

Part A- Introduction		
Program-DIPLOMA	B.Sc. Second Year	Session: 2022-2023
Subject – Industrial Chemistry		
1	Course Code	S2-ICHE2T
2	Course Title	Organic reactions and Unit Processes in Organic Chemicals Manufacture
3	Course Type: (Major/Minor /Elective/General Elective/Vocational/..)	Major-2 /Minor /Elective –Theory
4	Pre-requisite (if any)	To study this course our students must have had the subject <u>Chemistry</u> in 12 th Class or subject <u>Industrial Chemistry</u> in Certificate Course of B. Sc.
5	Course Learning Outcomes (CLO)	By the end of this course in Industrial Chemistry, the students will: <ul style="list-style-type: none"> • Understand various types of Organic Reactions required in the Chemical Industries. • Get an overview of the Unit Processes in Organic Chemicals Manufacture. • Understand in detail, the mechanism of various Organic Reactions. • Have an idea of manufacturing process of some important Organic Reagents. • Get knowledge of thermodynamical aspects of a reaction process.
6	Credit Value	Theory - 04
7	Total Marks	Maximum Marks: Total -100 University Exam (UE)- 70, CCE-30
		Minimum Passing Marks: 33

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
1	<p>History of ancient Indian Alchemy and Alchemical Laboratories.</p> <p>Nitration: Nitration: Definition, various nitrating agents, Mechanism of nitration and Manufacturing process of benzene to nitrobenzene and m-dinitrobenzene, Nitration of chlorobenzene to o- and p-nitrochlorobenzenes, Nitration of acetanilide .</p> <p>Halogenation: Reagents for halogenations, Halogenation of aromatics - side chain and nuclear halogenations. Manufacturing process of mono chloroacetic acid.</p> <p>Keywords: Nitration, Nitrating Agents, Nitrobenzene, m-dinitrobenzene</p>	12
2	<p>Sulphonation: Introduction, sulphonating agents, chemical and physical factors affecting sulphonation, and mechanism of sulphonation reactions.</p> <p>Diazotization: Introduction, reaction mechanism, Sandmeyer's reaction and preparation of azo compounds and applications of diazotization in industries.</p>	12

	Keywords: Sulphonation, Sulphonating Agents, Diazotization, Sandmeyer Reaction, Azo compounds	
3	<p>Oxidation: Types of oxidation reactions, oxidizing agents, mechanism of oxidation of naphthalene, anthracene, Manufacturing process of acetic acid.</p> <p>Hydrogenation: Thermodynamics of hydrogenation reactions, catalysts for hydrogenation reactions, hydrogenation of vegetable oils, manufacture of methanol from carbon monoxide and hydrogen.</p> <p>Keywords: Oxidation, Oxidizing Agents, Hydrogenation, Catalysts, Vegetable Oils</p>	12
4.	<p>Esterification : Esterification reactions by organic acids. Commercial manufacture of ethyl acetate, vinyl acetate, cellulose acetate.</p> <p>Hydrolysis: Introduction, hydrolyzing agents, mechanism of hydrolysis.</p> <p>Keywords: Esterification, Hydrolysis, Hydrolyzing Agents</p>	12
5	<p>Alkylation: Types of alkylation, alkylating agents, thermodynamics and mechanism of alkylation reactions, manufacture of alkyl and aryl benzenes (for detergent manufacturing).</p> <p>Amination:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● By Reduction: Introduction, Types of Amination reactions, aminating agents, metal and acid, catalytic sulfide, electrolytic reduction, metal and alkali sulfites, metal hydrides. Methods of reduction, Commercial manufacturing of aniline, m-di-nitroaniline. ● By Aminolysis: Introduction, Mechanism of aminolysis, Factors affecting aminolysis. <p>Keywords: Alkylation, Alkylating Agents, Amination, Aminating Agents</p>	12

Part C - Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other Resources

Suggested Reading:

Books & Reference Books

- Finar, I. L., "Organic Chemistry vol -2", Pearson Education India.
- Books published by M.P. Hindi Granth Academy, Bhopal.
- Henderson, J., Hammond, G.S., "Organic Chemistry", McGraw-Hill Inc.
- Morrison, R.T., Boyd, R.N., "Organic Chemistry", Sixth Edition, Pearson Education India.
- Fisher. L.N., "Laboratory Manual of Organic Chemistry", Nabu Press, 2010.
- Soni, P.L., "Organic Chemistry", Sultan Chand & Sons.
- Groggins, P.H., "Unit Processes in Organic Synthesis", McGraw Hill, Kogakusen Ltd
- Desikan, P., Sivakumar, T.S., "Unit Processes in Organic Chemical industries", Madras: Chemical Engineering Education Development Center, 1982.
- Shreve, R.N., "Chemical Process Industries", McGraw Hill.
- Carey, J.S., "Organic Chemistry", fourth Edition, McGraw Hill.

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

MOOC:

- <https://www.mooc-list.com/tags/organic-chemistry>
- <https://www.classcentral.com/course/orgchem1a-437>
- <https://www.coursera.org/courses?query=organic%20chemistry>
- <https://www.classcentral.com/course/swayam-organic-chemistry-1-14221>
- <https://www.edx.org/learn/organic-chemistry>
- https://onlinecourses.swayam2.ac.in/ugc19_ch01/preview
- <https://www.udemy.com/course/organic-chemistry-online-course-lectures-examples-rahch110-rahsoft/>
- <https://oyc.yale.edu/chemistry/chem-125a>

NPTEL:

- <https://nptel.ac.in/courses/104/101/104101115/>
- https://onlinecourses.nptel.ac.in/noc20_cy26/preview
- <https://nptel.ac.in/courses/104/103/104103023/>
- <https://nptel.ac.in/content/storage2/courses/104101005/downloads/LectureNotes/chapter%205.pdf>

MIT:

- <https://ocw.mit.edu/courses/chemistry/5-12-organic-chemistry-i-spring-2003/>
- <https://ocw.mit.edu/courses/chemistry/5-111-principles-of-chemical-science-fall-2008/video-lectures/lecture-33/>

Web sources

(all URLs accessed in January 2022)

- <https://www.organic-chemistry.org/>
- <http://www.mphindigranthacademy.org/>
- <https://organicchemistrydata.org/links/>
- <https://library.viu.ca/c.php?g=234142&p=1554932>
- <https://edu.rsc.org/teacher-pd/in-person/organic-chemistry/classroom-resources>
- <https://www.accessscience.com/content/organic-reaction-mechanism/475400>
- <https://www.alchem.ie/mechanisms>

Part D- Assessment and Evaluation

Suggested Evaluation Methods:

Maximum Marks: 100

Internal Assessment (CCE): 30 (10+10+10) & External Assessment (UE): 70

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

भाग अ - परिचय

कार्यक्रम: डिप्लोमा	बी. एस-सी. द्वितीय वर्ष	सत्र: 2022 -2023
विषय: औद्योगिक रसायन विज्ञान (Industrial Chemistry)		
1	पाठ्यक्रम का कोड	S2-ICHE2T
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	कार्बनिक रसायन निर्माण में कार्बनिक अभिक्रियाएं एवं इकाई प्रक्रियाएं (Organic reactions and Unit Processes in Organic Chemicals Manufacture:
3	पाठ्यक्रम का प्रकार: (मुख्य/ गौण/ वैकल्पिक/ सामान्य वैकल्पिक/ व्यावसायिक /)	मुख्य-2 / गौण / वैकल्पिक (सैद्धांतिक)
4	पूर्वपेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए, विद्यार्थी ने कक्षा 12 वीं में <u>विषय रसायन विज्ञान</u> का अध्ययन किया हो। अथवा <u>बी.एससी के सर्टिफिकेट कोर्स में इंडस्ट्रियल केमिस्ट्री</u> का अध्ययन किया हो।
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	औद्योगिक रसायन विज्ञान विषय के इस पाठ्यक्रम के अध्ययन के पश्चात विद्यार्थी: <ul style="list-style-type: none"> रासायनिक उद्योगों में आवश्यक विभिन्न प्रकार की कार्बनिक अभिक्रियाओं को समझेंगे। कार्बनिक रसायन बनाने में इकाई प्रक्रियाओं से परिचित होंगे। विभिन्न कार्बनिक अभिक्रिया क्रियाविधि को विस्तार से समझेंगे। कुछ महत्वपूर्ण कार्बनिक अभिकर्मकों की निर्माण प्रक्रिया के बारे में जानकारी प्राप्त करेंगे। अभिक्रिया प्रक्रिया के उष्मागतिकी आयामों से परिचित होंगे।
6	क्रेडिट मान	सैद्धांतिक - 04
7	कुल अंक	अधिकतम अंक: 30 (CCE)+70 (UE) = 100 न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 33

भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु

व्याख्यान की कुल संख्या-क्यूटोरियल- प्रायोगिक (प्रति सप्ताह घंटे में):(प्रति सप्ताह 02 घंटे)

L-T-P: 60-0-0 (कुल घंटे)

इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या
1	<p>प्राचीन भारतीय रसायन शास्त्र और रसायन विज्ञान प्रयोगशालाओं का इतिहास</p> <p>नाइट्रीकरण: परिभाषा, विभिन्न नाइट्रीकरण कारक, नाइट्रीकरण की क्रियाविधि, बेंजीन से नाइट्रोबेंजीन तथा m-डाइनाइट्रोबेंजीन की निर्माण प्रक्रिया; क्लोरोबेंजीन के नाइट्रेशन से o- एवं p-नाइट्रोक्लोरोबेंजीन; एसीटेनालाइड का नाइट्रीकरण।</p> <p>हैलोजनीकरण: हैलोजनीकरण के लिए अभिकर्मक, एरोमेटिकयौगिकों का हैलोजनीकरण - साइड चेन एवं न्यूक्लियर हैलोजनीकरण। मोनो क्लोरो एसेटिक एसिड बनाने की प्रक्रिया।</p> <p>सार बिंदु (कीवर्ड)/टैग: नाइट्रीकरण, नाइट्रीकरण कारक, नाइट्रोबेंजीन, m-डाइनाइट्रोबेंजीन (Nitration, Nitrating Agents, Nitrobenzene, m-dinitrobenzene)</p>	12
2	<p>सल्फोनेशन: परिचय, सल्फोनेटिंग कारक, सल्फोनेशन को प्रभावित करने वाले रासायनिक एवं भौतिक कारक, सल्फोनेशन अभिक्रियाओं की क्रियाविधि।</p> <p>डायज़ोटीकरण: परिचय, डायज़ोटीकरण अभिक्रिया क्रियाविधि, सैंडमेयर अभिक्रिया एवं एज़ो यौगिक बनाने की प्रक्रिया, उद्योगों में डायज़ोटीकरण के अनुप्रयोग।</p> <p>सार बिंदु (कीवर्ड)/टैग:सल्फोनेशन, सल्फोनेटिंग अभिकर्मक(एजेंट), डायज़ोटीकरण, सैंडमेयर अभिक्रिया, एज़ो यौगिक (Sulphonation, Sulphonating Agents, Diazotization, Sandmeyer Reaction, Azo compounds)</p>	12
3	<p>ऑक्सीकरण: ऑक्सीकरण अभिक्रियाओं के प्रकार, ऑक्सीकरण कारक, नेफ़थलीन एवं एन्थ्रेसीन के ऑक्सीकरण क्रियाविधि, एसिटिक एसिड को बनाने की निर्माण प्रक्रिया।</p> <p>हाइड्रोजनीकरण: हाइड्रोजनीकरण अभिक्रियाओं के ऊष्मागतिकी, हाइड्रोजनीकरण अभिक्रियाओं में प्रयुक्त किए जाने वाले उत्प्रेरक, वनस्पति तेलों का हाइड्रोजनीकरण, कार्बन मोनोऑक्साइड एवं हाइड्रोजन से मेथनॉल का निर्माण।</p> <p>सार बिंदु (कीवर्ड)/टैग:ऑक्सीकरण, ऑक्सीकरण कारक, हाइड्रोजनीकरण, उत्प्रेरक, वनस्पति तेल (Oxidation, Oxidizing Agents, Hydrogenation, Catalysts, Vegetable Oils)</p>	12

4	<p>एस्टरीकरण: कार्बनिक अम्लों द्वारा एस्टरीकरण अभिक्रियाएं। एथिल एसीटेट, विनाइल एसीटेट, सेल्युलोज एसीटेट का वाणिज्यिक निर्माण।</p> <p>जल-अपघटन: परिचय, जल-अपघटक, जल-अपघटन अभिक्रिया क्रियाविधि।</p> <p>सार बिंदु (कीवर्ड)/टैग: एस्टरीकरण, जल-अपघटन, जल-अपघटक (Esterification, Hydrolysis, Hydrolyzing Agents)</p>	12
5	<p>ऐल्काइलीकरण: ऐल्काइलीकरण के प्रकार, ऐल्काइलीकारक, ऐल्काइलीकरण अभिक्रिया की क्रियाविधि एवं उष्मागतिकी, ऐल्काइल एवं एरिल बेंजीन बनाने की विधि (डिटर्जेंट निर्माण के लिए)।</p> <p>एमिनीकरण:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● अपचयन द्वारा: परिचय, एमिनीकरण अभिक्रिया के प्रकार, एमिनीकरण कारक, धातु एवं अम्ल, उत्प्रेरक सल्फाइड, इलेक्ट्रोलाइटिक अपचयन, धातु एवं क्षार सल्फाइड्स, धातु हाइड्राइड। अपचयन की विधि, एनिलिन, m-डाइनाइट्रोएनिलिन का वाणिज्यिक निर्माण। ● ऐमीनो-अपघटन (अमीनोलिसिस) द्वारा: परिचय, ऐमीनो-अपघटन अभिक्रिया की क्रियाविधि, ऐमीनो-अपघटन को प्रभावित करने वाले कारक। <p>सार बिंदु (कीवर्ड)/टैग: ऐल्काइलीकरण, ऐल्काइलीकारक, एमिनीकरण, एमिनीकरण कारक। (Alkylation, Alkylating Agents, Amination, Aminating Agents)</p>	12

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

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

1. Finar, I. L., "Organic Chemistry vol -2", Pearson Education India.
2. मध्य प्रदेश हिंदी ग्रंथ अकादमी, भोपाल द्वारा विषय से संबंधित प्रकाशित पुस्तकें
3. Henderson, J., Hammond, G.S., "Organic Chemistry", McGraw-Hill Inc.
4. Morrison, R.T., Boyd, R.N., "Organic Chemistry", Sixth Edition, Pearson Education India.
5. Fisher. L.N., "Laboratory Manual of Organic Chemistry", Nabu Press, 2010.
6. Soni, P.L., "Organic Chemistry", Sultan Chand & Sons.
7. Groggins, P.H., "Unit Processes in Organic Synthesis", McGraw Hill, Kogakusen
8. Desikan, P., Sivakumar, T.S., "Unit Processes in Organic Chemical industries", Madras: Chemical Engineering Education Development Center, 1982.
9. Shreve, R.N., "Chemical Process Industries", McGraw Hill.
10. Carey, J.S., "Organic Chemistry", fourth Edition, McGraw Hill.

2. अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक

अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:

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

MOOC:

- <https://www.mooc-list.com/tags/organic-chemistry>
- <https://www.classcentral.com/course/orgchem1a-437>
- <https://www.coursera.org/courses?query=organic%20chemistry>
- <https://www.classcentral.com/course/swayam-organic-chemistry-1-14221>
- <https://www.edx.org/learn/organic-chemistry>
- https://onlinecourses.swayam2.ac.in/ugc19_ch01/preview
- <https://www.udemy.com/course/organic-chemistry-online-course-lectures-examples-rahch110-rahsoft/>
- <https://oyc.yale.edu/chemistry/chem-125a>

NPTEL:

- <https://nptel.ac.in/courses/104/101/104101115/>
- https://onlinecourses.nptel.ac.in/noc20_cy26/preview
- <https://nptel.ac.in/courses/104/103/104103023/>
- <https://nptel.ac.in/content/storage2/courses/104101005/downloads/LectureNotes/chapter%205.pdf>

MIT:

- <https://ocw.mit.edu/courses/chemistry/5-12-organic-chemistry-i-spring-2003/>
- <https://ocw.mit.edu/courses/chemistry/5-111-principles-of-chemical-science-fall-2008/video-lectures/lecture-33/>

वेब संसाधन:

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

- <https://www.organic-chemistry.org/>
- <http://www.mphindigranthacademy.org/>
- <https://organicchemistrydata.org/links/>
- <https://library.viu.ca/c.php?g=234142&p=1554932>
- <https://edu.rsc.org/teacher-pd/in-person/organic-chemistry/classroom-resources>
- <https://www.accessscience.com/content/organic-reaction-mechanism/475400>
- <https://www.alchem.ie/mechanisms>

भाग द - अनुशंसित मूल्यांकन विधियां:

अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां:

अधिकतम अंक: 100

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

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

Part A- Introduction			
Program-DIPLOMA		B.Sc. Second Year	Session: 2022-2023
Subject – Industrial Chemistry			
1	Course Code	S2-ICHE2P	
	Course Title	Qualitative Organic Analysis and Preparation of Industrially significant Compounds	
2	Course Type: (Major/Minor /Elective/General Elective/Vocational/..)	MAJOR-2 /MINOR/ELECTIVE (PRACTICAL)	
3	Course Learning Outcomes (CLO)	<p>By the end of this course in Industrial Chemistry, the students will:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Enhance Analytical skills for identification of organic compounds. ● Get an overview of the Unit Processes in Organic Chemicals Manufacture. ● Upskill themselves by understanding various types of Organic Reactions and their mechanism required in the Chemical Industries. ● Have an idea of manufacturing process of some important Organic Reagents. ● Get knowledge of thermodynamical aspects of a reaction. ● Learn to write report on Industrial visit / Survey. 	
4	Pre-requisite (if any)	<p>To study this course our students must have had the subject <u>Chemistry</u> in 12th Class or subject <u>Industrial Chemistry</u> in Certificate Course of B. Sc.</p>	
5	Credit Value	Practical - 02	
6	Total Marks	Maximum Marks: 100 University Exam (UE)-70, CCE-30	Minimum Passing Marks: 33

Part B- Content of the Course**Total No. of Lectures-Tutorials-Practical (02 hours per week):****L-T-P: 30-0-30 (Total 60)**

	No. of Hours
<p style="text-align: center;">List of Experiments to be performed in laboratory</p> <p>GROUP A:</p> <p>1. Systematic Qualitative Analysis and Identification of Following Organic Compounds:</p> <p>Phenol, β-Naphthol, Acetaldehyde, Benzoic acid, Salicylic acid, Ethyl acetate, m-Dinitro benzene, p-Toluidine, Naphthalene, Anthracene,</p>	20
<p>GROUP B:</p> <p>1. Preparation of fumaric acid from maleic acid. 2. Preparation of benzil from benzoin. 3. Preparation of m-nitro benzoic acid from benzoic acid. 4. Preparation of p-nitro benzoic acid from p-nitro toluene. 5. Preparation of diazo amino benzene from aniline. 6. Preparation of p-bromo aniline from p-bromo acetanilide.</p>	20
<p>GROUP C:</p> <p>1. Preparation of phenyl azo β-naphthol from aniline. 2. Preparation of p-bromo acetanilide from acetanilide. 3. Preparation of α-nitro naphthalene from naphthalene. 4. Preparation of p-nitro aniline from p-nitro acetanilide. 5. Preparation of sulfanilic acid from aniline.</p>	20

Part C - Learning Resources**Text Books, Reference Books, Other Resources****Suggested Reading:****Text & Reference Books:**

1. Bassett, J., Denney, R.C., Jeffery, G.H., Mendham, J., "Vogel's Textbook of Quantitative Analysis", revised, ELBS.
2. Books published by M.P. Hindi Granth Academy, Bhopal.
3. Jolly, W.L., "Synthesis and Characterization of Inorganic Compounds", Prentice Hall.
3. Pasto, D.P., Johnson C., Miller, M., "Experiments and Techniques in Organic Chemistry", Prentice Hall.
4. Williamson, K.L., Masters, K.M., "Macroscale and Microscale Organic Experiments", Cengage Learning, 6th Edition.
5. Middleton, H., "Systematic Qualitative Organic Analysis", Edward Arnold.
6. Clark, H. "Handbook of Organic Analysis-qualitative and Quantitative", Edward Arnold.
7. Tatchell, A.R., "Vogel's Textbook of Practical Organic Chemistry", John Wiley.
8. James, A.M., Prichard, F.E., "Practical Physical Chemistry", Longman.
9. Levitt, B.P., "Findley's Practical Physical Chemistry", Longman.
10. Gurtu, A., Gurtu, J.N., "Advanced Physical Chemistry", Pragati Prakashan, 2014.
11. Das, R.C., Behera, B. "Experimental Physical Chemistry", Tata McGraw Hill.
12. Furniss, B. S.; Hannaford, A. J.; Smith, P. W. G.; Tatchell, A. R., Vogel's Textbook of Practical Organic Chemistry, 5th Ed., Pearson Education, New Delhi, 2005.
13. Fisher. L.N., "Laboratory Manual of Organic Chemistry", Nabu Press, 2010.
14. Pandey, O.P., Bajpai, D.N. , "Practical Chemistry for B.Sc. students", S Chand.

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

MOOCs

- <https://www.classcentral.com/course/swayam-chemistry-xi-part-ii-17541>
- <https://www.swayamprabha.gov.in/index.php/program/archive/9>

NPTEL:

- <https://nptel.ac.in/courses/104/103/104103022/>
- <https://nptel.ac.in/content/storage2/courses/104103022/download/module7.pdf>

MIT:

- <https://ocw.mit.edu/courses/chemistry/5-32-intermediate-chemical-experimentation-spring-2003/labs/>
- <https://ocw.mit.edu/courses/chemistry/5-37-introduction-to-organic-synthesis-laboratory-spring-2009/>

Web resources:

(all URLs accessed in January 2022)

- <https://www.britannica.com/technology/chemical-industry/Organic-chemicals>
- <http://www.mphindigranthacademy.org/>
- [https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Organic_Chemistry/Map%3A_Organic_Chemistry_\(McMurry\)/07%3A_Alkenes_Structure_and_Reactivity/7.02%3A_Industrial_Preparation_and_Use_of_Alkenes](https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Organic_Chemistry/Map%3A_Organic_Chemistry_(McMurry)/07%3A_Alkenes_Structure_and_Reactivity/7.02%3A_Industrial_Preparation_and_Use_of_Alkenes)
- <https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/acs.joc.9b00847>http://www.iscnagpur.ac.in/pages/study_material_dept_chemistry.php
- <https://people.chem.umass.edu/mcdaniel/CHEM-268/Experiments/Qualitative-Organic-Analysis.pdf>
- <https://www.youtube.com/watch?v=EhyemWIIuXQ>

Part D-Assessment and Evaluation

Suggested Evaluation Methods:

Maximum Marks: 100

Internal Assessment (CCE): 30 & External Assessment (UE): 70

**Internal Assessment: Continuous & Comprehensive Evaluation (CCE): (10+10+10)
(Class Interaction / Quiz / Assignments (Charts/ Model Seminar / Rural Service/
Technology Dissemination/ Report of Excursion/ Lab Visits/ Survey / Industrial visit) /
Attendance etc.)**

**Total Marks =
30**

External Assessment : University Examination (UE)

**Viva Voce on Practical , Practical Record File, Table work / Experiments
(Any three Practicals: one from each group has to be performed)**

**Total Marks =
70**

भाग अ - परिचय

कार्यक्रम: डिप्लोमा		कक्षा :बी.एससी. द्वितीयवर्ष	सत्र: 2022 -2023
विषय:औद्योगिक रसायन विज्ञान (Industrial Chemistry)			
1	पाठ्यक्रम का कोड	S2-ICHE2P	
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	गुणात्मक कार्बनिक विश्लेषण एवं औद्योगिक महत्वके यौगिकों का विरचन (Qualitative Organic Analysis and Preparation of some Industrially significant Compounds)	
3	पाठ्यक्रम का प्रकार:(मुख्य/ गौण/ वैकल्पिक/ सामान्य वैकल्पिक/ व्यावसायिक /)	मुख्य-2 / गौण / वैकल्पिक - प्रायोगिक	
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस कोर्स का अध्ययन करने के लिए, विद्यार्थी ने कक्षा 12 वीं में विषय रसायन विज्ञान का अध्ययन किया हो। अथवा बी.एससी के सर्टिफिकेट कोर्स में इंडस्ट्रियल केमिस्ट्रीका अध्ययन किया हो।	
5	पाठ्यक्रम अध्ययन की परिलब्धियां (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	औद्योगिक रसायन विज्ञानविषय केइस पाठ्यक्रम के अध्ययन के पश्चात विद्यार्थी: <ul style="list-style-type: none"> कार्बनिक यौगिकों की पहचान के लिए विश्लेषणात्मक कौशल को सीखेंगे। कार्बनिक रसायन निर्माण में इकाई प्रक्रियाओं को विस्तार से समझेंगे। रासायनिक उद्योगों में आवश्यक विभिन्न प्रकार की कार्बनिक अभिक्रियाओं और उनकी क्रियाविधि को समझकर कुशलता प्राप्त करेंगे। कुछ महत्वपूर्ण कार्बनिक अभिकर्मकों की निर्माण प्रक्रिया के आयामों से परिचित होंगे। अभिक्रिया के उष्मागतिकी आयामों का ज्ञान प्राप्त करेंगे। औद्योगिक भ्रमण/सर्वेक्षण पर रिपोर्ट लिखना सीखेंगे। 	
6	क्रेडिट मान	प्रायोगिक - 02	
7	कुल अंक	अधिकतम अंक: 30 (CCE)+70 (UE) = 100	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 33

भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु

व्याख्यान की कुल संख्या-ट्यूटोरियल- प्रायोगिक (प्रति सप्ताह घंटे में): (प्रति सप्ताह 02 घंटे)

L-T-P: 30-0-30 (Total 60)

विषय

घंटे

प्रयोगशाला में किए जाने वाले प्रयोगों की सूची:

समूह अ:

निम्नलिखित कार्बनिक यौगिकों की पद्धतिबद्ध गुणात्मक विश्लेषण और पहचान:

फिनोल, β -नेफ्थॉल, एसीटैल्डिहाइड, बेंजोइक एसिड, सैलिसिलिक एसिड, एथिल एसीटेट,

m- डाइनाइट्रोबेंजीन, पैरा-टोल्यूडीन, नेफ्रथलीन, एन्थ्रेसीन ।

20

समूह ब:

1. मैलेईक एसिड से फ्यूमरिक एसिड बनाना।
2. बेंज़ोइन से बेंज़िल बनाना।
3. बेंजोइक एसिड से m-नाइट्रो बेंजोइक एसिड बनाना।
4. p-नाइट्रो टॉलुइन से p-नाइट्रो बेंजोइक एसिड बनाना।
5. ऐनिलीन से डायज़ो अमीनो बेंजीन बनाना।
6. p-ब्रोमो एसिटानिलाइड से p-ब्रोमो ऐनिलिन बनाना।

20

समूह स:

1. ऐनिलिन से फिनाइल एज़ो β -नेफ्थॉल बनाना।
2. एसिटानिलाइड से p-ब्रोमो एसिटानिलाइड बनाना।
3. नेफ्रथलीन से α -नाइट्रो नेफ्रथलीन बनाना।
4. p-नाइट्रो एसिटानिलाइड से p-नाइट्रो ऐनिलिन बनाना।
5. ऐनिलिन से सल्फ़ानिलिक एसिड बनाना ।

20

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

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

1. Bassett, J., Denney, R.C., Jeffery, G.H., Mendham, J., "Vogel's Textbook of Quantitative Analysis", revised, ELBS.
2. मध्य प्रदेश हिंदी ग्रंथ अकादमी, भोपाल द्वारा विषय से संबंधित प्रकाशित पुस्तकें
3. Jolly, W.L., "Synthesis and Characterization of Inorganic Compounds", Prentice Hall.
4. Pasto, D.P., Johnson C., Miller, M., "Experiments and Techniques in Organic Chemistry", Prentice Hall.
5. Williamson, K.L., Masters, K.M., "Macroscale and Microscale Organic Experiments", Cengage Learning, 6th Edition.

6. Middleton, H., "Systematic Qualitative Organic Analysis", Edward Arnold.
7. Clark, H. "Handbook of Organic Analysis-qualitative and Quantitative", Edward Arnold.
8. Tatchell, A.R., "Vogel's Textbook of Practical Organic Chemistry", John Wiley.
9. James, A.M., Prichard, F.E., "Practical Physical Chemistry", Longman.
10. Levitt, B.P., "Findley's Practical Physical Chemistry", Longman.
11. Gurtu, A., Gurtu, J.N., "Advanced Physical Chemistry", Pragati Prakashan, 2014.
12. Das, R.C., Behera, B. "Experimental Physical Chemistry", Tata McGraw Hill.
13. Furniss, B. S.; Hannaford, A. J.; Smith, P. W. G.; Tatchell, A. R., Vogel's Textbook of Practical Organic Chemistry, 5th Ed., Pearson Education, New Delhi, 2005.
14. Fisher. L.N., "Laboratory Manual of Organic Chemistry", Nabu Press, 2010.

2. अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक

3. अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:

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

MOOCs

- <https://www.classcentral.com/course/swayam-chemistry-xi-part-ii-17541>
- <https://www.swayamprabha.gov.in/index.php/program/archive/9>

NPTEL:

- <https://nptel.ac.in/courses/104/103/104103022/>
- <https://nptel.ac.in/content/storage2/courses/104103022/download/module7.pdf>

MIT:

- <https://ocw.mit.edu/courses/chemistry/5-32-intermediate-chemical-experimentation-spring-2003/labs/>
- <https://ocw.mit.edu/courses/chemistry/5-37-introduction-to-organic-synthesis-laboratory-spring-2009/>

वेब संसाधन:

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

- <https://www.britannica.com/technology/chemical-industry/Organic-chemicals>
- <http://www.mphindigranthacademy.org/>
- [https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Organic_Chemistry/Map%3A_Organic_Chemistry_\(McMurry\)/07%3A_Alkenes_Structure_and_Reactivity/7.02%3A_Industrial_Preparation_and_Use_of_Alkenes](https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Organic_Chemistry/Map%3A_Organic_Chemistry_(McMurry)/07%3A_Alkenes_Structure_and_Reactivity/7.02%3A_Industrial_Preparation_and_Use_of_Alkenes)
- <https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/acs.joc.9b00847>http://www.iscnagpur.ac.in/pages/study_material_dept_chemistry.php

- <https://people.chem.umass.edu/mcdaniel/CHEM-268/Experiments/Qualitative-Organic-Analysis.pdf>
- <https://www.youtube.com/watch?v=EhyemWlluXQ>

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: सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE): (10+10+10)

[कक्षा में संवाद / प्रश्नोत्तरी / असाइनमेंट (चार्ट/मॉडल/सेमिनार/ग्रामीण सेवा/प्रौद्योगिकी प्रसार/ अध्ययन-यात्रा की रिपोर्ट/ सर्वेक्षण/प्रयोगशाला भ्रमण (लैब विजिट) /औद्योगिक यात्रा / उपस्थिति आदि]

कुल अंक :30

आकलन : विश्वविद्यालयीन परीक्षा (UE):

प्रायोगिक मौखिकी (वायवा) / प्रायोगिक रिकॉर्ड फाइल / टेबल वर्क/प्रयोग (प्रत्येक समूह में से कोई एक [कुलतीन]प्रयोग करना है)

कुल अंक 70