |
| 1 | Course Code | S3-ICHE3Q | | |
| | Course Title | Synthesis, Estimation and Separation of Dyes | | |
| 2 | Course Type | Discipline Specific Elective(DSE) GROUP B:PAPER II-Practical) | | |
| 3 | Course Learning Outcomes (CLO) | By the end of this course, students will learn the following aspects of Industrial Chemistry: <ul style="list-style-type: none"> • Develop understanding for synthesis of variety of Synthetic Dyes • Perform the estimation of coupling component of various dyes by Diazotization method. • Compare the application of Paper, Column, and Thin layer chromatography for separation of dye mixture • Prepare Intermediates of dyes • Demonstrate chemical method of separation of Azo, Direct and Vat dyes | | |
| 4 | Credit Value | Practical - 02 | | |
| | Total Marks | Maximum Marks: 70 +30 | Minimum Passing Marks: 35 | |

Part B- Content of the course

Total No. of Lectures-Tutorials-Practical (02 hours per week):

L-T-P: 0-0-30 (Total Hours)

| List of Experiments to be performed in laboratory | No. of Hours (02 hour each) |
|--|-----------------------------|
| 1. Preparation of dyes (Any Three): Phenyl azo-β-naphthol, Orange - II, Methyl red, Aniline yellow, Butter yellow | 30 |
| 2. Dyes Estimation: Estimation of Primary amino group by diazotisation, method; (any Three). Indigo carmine, Amarnath, Crystal Violet, Eosine, Methylene Blue, Malachite Green. | |
| 3. Estimation of coupling component by Diazonium salt solution (any Four) | |


 9/11/22
 Dr. Archana Jain

R-Acid , B-Naphthol , Resorcinol , J-acid .

4. Chromatography . Separation of given mixture of dyes
 - a. By Thin layer Chromatography (Two Mixture) ,
 - b. By Paper Chromatography.(Two Mixture)
 - c. By Column Chromatography (Two Mixture)
5. Separation of Azo, Basic and Vat dyes by chemical method (Two Mixture)
6. Preparation of dye intermediates: (Any Three)
 - i. Nitrobenzene , m-dinitrobenzene, p-bromo acetanilide, dibenzal acetone ,
 - ii. 2,4,6 –tribromo Phenol, p-nitro acetanilide.
7. Spectrophotometric method of determination of dyes

Part C -Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other Resources

Suggested Reading :

1. Practical Organic Chemistry : Singh , Gupta and Bajpai
2. Practical Organic chemistry : I Vogel
3. Practical Organic Chemistry O .P. Agarwal
4. Books published by Madhya Pradesh Hindi Granth Academy, Bhopal.

Suggested equivalent online courses:

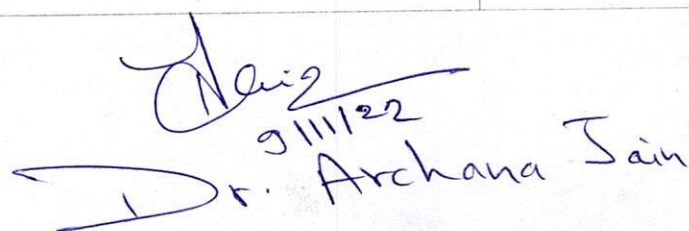
(all URLs accessed in October 2022)

- <https://edu.rsc.org/resources/the-microscale-synthesis-of-azo-dyes/559.article>
- <https://cnx.org/contents/kWPVso-y@5/Multi-step-Synthesis-Preparation-of-Organic-Dyes>
- http://faculty.uml.edu/james_hall/84124/15.htm
- <https://www.preproom.org/practicals/pr.aspx?prID>
- <http://highereducation.mp.gov.in/?page=8mwzT58QE8yYbpEwWsZzA%3D%3D&leftid=xhziQmpZwkylQo2b%2Fy5G7w%3D%3D>
- www.eshiksha.mp.gov.in

Part D-Assessment and Evaluation

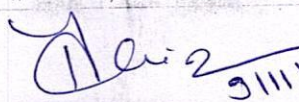
Suggested Continuous Evaluation Methods:

| Internal Assessment | Marks | External Assessment | Marks |
|---|-------|--------------------------|-------|
| Class Interaction /Quiz | 30 | Viva Voce on Practical | 70 |
| Attendance | | Practical Record File | |
| Assignments (Charts/ Model Seminar / Rural Service/ Technology Dissemination/ Report of Excursion/ Lab Visits/ Survey / Industrial visit) | | Viva Voce on Practical | |
| | | Total Marks : 100 | |


 9/11/22
 Dr. Archana Jain

उच्च शिक्षा विभाग मध्य प्रदेश, सरकार
बी.एससी. तृतीयवर्ष(औद्योगिक रसायन विज्ञान पाठ्यक्रम)
सीबीसीएस वार्षिक पैटर्न
औद्योगिक रसायन – डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव (DSE) कोर्स
प्रायोगिक प्रश्नपत्र पाठ्यक्रम

| भाग अ –परिचय | | | |
|--|---|---|---|
| कार्यक्रम: उपाधि | कक्षा : बी.एससी | वर्ष:तृतीय | सत्र: 2023-24 |
| विषय: औद्योगिक रसायन विज्ञान | | | |
| 1 | पाठ्यक्रम का कोड | S3-ICHE3Q | |
| 2 | पाठ्यक्रम का शीर्षक | रंगों का संश्लेषण, आकलन और पृथक्करण (Synthesis, Estimation and Separation of Dyes) | |
| 3 | पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर कोर्स/ डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव /इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/.....) | डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव(ग्रुप-B: पेपर I - प्रायोगिक) | |
| 4 | पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो) | इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए, छात्र ने कक्षा बी.एससी के डिप्लोमा कोर्स में इंडस्ट्रियल केमिस्ट्री का अध्ययन किया हो। | |
| 5 | पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO) | <p>इस पाठ्यक्रम के अध्ययनके पश्चात विद्यार्थी, औद्योगिक रसायन विज्ञान विषय के क्षेत्र में निम्नलिखित ज्ञानार्जन करेंगे:</p> <ul style="list-style-type: none"> • सिंथेटिक रंजको की विविधता एवं संश्लेषण विधियों की समझ विकसित करना। • डायजोटाइजेशन विधि द्वारा विभिन्न रंजको के युग्मन घटक को समझना। • डाई मिश्रण को पृथक् करने के लिए कागज, कॉलम और पतली परत क्रोमैटोग्राफी के अनुप्रयोग करेंगे। • रंजको के मध्यवर्ती बनाने की जानकारी एवं विधि का प्रयोग करना सीखेंगे। • एज़ो-डाई तथा वैट- डाई को पृथक् करने की रासायनिक विधि सक्षम होंगे। | |
| 6 | क्रेडिट मान | 2 | |
| 7 | कुल अंक | अधिकतम अंक: 100 | न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35 |
| भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु | | | |
| व्याख्यान की कुल संख्या-ट्यूटोरियल- प्रायोगिक (प्रति सप्ताह घंटे में): L-T-P: 30 | | | |
| | विषय | | व्याख्यान की संख्या (2 घंटे/ व्याख्यान) |
| | प्रयोगशाला में किए जाने वाले प्रयोगों की सूची 1. रंजको की तैयारी (कोई तीन): फिनाइल एज़ो-बीटा-नेफ्थोल, ऑरेंज - II, मिथाइल रेड, अनिलिन येलो, बटर येलो | | 30 |


 31/11/22
 Dr. Archana Jain

2. रंजको का अनुमान: डायजोटाइजेशन, विधि द्वारा प्राथमिक अमीनो समूह का अनुमान; (कोई तीन)।
इंडिगो कारमाइन, अमरनाथ, क्रिस्टल वॉयलेट, ईसिन, मेथिलीन ब्लू, मैलाकाइट ग्रीन।

3. डायज़ोनियम के घोल से युग्मन घटक का अनुमान (कोई चार)
आर-एसिड, B-नेफ्थोल, रेसोरिसिनॉल, जे-एसिड।

4. क्रोमैटोग्राफी। दिए गए रंगों के मिश्रण को अलग करना
पतली परत क्रोमैटोग्राफी (दो मिश्रण),
पेपर क्रोमैटोग्राफी, (दो मिश्रण)
कॉलम क्रोमैटोग्राफी (दो मिश्रण)

5. रासायनिक विधि द्वारा एज़ो, मूल और वैट रंजको का पृथक्करण (दो मिश्रण)

6. डार्ड मध्यवर्ती तैयार करना: (कोई तीन)
नाइट्रोबेंजीन, एम-डाइनिट्रोबेंजीन, पी-ब्रोमो एसिटानिलाइड, डिबेंजल
एसीटोन, 2,4,6 - ट्राइब्रोमो फिनोल, पी-नाइट्रो एसिटानिलाइड।

7. रंजको के निर्धारण की स्पेक्ट्रोफोटोमेट्रिक विधि

सार बिंदु (कीवर्ड)/टैग:

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

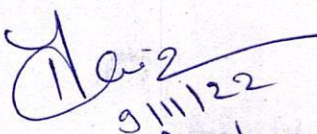
पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

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

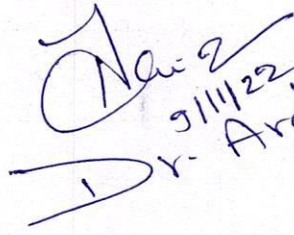
5. Practical Organic Chemistry : Singh , Gupta and Bajpai
6. Practical Organic chemistry : I Vogel
7. Practical Organic Chemistry : O .P. Agarwal
8. मध्य प्रदेश हिंदी ग्रन्थ अकादमी, भोपाल द्वारा प्रकाशित किताबें

1. अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म/ वेब लिंक

- <https://edu.rsc.org/resources/the-microscale-synthesis-of-azo-dyes/559.article>
- <https://cnx.org/contents/kWPVso-y@5/Multi-step-Synthesis-Preparation-of-Organic-Dyes>
- http://faculty.uml.edu/james_hall/84124/15.htm
- <https://www.preproom.org/practicals/pr.aspx?prID>
- <http://highereducation.mp.gov.in/?page=8mwzT58QE08yYbpEwWsZzA%3D%3D&leftid=xhzlQmpZwkyIQo2b%2Fy5G7w%3D%3D>
- www.eshiksha.mp.gov.in

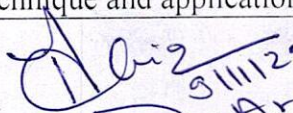

9/11/22
Dr. Archana Jain.

| अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम: | | | |
|---|-----|-----------------------------|-----|
| भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां: | | | |
| अनुशंसितसतत मूल्यांकन विधियां: | | | |
| आंतरिक मूल्यांकन | अंक | बाह्य मूल्यांकन | अंक |
| कक्षा में संवाद /प्रश्नोत्तरी | 30 | प्रायोगिक मौखिकी (वायवा) | 70 |
| उपस्थिति | | प्रायोगिक रिकॉर्ड फाइल | |
| असाइनमेंट (चार्ट/मॉडल/सेमिनार/ग्रामीण सेवा/प्रौद्योगिकी प्रसार/भ्रमण(एकसकर्शन) की रिपोर्ट/ सर्वेक्षण/प्रयोगशाला भ्रमण (लैब विजिट)/औद्योगिक यात्रा | | टेबल वर्क/प्रयोग | |
| | | कुल अंक : 100 | |


 9/11/22
 Dr. Archana Jain

Department of Higher Education, Government of Madhya Pradesh
 B.Sc. III year
 Industrial Chemistry Syllabus
 CBCS Annual Pattern
INDUSTRIAL CHEMISTRY-Discipline Specific Elective (DSE) (THEORY)

| Part A Introduction | | | |
|---|---|--|------------------------|
| Program: Degree | | Class : B.Sc. | Year: III |
| | | Session: 2023-24 | |
| Subject: Industrial Chemistry | | | |
| 1 | Course Code | S3-ICHE4D | |
| 2 | Course Title | Industrial Analytical Techniques | |
| 3 | Course Type (Core Course/ Discipline Specific Elective/Elective/ Generic Elective /Vocational/.....) | Discipline Specific Elective (DSE) GROUP B:PAPER II Theory | |
| 4 | Pre-requisite (if any) | To study this course our students must have had the subject <u>Industrial Chemistry</u> in Diploma Course of B. Sc. | |
| 5 | Course Learning outcomes (CLO) | On successful completion of this course, the students will be able to: <ul style="list-style-type: none"> • Classify different types of analytical methods of analysis. • Explain the principle & procedure of sampling and gravimetric analysis. • Perform instrumentation of pHmetry, Conductivitymetry, colorimetry and polarometry. • Analyze the importance of solvent extraction and chromatographic techniques. • Compare the instrumentation and the applications of the UV-Visible, and IR Spectroscopy. | |
| 6 | Credit Value | 04 | |
| 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): L-T-P: 60 | | | |
| Unit | Topics | No. of Lectures (1 Hour Each) | |
| 1 | History of Chemical Analytical Methods in Ancient India Chemical Analysis : Introduction, Principle and classification of analytical methods. Sampling : Sampling procedures, sampling of bulk materials, techniques of sampling solids, liquids and gases, collecting and processing of data, Sampling Statistics. Gravimetric Methods of Analysis: Principles of gravimetric analysis, formation and properties of precipitates, applications of gravimetric analysis Keywords: analytical methods ,classification, sampling ,processing, graviemetric method | 12 | |
| 2 | Electroanalytical and optical methods: Principle and technique and applications of following | 12 | |


 3/11/22
 Dr. Archana Jain

| | | |
|---|---|----|
| | <p>a. pH meter b. Conductivity meter. c. Colorimeter d. Polarimeter e. Refractometer f. pH meteric and Conductometric titrations</p> <p><i>Keywords:</i> pH meter ,Colorimeter, polarimeter,Conductometric titrations, Refractometer.</p> | |
| 4 | <p>Separation techniques Solvent extraction: Classification, principle and efficiency of the technique. Mechanism of extraction: extraction by solvation and chelation. Technique of extraction: batch, continuous and counter current extractions. Chromatography: Classification, principle and efficiency of the technique. Mechanism of separation: adsorption, partition & ion exchange. Development of chromatograms: frontal, elution and displacement methods. Qualitative and quantitative aspects of Paper, TLC and HPLC Chromatography.</p> <p><i>Keywords :</i> solvent extraction, Paper ,TLC and HPLC chromatography, ion exchange</p> | 12 |
| 4 | <p>Flame Photometry: Principle & Application of Flame Photometry Atomic Spectroscopy: Types: Atomic absorption and emission General description of atomizer, Applications of Atomic Spectroscopy</p> <p><i>Keywords:</i> AAS & AES, Atomizer, Flame Photometry.</p> | 12 |
| 5 | <p>UV- Visible Spectrophotometry Lambert-Beer's law, Principle, concept of chromophore and auxochrome ,shift in absorption band, Instrumentation, Single/double beam instrument, Application IR Spectrophotometry: Principle, Instrumentation, Applications, Identification of the functional groups using Correlation Charts and Identification of simple Organic molecules such as alkanes, alkenes, alkynes, alcohols and aldehydes, Fourier-transform infrared spectroscopy (FTIR)</p> <p><i>Keywords :</i> chromophore, auxochrome, instrumentation</p> | 12 |

Part C-Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested Readings& Books & Reference Books:

1. Willard, Dean, Merritt, Settle, (2004) Instrumental Methods of Analysis, CBS Publication
2. Kemp, W. (1991), Organic Spectroscopy, Macmillan.
3. Dyer, J.R.(1978),Applications of Absorption Spectroscopy of Organic Compounds, Prentice Hall.
4. Banwell, C.N. (2006),Fundamentals of Molecular Spectroscopy,Tata McGraw-Hill Education.
5. Smith, B.C. (1998), Infrared Spectral Interpretations: A Systematic Approach, CRC Press.

Dr Archana Jain
9/11/22

6. Chatwal, Gurdeep R. & Anand, S. Instrumental Methods of Chemical Analysis, Himalaya Publication.
7. Sharma, B.K. Instrumental method of Chemical Analysis, Krishna Prakshan Media.
8. Books published by Madhya Pradesh Hindi Granth Academy, Bhopal.

Suggested equivalent online courses:

(all URLs accessed in October 2022)

MOOC:

- <https://www.classcentral.com/course/swayam-chemical-process-instrumentation-9999>
- <https://www.openlearning.com/courses/chemical-instrumentation-method>
- <https://www.my-mooc.com/en/mooc/analyticalchem/>
- <https://www.mooc-list.com/course/analytical-chemistry-instrumental-analysis-coursera>

NPTEL:

- <https://nptel.ac.in/courses/103/108/103108100/>
- https://onlinecourses.nptel.ac.in/noc21_ch26/preview
- <http://www.nptelvideos.in/2012/11/modern-instrumental-methods-of-analysis.html>

MIT:

- <https://ocw.mit.edu/courses/chemistry/5-33-advanced-chemical-experimentation-and-instrumentation-fall-2007/>

Web resources:

- www.eshiksha.mp.gov.in
- <http://egyankosh.ac.in>

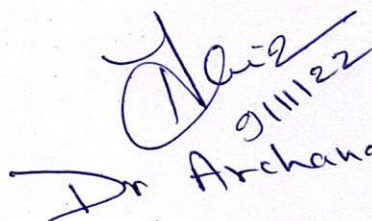
Part D-Assessment and Evaluation

Suggested Continuous Evaluation Methods:

Maximum Marks : 100

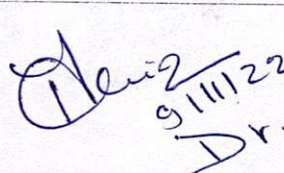
Continuous Comprehensive Evaluation (CCE) : 30 Marks University Exam (UE): 70 Marks

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


 Dr Archana Jain
 9/11/22

उच्च शिक्षा विभाग मध्य प्रदेश सरकार ,
बी.एससी.तृतीय वर्ष
औद्योगिक रसायन विज्ञान पाठ्यक्रम
सीबीसीएस वार्षिक पैटर्न
औद्योगिक रसायन-डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव (DSE) कोर्स
सैद्धांतिक प्रश्नपत्र पाठ्यक्रम

| भागअ- परिचय | | | |
|---|---|---|-------------------------------|
| कार्यक्रम: उपाधि | | कक्षा:बीएससी | वर्ष:तृतीय सत्र: 2023-24 |
| विषय:औद्योगिक रसायन शास्त्र | | | |
| 1 | पाठ्यक्रम का कोड | S3-ICHE4D | |
| 2 | पाठ्यक्रम का शीर्षक | औद्योगिक विश्लेषणात्मक तकनीक (Industrial Analytical Techniques) | |
| 3 | पाठ्यक्रम का प्रकार:(कोर कोर्स/ डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव /इलेक्टिव/जेनेरिकइलेक्टिव/वोकेशनल/) | डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव (DSE) ग्रुप B: पेपर II Theory | |
| 4 | पूर्वपेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो) | इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए, छात्र ने बी.एससी के डिप्लोमा कोर्स में इंडस्ट्रियल केमिस्ट्री का अध्ययन किया हो। | |
| 5 | पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्सलर्निंगआउटकम) (CLO) | इस पाठ्यक्रम के अध्ययन के पश्चात विद्यार्थी, औद्योगिक रसायन विज्ञान विषय के क्षेत्र में निम्नलिखित ज्ञानार्जन करेंगे: <ul style="list-style-type: none"> • विभिन्न प्रकार के विश्लेषणात्मक तरीकों को समझेंगे। • सैंपलिंग के सिद्धांत एवं प्रक्रिया तथा ग्रेविमेट्रिक विश्लेषण की प्रक्रिया से अवगत होंगे। • pH मेट्री, कंडक्टिविटीमीटर, कलोरीमीटर एवं पोलरोमीटर की अवधारणा एवं कार्यप्रणाली को समझेंगे। • सॉल्वेंट एक्सट्रैक्शन तथा क्रोमैटोग्राफिक तकनीकों के प्रक्रिया एवं महत्व को जानेंगे। • यूवी-विजिबल,आई आर, स्पेक्ट्रोस्कोपी के इंस्ट्रूमेंटेशन एवं उनके अनुप्रयोगों के बारे में ज्ञान प्राप्त करेंगे। | |
| 6 | क्रेडिटमान | 02 | |
| 7 | कुलअंक | अधिकतमअंक: 30+70 | न्यूनतमउत्तीर्णअंक: 35 |
| भागब- पाठ्यक्रमकीविषयवस्तु | | | |
| व्याख्यानकीकुलसंख्या-थ्यूटोरियल- प्रायोगिक (प्रतिसप्ताहघटेमें): L-T-P: 60-0-0 | | | |
| इकाई | विषय | | व्याख्यानकी संख्या (1घंटा/ |


 9/11/22
 Dr. Archana Jain

| | | व्याख्यान) |
|---|---|------------|
| 1 | <p>प्राचीन भारत में रासायनिक विश्लेषणात्मक विधियों का इतिहास</p> <p>रासायनिक विश्लेषण :</p> <p>विश्लेषणात्मक विधियों का परिचय, सिद्धांत और वर्गीकरण।</p> <p>नमूनाकरण:</p> <p>नमूनाकरण प्रक्रियाएं, थोक सामग्री का नमूनाकरण, ठोस, तरल पदार्थ और गैसों के नमूने की तकनीक, डेटा एकत्र करना और प्रसंस्करण, नमूना सांख्यिकी।</p> <p>ग्रेविमेट्रिक विश्लेषण:</p> <p>ग्रेविमेट्रिक विश्लेषण के सिद्धांत, अवक्षेप के गठन और गुण, ग्रेविमेट्रिक विश्लेषण के अनुप्रयोग</p> <p>कीवर्ड: विश्लेषणात्मक विधि, वर्गीकरण, नमूनाकरण, प्रसंस्करण, ग्रेविमेट्रिक विधि</p> | 12 |
| 2 | <p>इलेक्ट्रो-एनालिटिकल और ऑप्टिकल विधि:</p> <p>निम्नलिखित उपकरण के सिद्धांत, तकनीक और अनुप्रयोग:</p> <p>पीएचमीटर</p> <p>चालकतामीटर,</p> <p>वर्णमापी,</p> <p>पोलारिमीटर</p> <p>रेफ्रेक्टोमीटर</p> <p>पीएचमीट्रिक और कंडक्टोमेट्रिक अनुमापन</p> <p>कीवर्ड: पीएचमीटर, वर्णमापी, कंडक्टोमेट्रिक अनुमापन, पोलारिमीटर, रेफ्रेक्टोमीटर।</p> | 12 |
| 3 | <p>पृथक्करण तकनीक:</p> <p>विलायक निष्कर्षण: तकनीक का वर्गीकरण, सिद्धांत और दक्षता, निष्कर्षण का तंत्र, सॉल्वैंशन और केलेशन द्वारा निष्कर्षण, निष्कर्षण की तकनीक बैच, निरंतर और काउंटरकरंट एक्सट्रैक्शन।</p> <p>क्रोमैटोग्राफी: तकनीक का वर्गीकरण, सिद्धांत और दक्षता, पृथक्करण का तंत्र, सोखना, विभाजन और आयन विनिमय। क्रोमैटोग्राम का विकास, अग्ररेफरेंस और विस्थापन के तरीके, पेपर, टीएलसी और एचपीएलसी क्रोमैटोग्राफी के गुणात्मक और मात्रात्मक पहलू।</p> <p>कीवर्ड: सॉल्वेंट एक्सट्रैक्शन, क्रोमैटोग्राफी, पेपर, टीएलसी और एचपीएलसी क्रोमैटोग्राफी, आयन एक्सचेंज</p> | 12 |
| 4 | <p>फ्लेम फोटोमेट्री:</p> <p>फ्लेम फोटोमेट्री का सिद्धांत और अनुप्रयोग</p> <p>परमाणु स्पेक्ट्रोस्कोपी:</p> <p>प्रकार: परमाणु अवशोषण और उत्सर्जन</p> | 12 |

Dr. Archana Jain.

9/11/22

| | | |
|---|---|----|
| | एटमाइज़र का सामान्य विवरण, परमाणु स्पेक्ट्रोस्कोपी के अनुप्रयोग कीवर्ड: एएस और आईएस, एटमाइज़र, फ्लेमस्पेक्ट्रोस्कोपी | |
| 5 | पराबैंगनी-दृश्यमान स्पेक्ट्रोफोटोमेट्री: लैम्बर्ट-बीयर का नियम, स्पेक्ट्रोफोटोमेट्री सिद्धांत, क्रोमोफोर और ऑक्सोक्रोम की अवधारणा, अवशोषण बैंड में विस्थापन इंस्ट्रुमेंटेशन, सिंगल / डबल बीम उपकरण, अनुप्रयोग अवरक्त स्पेक्ट्रोफोटोमेट्री: सिद्धांत, इंस्ट्रुमेंटेशन, अनुप्रयोग, कोरलेशन चार्ट का उपयोग कर के कार्यात्मक समूहों की पहचान और एल्केन्स, अल्केन्स, अल्कीनेस, अल्कोहल और एल्डीहाइड जैसे सरल कार्बनिक अणुओं की पहचान, फूरियर-ट्रांसफॉर्म इन्फ्रारेडस्पेक्ट्रोस्कोपी (एफटीआईआर) कीवर्ड: क्रोमोफोर, ऑक्सोक्रोम, अवशोषणबैंड, फूरियर-ट्रांसफॉर्म | 12 |

भागस- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्यपुस्तकें, संदर्भपुस्तकें, अन्य संसाधन

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

1. विलार्ड, डीन, मेरिट, सेटल, (2004) विश्लेषण के इंस्ट्रुमेंटल तरीके, सीवीएस प्रकाशन
2. केम्प, डब्ल्यू (1991), ऑर्गेनिक स्पेक्ट्रोस्कोपी, मैकमिलन।
3. डायर, जे.आर. (1978), कार्बनिक यौगिकों के अवशोषण स्पेक्ट्रोस्कोपी के अनुप्रयोग, अप्रेंटिस हॉल।
4. बनवेल, सी.एन. (2006), फंडामेंटल्स ऑफ मॉलिक्यूलर स्पेक्ट्रोस्कोपी, टाटामैकग्रा-हिल एजुकेशन।
5. स्मिथ, ई.पू. (1998), इन्फ्रारेड स्पेक्ट्रल इंटरप्रिटेशन: ए सिस्टमैटिक अप्रोच, सीआरसी प्रेस।
6. चटवाल, गुरदीपआर. और आनंद, एस. रासायनिक विश्लेषण के इंस्ट्रुमेंटल तरीके, हिमालय प्रकाशन।
7. शर्मा, बी.के. रासायनिक विश्लेषणकी इंस्ट्रुमेंटल विधि, कृष्ण प्रकाशन मीडिया।
8. मध्य प्रदेश हिंदी ग्रन्थ अकादमी, भोपाल द्वारा प्रकाशित किताबें

अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म/वेबलिंग

(सभी URL अक्टूबर 2022मेंएक्सेसकिएगए)

MOOC:

- <https://www.classcentral.com/course/swayam-chemical-process-instrumentation-9999>
- <https://www.openlearning.com/courses/chemical-instrumentation-method>
- <https://www.my-mooc.com/en/mooc/analyticalchem/>
- <https://www.mooc-list.com/course/analytical-chemistry-instrumental-analysis-coursera>

NPTEL:

- <https://nptel.ac.in/courses/103/108/103108100/>
- https://onlinecourses.nptel.ac.in/noc21_ch26/preview

Dr. Archana Jain
9/11/22

- <http://www.nptelvideos.in/2012/11/modern-instrumental-methods-of-analysis.html>

MIT:

- <https://ocw.mit.edu/courses/chemistry/5-33-advanced-chemical-experimentation-and-instrumentation-fall-2007/>

Web resources:

- www.eshiksha.mp.gov.in
- <http://egyankosh.ac.in>

भागद-अनुशंसितमूल्यांकनविधियां:

अनुशंसितसततमूल्यांकनविधियां:

अधिकतमअंक: 100

सततव्यापकमूल्यांकन(CCE)अंक : 30 विश्वविद्यालयीनपरीक्षा (UE)अंक: 70

| | | |
|--------------------------|--------------------------------------|----|
| आंतरिकमूल्यांकन: | क्लासटेस्ट | 30 |
| सततव्यापकमूल्यांकन(CCE): | असाइनमेंट/ प्रस्तुतीकरण(प्रेजेंटेशन) | |
| आकलन : | अनुभाग (अ): अतिलघुप्रश्न | 70 |
| विश्वविद्यालयीनपरीक्षा: | अनुभाग (ब): लघुप्रश्न | |
| समय- 03.00 घंटे | अनुभाग (स): दीर्घउत्तरीयप्रश्न | |

Dr. Archana Jain
9/11/22

Department of Higher Education, Government of Madhya Pradesh
B.Sc. III year

Industrial Chemistry Syllabus
CBCS Annual Pattern

INDUSTRIAL CHEMISTRY-Discipline Specific Elective (DSE) (PRACTICAL)

| Part A Introduction | | | |
|---|---|---|-----------------------|
| Program: Degree | Class :B.Sc | Year: III | Session: 2023-24 |
| Subject: Industrial chemistry | | | |
| 1 | Course Code | S3-ICHE4Q | |
| 2 | Course Title | Basic Analytical Techniques | |
| 3 | Course Type (Core Course/ Discipline Specific Elective/Elective/ Generic Elective /Vocational/.....) | Discipline Specific Elective (DSE) (GROUP B- PAPER II -Practical) | |
| 4 | Pre-requisite (if any) | To study this course, a student must have had Industrial chemistry in Diploma. | |
| 5 | Course Learning outcomes (CLO) | <p>On successful completion of this course, the students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demonstrate functioning of the instruments. • Calibrate different types Instruments. • Perform various chromatographic Techniques. • Handle the instruments with confidence. • Upskill themselves while interpreting spectrum of various compounds. • Create report on Industrial visit / Survey | |
| 6 | Credit Value | 02 | |
| 7 | Total Marks | Max. Marks: 70 + 30 | Min. Passing Marks:35 |
| Part B- Content of the Course | | | |
| Total No. of Lectures-Tutorials-Practical (in hours per week): L-T-P: 0-0-30 | | | |
| Unit | Topics | No. of Lectures (2 Hour Each) | |
| | Experiments to be performed in laboratory 1. Calibration of pH meter, Conductivity meter etc 2. Determination of Density, surface tension, viscosity, Refractive index of liquids. 3. Acid- base Titration using pH meter/ Potentiometer/ Conductometer. 4. Verification of Lambert-Beer's law using UV-Visible spectrophotometer/ Colorimeter. 5. Determination of concentration of solution using UV-Visible spectrophotometer/ Colorimeter. 6. Determination of the pKa of an indicator (phenolphthalein) using spectrophotometer. 7. Separation of Metal ions/ pigments using Paper, Thin Layer Chromatography 8. Identification of structure of simple organic compounds using IR- spectroscopy (IR spectra should be provided). | 30 | |

Dr. Archana Jain
21/11/22

9. Write report on Industrial visit / Survey

Part C-Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested Readings: Text & Reference Books:

1. Mendham J., Denney R.C., Barnes J.D., Thomas M.&Sivashankar B., VOGEL'S Quantitative Chemical analysis, Pearson
2. Pungor, Erno.(1994), A Practical Guide to Instrumental Analysis, CRC Press
3. Books published by Madhya Pradesh Hindi Granth Academy, Bhopal.

Suggested equivalent online courses:

(all URLs accessed in October 2022)

NPTEL:

- <https://nptel.ac.in/courses/103/108/103108100/> Modern Instrumental Methods of Analysis (Video)

Web resources

- https://ac.els-cdn.com/S1878535213001056/1-s2.0-S1878535213001056-main.pdf?_tid=b8cc0342-eac a-11e7-9ea2-00000aab0f02&acdnat=1514354386_a02f9f988ef0b01f5dea4f02d44431dc
- https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK218064/pdf/Bookshelf_NBK218064.pdf
- <http://www.ijrpc.com/files/16-381.pdf>
- <https://lab-training.com/2013/09/13/what-is-chromatography/>
- https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK218064/pdf/Bookshelf_NBK218064.pdf
- www.eshiksha.mp.gov.in

Suggested equivalent online courses:

Part D-Assessment and Evaluation

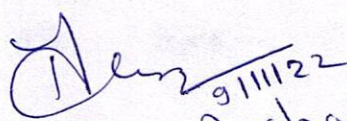
Suggested Continuous Evaluation Methods:

| Internal Assessment | Marks | External Assessment | Marks |
|---|-------|--------------------------|-------|
| Class Interaction /Quiz | 30 | Viva Voce on Practical | 70 |
| Attendance | | Practical Record File | |
| Assignments (Charts/ Model Seminar / Rural Service/ Technology Dissemination/ Report of Excursion/ Lab Visits/ Survey / Industrial visit) | | Table work / Experiments | |
| | | Total Marks : 100 | |

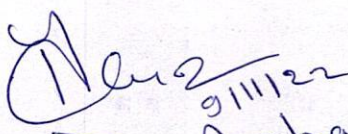
11/11/22
Dr. Archana Jain

सीबीसीएस वार्षिक पैटर्न
 औद्योगिक रसायन-डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव (DSE) कोर्स
 प्रायोगिक प्रश्नपत्र पाठ्यक्रम

| भाग अ- परिचय | | | |
|---|---|--|--------------------------|
| कार्यक्रम: उपाधि | कक्षा: बीएससी | वर्ष: तृतीय | सत्र: 2023-24 |
| विषय: औद्योगिक रसायन शास्त्र | | | |
| 1 | पाठ्यक्रम का कोड | S3-ICHE4Q | |
| 2 | पाठ्यक्रम का शीर्षक | बुनियादी विश्लेषणात्मक तकनीक (Basic Analytical Techniques) | |
| 3 | पाठ्यक्रम का प्रकार: (कोर कोर्स/ डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव /इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/.....) | डिसिप्लिन स्पेसिफिक इलेक्टिव (DSE) ग्रुप B: पेपर II - प्रायोगिक | |
| 4 | पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो) | इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए, छात्र ने बी.एससी के डिप्लोमा कोर्स में इंडस्ट्रियल केमिस्ट्री का अध्ययन किया हो। | |
| 5 | पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO) | इस पाठ्यक्रम के अध्ययन के पश्चात विद्यार्थी, औद्योगिक रसायन विज्ञान विषय के क्षेत्र में निम्नलिखित ज्ञानार्जन करेंगे: <ul style="list-style-type: none"> • विभिन्न उपकरणों की कार्यप्रणाली को समझेंगे। • विभिन्न उपकरणों की अंशांकन प्रक्रिया को जानेंगे। • विभिन्न क्रोमैटोग्राफिक तकनीकों के व्यावहारिक ज्ञान से अवगत होंगे। • उपकरणों का प्रयोग पूर्ण आत्मविश्वास के साथ करने में सक्षम होंगे। • विभिन्न यौगिकों के स्पेक्ट्रम की व्याख्या कुशलता के साथ कर सकेंगे। • औद्योगिक भ्रमण/सर्वेक्षण पर रिपोर्ट लिखने में पारंगत होंगे। | |
| 6 | क्रेडिट मान | 02 | |
| 7 | कुल अंक | अधिकतम अंक: 100 | न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 35 |
| भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु | | | |
| व्याख्यान की कुल संख्या-क्यूटोरियल- प्रायोगिक (प्रतिसप्ताहघंटेमें): L-T-P: 0-0-30 | | | |
| | विषय | व्याख्यानकीसंख्या (2 घंटे/ व्याख्यान) | |
| | प्रयोगशाला में किए जाने वाले प्रयोग: 1. पीएचमीटर, कंडक्टिविटीमीटर आदि का कैलिब्रेशन करना । 2. द्रवों के घनत्व, पृष्ठतनाव, श्यानता, अपवर्तनांक का निर्धारण करना । 3. पीएच मीटर / पोटेन्शियोमीटर / कंडक्टोमीटर का उपयोग करते हुए एसिड-बेस अनुमापन करना । | 30 | |


 9/11/22
 Dr. Archana Jain

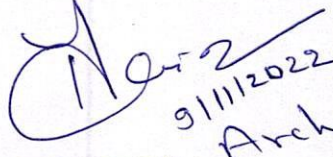
| | | |
|---|---|--|
| | <p>4. यूवी-विजिबल स्पेक्ट्रोफोटोमीटर/कलरिमीटरका उपयोग करते हुए लैम्बर्ट-बीयरके नियम का सत्यापन करना ।</p> <p>5. यूवी-विजिबल स्पेक्ट्रोफोटोमीटर का उपयोग कर के विलयन की सांद्रता का निर्धारण/वर्णमापी।</p> <p>6. स्पेक्ट्रोफोटोमीटर का उपयोग कर के एक संकेतक (फिनोलफथेलिन) के pKa का निर्धारण करना ।</p> <p>7. कागज, पतली परत क्रोमैटोग्राफी का उपयोग कर के धातु आयनों / वर्णक का पृथक्करण करना।</p> <p>8. आईआर-स्पेक्ट्रोस्कोपी (आईआरस्पेक्ट्रा) का उपयोग कर के सरल कार्बनिक यौगिकों की संरचना की पहचान करना।</p> <p>9 औद्योगिक भ्रमण/सर्वेक्षण पर रिपोर्ट लिखना।</p> | |
| सारबिंदु(कीवर्ड)/टैग: | | |
| भागस- अनुशंसित अध्ययन संसाधन | | |
| पाठ्यपुस्तकें, संदर्भपुस्तकें, अन्य संसाधन | | |
| अनुशंसित सहायक पुस्तकें /ग्रन्थ/अन्य पाठ्य संसाधन/पाठ्यसामग्री: | | |
| 1. Mendham J., Denney R.C., Barnes J.D., Thomas M.&Sivashankar B., VOGEL'S Quantitative Chemical analysis, Pearson | | |
| 2.Pungor, Erno.(1994), A Practical Guide to Instrumental Analysis, CRC Press | | |
| 3. मध्य प्रदेश हिंदी ग्रन्थ अकादमी, भोपाल द्वारा प्रकाशित किताबें | | |
| अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म/वेबलिनक | | |
| NPTEL: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • https://nptel.ac.in/courses/103/108/103108100/ Modern Instrumental Methods of Analysis | | |
| Web resources | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • https://ac.els-cdn.com/S1878535213001056/1-s2.0-S1878535213001056-main.pdf?_tid=b8cc0342-eac a-11e7-9ea2-00000aab0f02&acdnat=1514354386_a02f9f988ef0b01f5dea4f02d44431dc | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • http://highereducation.mp.gov.in/?page=8mwzT58QE8yYbpEwWsZzA%3D%3D&leftid=xhzlQmpZwkylQo2b%2Fy5G7w%3D%3D | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK218064/pdf/Bookshelf_NBK218064.pdf | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • http://www.ijrpc.com/files/16-381.pdf | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • https://lab-training.com/2013/09/13/what-is-chromatography/ | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK218064/pdf/Bookshelf_NBK218064.pdf | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • www.eshiksha.mp.gov.in | | |
| अनुशंसितसमकक्षऑनलाइनपाठ्यक्रम: | | |
| भागद-अनुशंसितमूल्यांकनविधियां: | | |


 01/11/22
 Dr. Archana Jain

अनुशंसितसततमूल्यांकनविधियां:

| आंतरिकमूल्यांकन | अंक | बाह्यमूल्यांकन | अंक |
|--|--------------|----------------------------|-----|
| कक्षामेंसंवाद/प्रश्नोत्तरी | 30 | प्रायोगिकमौखिकी (वायवा) | 70 |
| उपस्थिति | | प्रायोगिकरिकॉर्डफाइल | |
| असाइनमेंट (चार्ट/मॉडल/सेमिनार/ग्रामीणसेवा/प्रौद्योगिकीप्रसार/भ्रमण(एक्सकर्सन)कीरिपोर्ट/सर्वेक्षण/प्रयोगशालाभ्रमण(लैबविजिट)/औद्योगिकयात्रा | | टेबलवर्क/प्रयोग | |
| | कुलअंक : 100 | | |

कोईटिप्पणी/सुझाव:


9/11/2022
Dr. Archana Jain.