

SGS Institute of Technology and Science Indore
Department of Chemistry

रसायन विज्ञान विभाग, एस.जी.एस. प्रौद्योगिकी एवं विज्ञान संस्थान, इंदौर

Course Code/ विषय संकेत	Lecture /week व्याख्यान/सप्ताह			Credits/ आकलन			Maximum marks/ अधिकतम अंक				
	L	T	P	L	T	P	CW	End Sem	SW	End	Total
CH XXXXX	3	-	-	3	-	-	30	70	-	-	100
CH10652	-	-	2	-	-	1	-	-	20	30	50

Course Outcomes (COs) (पाठ्यक्रम परिणाम)

Course outcomes are the statements of what a student should know, understand and/or be able to demonstrate after completion of a course. / पाठ्यक्रम के परिणाम यह बताते हैं कि एक छात्र को क्या जानना, समझना और/या होना चाहिए पाठ्यक्रम पूरा होने के बाद प्रदर्शित करने में सक्षम।

The course will enable student to:/ यह पाठ्यक्रम छात्र को सक्षम बनाएगा

- CO1** : Apply Specifications, testing and treatment of water for industrial and domestic use. / औद्योगिक और घरेलू उपयोग के लिए पानी की विशिष्टताओं, परीक्षण और उपचार को लागू करना।
- CO2** : Explain and compute different types of classical and alternative fuels./ विभिन्न प्रकार के पारंपरिक और वैकल्पिक ईंधनों की व्याख्या और गणना करना।
- CO3** : Illustrate Concepts, manufacturing and applications of different types of industrially important materials and their maintenance./ विभिन्न प्रकार की औद्योगिक रूप से महत्वपूर्ण सामग्रियों की अवधारणाओं, विनिर्माण और अनुप्रयोगों और उनके रखरखाव को चित्रित करना।
- CO4** : Explain the applications of spectral and analytical techniques in qualitative and quantitative analyses./ गुणात्मक और मात्रात्मक विश्लेषण में वर्णक्रमीय और विश्लेषणात्मक तकनीकों के अनुप्रयोगों को समझना / यूस करना।
- CO5** : Relate the Ethics behind applying Chemical Methods in Industries and day-to-day use./ उद्योगों में रासायनिक विधियों को लागू करने और दिन-प्रतिदिन के उपयोग के पीछे की नैतिकता को समझना

Pre-requisite: Knowledge of basics of Chemistry studied in Class XI and XII./ कक्षा ग्यारहवीं और बारहवीं में अध्ययन किए गए रसायन विज्ञान की मूल बातों का ज्ञान।

Course Objectives: This course aims at imparting knowledge of the subject to the students for making them understand the role of chemistry in the field of engineering. The focus is on developing capabilities of students to use various analytical techniques, their applications in characterization of various materials used in different fields of engineering. / **पाठ्यक्रम के उद्देश्य:** इस पाठ्यक्रम का उद्देश्य छात्रों को इंजीनियरिंग के क्षेत्र में रसायन विज्ञान की भूमिका समझाने के लिए विषय का ज्ञान प्रदान करना है। पाठ्यक्रम का फोकस विभिन्न विश्लेषणात्मक तकनीकों, उनके अनुप्रयोगों का उपयोग करने के लिए छात्रों की क्षमताओं को विकसित करना तथा इंजीनियरिंग के विभिन्न क्षेत्रों में उपयोग की जाने वाली विभिन्न सामग्रियों के लक्षण वर्णन में सक्षम बनाना।

Contents (पाठ सामग्री):

UNIT I

Water (जल)

Water: Source, Types of impurities and their effects, Hardness, its expression and determination, Boiler troubles and their causes, Analyses and treatment of water for industrial and domestic purposes, Alkalinity and its determination, IS Specifications for Water, **Methods for disposal of wastewater.** / जल स्रोत: अशुद्धियों के प्रकार और उनके प्रभाव, कठोरता, इसकी अभिव्यक्ति और निर्धारण, बॉयलर की समस्याएं और उनके कारण, औद्योगिक और घरेलू उद्देश्यों के लिए जल का विश्लेषण और उपचार, क्षारीयता और इसका निर्धारण, जल के लिए IS विशिष्टताएं, **अपशिष्ट जल के निपटान के तरीके।**

Green Chemistry: An overview. / **हरित रसायन विज्ञान:** एक अवलोकन

UNIT II

Fuel and Combustion(ईंधन और दहन परिचय)

Fuels and Combustion Introduction: Definition, Classification, Characteristics of a good fuel, Calorific Values, Gross & Net calorific value. Solid Fuels- Determination of calorific value by Bomb Calorimeter, Theoretical calculation of calorific value by Dulong's method, Classification of Coal, Proximate and Ultimate analysis of coal, Numerical problems. Liquid Fuels-Petroleum; mining, refining and composition Gaseous Fuels-Chemistry of Natural gas, LPG, CNG, Alternative Fuels- Overview of Bio-diesel, Hydrogen, Ethanol, Sustainable aviation fuel./

ईंधन और दहन परिचय: परिभाषा, वर्गीकरण, एक अच्छे ईंधन की विशेषताएं, कैलोरी मान, सकल और शुद्ध कैलोरी मान। ठोस ईंधन: बम कैलोरीमीटर द्वारा कैलोरी मान का निर्धारण, डुलॉंग विधि द्वारा कैलोरी मान की सैद्धांतिक गणना, कोयले का वर्गीकरण, कोयले का निकटतम और अंतिम विश्लेषण, संख्यात्मक समस्याएं। तरल ईंधन-पेट्रोलियम; खनन, शोधन और गैसीय ईंधन की संरचना : प्राकृतिक गैस, एलपीजी, सीएनजी, वैकल्पिक ईंधन का रसायन - जैव-डीजल, हाइड्रोजन, इथेनॉल, सतत विमानन ईंधन का अवलोकन।

UNIT III

Lubricants: Introduction, Types of lubricants (Liquid, Semi solid and Solid), principles of lubrications, properties (test) of lubricants, cooling liquids and cutting fluids and their applications., **Ethics code and Ethics management in the oil and lubricant industries.** / **स्नेहक:** स्नेहक का परिचय, स्नेहक के प्रकार (तरल, अर्धठोस और ठोस) और स्नेहन के सिद्धांत, स्नेहक, ठंडा करने वाले तरल पदार्थ और काटने वाले तरल पदार्थ के गुण (परीक्षण) और उनके अनुप्रयोग, **तेल और स्नेहक उद्योगों में नीति और नीति प्रबंधन।**

- (a) **Corrosion:** Introduction, Principle of corrosion, types of corrosion, factors affecting and methods of protection (Proper designing, use of inhibitors, use of pure metal, use of alloys). **Ethics for corrosion prevention.** / **संक्षारण:** संक्षारण का परिचय, संक्षारण का सिद्धांत संक्षारण के प्रकार, प्रभावित करने वाले कारक और सुरक्षा की विधियाँ-(उचित डिजाइनिंग, अवरोधकों का उपयोग, शुद्ध धातु का उपयोग, मिश्र धातुओं का उपयोग)। **संक्षारण रोकथाम के लिए एथिक कोड(ethic code) ।**

UNIT IV

Materials Chemistry (पदार्थ रसायन विज्ञान)

(a) Polymers and Polymerization: Introduction, Classification, Types, methods of polymerization, mechanisms, Structure-property relationships, general applications of polymer materials of industrial importance (Nylon66, Kevlar, PVC, Polytetra fluoroethylene (PTFE) or Teflon, Polystyrene). Concept of Biodegradable polymers and their applications,

Environmental regulations for polymer based packaging materials. / पॉलिमर और

पॉलिमराइजेशन: परिचय, वर्गीकरण, प्रकार, पोलिमराइजेशन की विधियाँ, क्रियाविधि। संरचना गुण संबंध, संयोजन, औद्योगिक महत्व के पॉलिमर पदार्थों के सामान्य अनुप्रयोग (नायलॉन 66, केवलार, PVC, पॉलीटेट्राफ्लुओरोएथिलीन (पीटीएफई) या टेफ्लॉन, पॉलीस्टाइरिन)। बायोडिग्रेडेबल पॉलिमर की अवधारणा, उनके अनुप्रयोग **पॉलिमर आधारित पैकेजिंग सामग्री के लिए पर्यावरण नियम।**

(b) Nanomaterials: Introduction, synthesis, properties, nano-structured materials and their applications. Introduction to Smart materials and their applications. / **नैनो पदार्थ:** परिचय, संश्लेषण, गुण, नैनो संरचित पदार्थ और उनके अनुप्रयोग। स्मार्ट पदार्थ का परिचय और उनके अनुप्रयोग।

UNIT V

Spectroscopic Techniques and Applications: Introduction to Spectroscopy, Principal, Instrumentation and Applications of UV, IR and Atomic absorption spectroscopy(AAS), Introduction to Chromatographic Techniques (Column, paper, TLC), **Advances in non-**

destructive methods and their unique applications. / स्पेक्ट्रोस्कोपिक तकनीक और

अनुप्रयोग: स्पेक्ट्रोस्कोपी का परिचय, सिद्धांत, पराबैंगनी (UV) अवरक्त (IR) और परमाणु अवशोषण स्पेक्ट्रोस्कोपी (एएएस) स्पेक्ट्रोस्कोपी के इंस्ट्रूमेंटेशन और अनुप्रयोग। क्रोमैटोग्राफी तकनीकों का परिचय कॉलम, टीएलसी, पेपर,

गैर-विनाशकारी (**non-destructive**) विधि में प्रगति, और उनके अनूठे अनुप्रयोग

Assessment (Theory): Attendance, class test, class assignments and end semester theory exam.

मूल्यांकन (सिद्धांत): कक्षा उपस्थिति, यूनिट टेस्ट, कक्षा असाइनमेंट और अंतिम सेमेस्टर सिद्धांत परीक्षा

Books & References Recommended (अनुशंसित पुस्तकें एवं सन्दर्भ):

Text Books (पाठ्य पुस्तकें)

1. Palanna O.G, Engineering Chemistry, 2nd Edition, Publisher : Mc Graw Hill, New Delhi / पलान्ना ओ.जी., इंजीनियरिंग केमिस्ट्री, दूसरा संस्करण, प्रकाशक: मैक ग्रा हिल, नई दिल्ली
2. Dara S.S., Engineering Chemistry, New Edition, Publisher S. Chand and company. / दारा एस.एस., इंजीनियरिंग केमिस्ट्री, नया संस्करण, प्रकाशक: एस. चंद्र प्रकाशन
3. P.S. Kalsi, Stereochemistry: Conformation and Mechanism, 4th Edition, Publisher: New Age International Publisher / पी.एस. कलसी, स्टीरियोकेमिस्ट्री: कान्फॉर्मेशन एंड मैकेनिज्म, चौथा संस्करण, प्रकाशक: न्यू एज इंटरनेशनल
4. PC Jain and M Jain, Engineering Chemistry, 15th Edition, Dhanpat Rai publishing Co./ पीसी जैन और एम जैन, इंजीनियरिंग केमिस्ट्री, 15वां संस्करण, प्रकाशक: धनपत राय प्रकाशन कंपनी
5. S. Chandra, Engineering Chemistry, NavBharat Publication, Merrut/ एस. चंद्रा, इंजीनियरिंग केमिस्ट्री, नवभारत प्रकाशन, मेरठ

Reference Books (संदर्भ पुस्तकें)

1. Dietrich Braun , Harald Cherdron , Matthias Rehahn , Helmut Ritter , Brigitte Voit, Polymer Synthesis: Theory and Practice: Fundamentals, Methods, Experiments, 5th Edition, Publisher: Springer.
2. डिट्रिच ब्राउन, हेराल्ड चेरड्रोन, मैथियास रेहान, हेल्मुट रिटर, ब्रिगिट वोइट, पॉलिमर संश्लेषण: सिद्धांत और अभ्यास: बुनियादी बातें, तरीके, प्रयोग, पांचवां संस्करण, प्रकाशक: स्प्रिंगर।
3. Ambasta B.K., Chemistry for Engineers, 5th Edition, Publisher : University Science Press / अम्बास्ता बी.के., रसायन विज्ञान फॉर इंजीनियर्स, पांचवां संस्करण, प्रकाशक: यूनिवर्सिटी साइंस प्रेस

CH10652: CHEMISTRY Laboratory

Chemistry laboratory Outcomes (LOs):

For Laboratory Course: This laboratory course will illustrate the principles of chemistry relevant to the study of science and engineering. The students will learn to:

- CO1** : Develop abilities to perform various types of qualitative and quantitative analyses. / विभिन्न प्रकार के गुणात्मक और मात्रात्मक विश्लेषण करने की क्षमता विकसित करना ।
- CO2** : Determine properties of lubricants and oil samples. / स्नेहक और तेल के नमूनों के गुण निर्धारित करना ।
- CO3** : Analyse water samples for in terms of hardness, chloride content, alkalinity and other dissolved/undissolved impurities./ कठोरता, क्लोराइड , क्षारीयता और अन्य घुलनशील/अघुलनशील अशुद्धियों के संदर्भ में पानी के नमूनों का विश्लेषण करना ।
- CO4** : Ability to understand, explain and use instrumental techniques for elucidating properties of lubricants oil samples ,chemical materials etc. / चिकनाई उक्त तेल के नमूनों, और रासायनिक पदार्थों आदि के गुणों को स्पष्ट करने के लिए उपकरण व तकनीक का उपयोग करने की क्षमता को विकसित करना ।
- CO5** : Follow standard laboratory practices during performance. / प्रयोग के दौरान मानक प्रयोगशाला आचरण का पालन करना ।

Group A

Engineering experiments(इंजीनियरिंग प्रयोग)

1. Determination of the viscosity of lubrication oil by Redwood Visco-meter no.1 (at five different temperatures) / रेडवुड विस्कोमीटर नंबर 1 द्वारा स्नेहन तेल की चिपचिपाहट का निर्धारण करना (पांच अलग अलग तापमान पर) ।
2. Determination of flash point of given oil by Abel's apparatus / एबेल उपकरण द्वारा दिए गए तेल के फ्लैश बिंदु का निर्धारण करना।
3. Determination of percentage of moisture in a coal sample/ कोयले के नमूने में नमी के प्रतिशत का निर्धारण करना।
4. Determination of Steam Emulsification number (SEN) of a given lubricating oil sample / किसी दिए गए चिकनाई वाले तेल के नमूने की भाप पायसीकरण संख्या (SEN) का निर्धारण करना।
5. Determination of Total Solids in a water sample / पानी के नमूने में घुले हुए कुल ठोस पदार्थों का निर्धारण करना।

6. Determination of flash point of given oil by Pensky Martin's apparatus / पेन्स्की मार्टिन उपकरण द्वारा दिए गए तेल के फ्लैश बिंदु का निर्धारण करना।
7. Determination of the viscosity of lubrication oil by Redwood Viscometer no.2 (at five different temperatures) रेडवुड विस्कोमीटर नंबर 2 द्वारा स्नेहन तेल की चिपचिपाहट का निर्धारण करना (पांच अलग अलग तापमान पर) ।
8. Determination of Aniline Point of a given oil sample/ किसी दिए गए तेल के नमूने के एनिलिन बिंदु का निर्धारण करना।
9. Determination of Drop Point of a given semi-solid lubricant / किसी दिए गए अर्ध-ठोस स्नेहक के ड्रॉप पॉइंट का निर्धारण करना।
10. Determination of acid value of an oil sample / तेल के नमूने के अम्ल मान का निर्धारण करना।
11. To study the chemical oscillations (Iodine Clock reaction) / रासायनिक दोलनों का अध्ययन करना (आयोडीन क्लॉक प्रतिक्रिया)।
12. Potentiometric estimation of Ferrous Ammonium Sulphate using standard Potassium Dichromate Solution/ मानक पोटेशियम डाइक्रोमेट विलयन का उपयोग करके फेरस अमोनियम सल्फेट का पोटेंशियोमेट्रिक अनुमान करना।
13. Determination of the partition coefficient of a substance between two immiscible liquids./ दो अमिश्रणीय द्रवों के बीच किसी पदार्थ के विभाजन गुणांक का निर्धारण।
14. Synthesis of polymer and nanomaterials / पॉलिमर और नैनोमटेरियल का संश्लेषण करना।
15. Verification of Beer-Lambert's law by visible spectroscopy/ दृश्यमान स्पेक्ट्रोस्कोपी द्वारा बीयर-लैम्बर्ट नियम का सत्यापन।

Group B

Volumetric experiments (आयतनमापी प्रयोग)

1. Determination of hardness of water sample by EDTA method / EDTA विधि द्वारा जल के नमूने की कठोरता का निर्धारण।
2. Determination of carbonates, bicarbonates and total alkalinity of a water sample/ पानी के नमूने में कार्बोनेट / बाइकार्बोनेट और कुल क्षारीयता का निर्धारण
3. Determination of percentage purity of iron alloy by internal indicator method/ जल में क्लोराइड की मात्रा का निर्धारण।
4. Determination of percentage purity of iron alloy by external indicator method / बाह्य सूचक विधि द्वारा लौह मिश्रधातु की प्रतिशत शुद्धता का निर्धारण।
5. Determination of chloride content of water /आंतरिक सूचक विधि द्वारा लौह मिश्रधातु की प्रतिशत शुद्धता का निर्धारण।

Text Book

1. A Textbook of Quantitative Inorganic Analysis. AI Vogel, 3rd Edition, Longmans, London. / मात्रात्मक अकार्बनिक विश्लेषण की पाठ्यपुस्तक, अल वोगेल, तीसरा संस्करण, लॉन्गमैन्स, लंडन।
2. A Textbook On Experiments And Calculations In Engineering Chemistry, SS Dara, 9th Edition, S. Chand Publisher/ इंजीनियरिंग रसायन विज्ञान में प्रयोगों और गणनाओं पर एक पाठ्यपुस्तक, एसएस दारा, नौवा संस्करण, एस चंद प्रकाशक।

Reference book

1. Vogel's Text Book of Quantitative Analysis, Ed. GH Jeffery, J Bassett, J. Mendham and RC Denny, 5th Edition, Longmans, London/ वोगेल की मात्रात्मक विश्लेषण की पाठ्य पुस्तक, एड. जीएच जेफ़री, जे बैसेट, जे. मेंधम और आरसी डेनी, पांचवां संस्करण , लॉन्गमैन्स, लंदन
