

Objectives of the Course

This course aims to equip students with both theoretical and practical understanding of fundamental chemical operations, focusing on the application of basic techniques in laboratory settings, the analysis of experimental data, and the interpretation of chemical processes within the framework of engineering principles. Students will enhance their knowledge and skills in basic chemical operations, ultimately enabling them to propose applied solutions in both industrial and academic contexts.

Course Contents

This course focuses on the principles and terminology of fundamental chemical operations, enabling students to master measurement techniques and experimental methods. The course will cover chemical reactions and equilibrium states in detail, with topics such as solutions, acid-base operations, and titration techniques being supported by practical examples. Additionally, the course will address advanced topics including the balances of heat, matter, and energy, as well as catalysis, reaction kinetics, and mechanisms. Laboratory applications and safety procedures play a crucial role in translating theoretical knowledge into practice, while the introduction to advanced applications will provide an overview of topics such as industrial-scale chemical operations.

Recommended or Required Reading

Main Textbook: Reynolds & Richard, Çeviren: Bakır Ögütveren, Ü. (2021). Çevre Mühendisliğinde Fiziksel ve Kimyasal Temel İşlemler ve Süreçler. Palme Yayınevi. Supplementary Resources: 1. Muslu, Y. (2002). Çevre Mühendisliğinde Temel İşlemler ve Temel Prosesler: Cilt 1-2. Su Vakfı Yayınları. 2. Şengül, F. ve Küçükgül, E. (2012). Çevre Mühendisliğinde Fiziksel-Kimyasal Temel Süreçler (2012), Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yayınları.

Planned Learning Activities and Teaching Methods

Theoretical Lectures: Topic presentations, interactive lectures, and discussions Laboratory Applications: Experimental work, data collection, and analysis workshops Case Studies: Group discussions and problem-solving activities based on real-world applications Seminars and Presentations: Student presentations, academic seminars, and project-based work Assessment: Midterm exams, laboratory reports, project presentations, and a final exam

Recommended Optional Programme Components

It is recommended that students possess a solid background in Environmental Chemistry 1 and Environmental Chemistry 2 courses for effective and efficient course delivery. Pre-laboratory notes and reading materials will be provided for laboratory safety and practical sessions. Group work will be encouraged to promote interdisciplinary collaboration among students. Regular feedback sessions will be conducted to monitor student progress.

Instructor's Assistants

Teaching Assistants: None

Presentation Of Course

The course will be delivered on a weekly basis through scheduled theoretical lectures and laboratory applications. The course content will be presented interactively, complemented by current examples and practical applications, with an emphasis on student participation and group work. The delivery of the course will be supported by in-class discussions, seminars, laboratory sessions, and (if necessary) the use of online resources.

Dersi Veren Öğretim Elemanları

Prof. Dr. Serkan Şahinkaya

Program Outcomes

1. Understanding Fundamental Concepts: Students will develop a thorough understanding of the principles, terminology, and theoretical concepts related to basic chemical operations.
2. Application of Measurement and Experimental Methods: Students will effectively apply measurement techniques and experimental methods in laboratory settings to collect and analyze data.
3. Problem Solving in Chemical Reactions and Equilibrium: Students will gain the competence to solve problems related to chemical reactions and equilibrium using analytical thinking and quantitative methods.
4. Laboratory Safety and Practical Skills: Students will work in accordance with laboratory safety procedures, enhancing their practical skills through hands-on experience.
5. Analytical Approach to Advanced Applications: Students will acquire critical and analytical approaches to understand and evaluate topics related to industrial-scale chemical operations and advanced applications.

Order	PreparationInfo	Laboratory	TeachingMethods	Theoretical	Practise
1	Students are advised to read the lecture notes and the introduction of the book.	Temel Kavramlar ve Terminoloji	Lecture, discussion	Temel Kavramlar ve Terminoloji	Problem-solving
2	Students are advised to read the lecture notes and the introduction of the book.	Problem-solving	Lecture, problem-solving	Chemical Reactions and Equilibrium	Problem-solving
3	Students are advised to read the lecture notes and the introduction of the book.	Problem-solving	Lecture, problem-solving	Chemical Reactions and Equilibrium	Problem-solving
4	Students are advised to read the topic in the book before class.	Problem solving, experiment	Lecture Method, Problem Solving Method and Experimentation.	Hardness in water and its removal	Problem solving
5	It is recommended to read the relevant chapter in the book.	Problem solving	Lecture Method, Problem Solving Method and Experimentation.	Ion exchangers and ion exchange	Problem solving
6	It is recommended to read the relevant topic in the book.	Experiment: Color Removal by Adsorption	Lecture Method, Problem Solving Method and Experimentation.	Adsorption and its application in water treatment	Problem solving
7	It is recommended to read the related topic in the textbook.	Experiment: Color and/or COD Removal by Oxidation	Lecture Method, Problem Solving Method and Experimentation.	Oxidation and the use of oxidation in water treatment	Problem solving
8	For the classical written exam, it is recommended to study all previous topics.		Written Examination	Midterm Exam	
9	It is recommended to study the relevant topic in the book.	Experiment: Water Treatment by Chemical Precipitation	Lecture Method, Problem Solving Method and Experimentation.	Chemical precipitation	Problem solving
10	Students are recommended to study the relevant topic in the book.	Treatment by Coagulation & Flocculation.	Lecture Method, Problem Solving Method and Experimentation.	Coagulation and Flocculation	Problem solving
11	Students are advised to read the topic in the book.	Problem solving	Lecture Method, Problem Solving Method and Experimentation.	Disinfection, disinfection methods and applications	Problem solving
12	It is recommended that students study the relevant topic in the book.	Problem Solving	Lecture Method, Problem Solving Method	Mass Balance in Reactors and Problem Solution	Problem Solving
13	It is recommended that students study the relevant topic in the book.	Problem Solving	Lecture Method, Problem Solving Method	Mass Balance in Reactors and Problem Solution	Problem Solving
14	Students are advised to review previous topics.	None	Lecture and problem solving	Pre-exam Question Solution	Problem solving
15	It is recommended that students study all previous topics.		Written Examination	Final Exam	

Workload

Activities	Number	PLEASE SELECT TWO DISTINCT LANGUAGES
Vize	1	3,00
Laboratuvar	6	2,00
Derse Katılım	14	5,00
Final	1	3,00
Ders Öncesi Bireysel Çalışma	14	1,00
Ders Sonrası Bireysel Çalışma	14	2,00
Ara Sınav Hazırlık	1	12,00
Final Sınavı Hazırlık	1	12,00
Bütünleme	1	1,00

Assesments

Activities	Weight (%)
Ara Sınav	40,00
Final	60,00

	P.O. 1	P.O. 2	P.O. 3	P.O. 4	P.O. 5	P.O. 6	P.O. 7	P.O. 8	P.O. 9	P.O. 10	P.O. 11	P.O. 12	P.O. 13	P.O. 14	P.O. 15	P.O. 16
L.O. 1	5	4	3	4	4	4	4	5	4	4	4	3	5	4	4	5
L.O. 2	5	4	3	4	4	4	4	5	3	4	3	3	3	4	4	4
L.O. 3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4
L.O. 4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	5	5	5
L.O. 5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	3	4	4	4	4	5

Table :

- P.O. 1 :** 1- Alanındaki güncel bilgileri içeren ders kitapları, uygulama araç-gereçleri ve diğer kaynaklarla desteklenen ileri düzeydeki kuramsal ve uygulamalı bilgilere sahip olma.
- P.O. 2 :** Alanında edindiği ileri düzeydeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kullanabilme.
- P.O. 3 :** Alanında edindiği ileri düzeydeki bilgi ve becerileri kullanarak verileri yorumlayabilme ve değerlendirebilme, sorunları tanımlayabilme, analiz edebilme, araştırmalara ve kanıtlara dayalı çözüm önerileri geliştirebilme.
- P.O. 4 :** Alanı ile ilgili ileri düzeydeki bir çalışmayı bağımsız olarak yürütebilme.
- P.O. 5 :** Alanı ile ilgili uygulamalarda karşılaşılan ve öngörülemeyen karmaşık sorunları çözmek için bireysel ve ekip üyesi olarak sorumluluk alabilme.
- P.O. 6 :** Sorumluluğu altında çalışanların bir proje çerçevesinde gelişimlerine yönelik etkinlikleri planlayabilme ve yönetebilme.
- P.O. 7 :** Alanında edindiği ileri düzeydeki bilgi ve becerileri eleştirel bir yaklaşımla değerlendirebilme.
- P.O. 8 :** Öğrenme gereksinimlerini belirleyebilme ve öğrenmesini yönlendirebilme.
- P.O. 9 :** Yaşamboyu öğrenmeye ilişkin olumlu tutum geliştirebilme.
- P.O. 10 :** Alanı ile ilgili konularda ilgili kişi ve kurumları bilgilendirebilme; düşüncelerini ve sorunlara ilişkin çözüm önerilerini yazılı ve sözlü olarak aktarabilme.
- P.O. 11 :** Alanı ile ilgili konularda düşüncelerini ve sorunlara ilişkin çözüm önerilerini nicel ve nitel verilerle destekleyerek uzman olan ve olmayan kişilerle paylaşabilme.
- P.O. 12 :** Toplumsal sorumluluk bilinci ile yaşadığı sosyal çevre için proje ve etkinlikler düzenleyebilme ve bunları uygulayabilme.
- P.O. 13 :** Bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü B1 Genel Düzeyi'nde kullanarak alanındaki bilgileri izleyebilme ve meslektaşları ile iletişim kurabilme.
- P.O. 14 :** Alanının gerektirdiği en az Avrupa Bilgisayar Kullanma Lisansı İleri Düzeyinde bilgisayar yazılımı ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini kullanabilme.
- P.O. 15 :** Alanı ile ilgili verilerin toplanması, yorumlanması, uygulanması ve sonuçlarının duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerlere uygun hareket etme.
- P.O. 16 :** Deney tasarlar, deney yapar, veri toplar sonuçları analiz eder ve yorumlar.
- L.O. 1 :** Temel Kavramların Anlaşılması: Öğrenciler, temel kimyasal işlemlerin prensiplerini, terminolojisini ve ilgili teorik kavramları derinlemesine kavrayacaktır.
- L.O. 2 :** Ölçme ve Deneysel Yöntemlerin Uygulanması: Öğrenciler, laboratuvar ortamında ölçme teknikleri ve deneysel yöntemleri kullanarak veri toplama ve analiz süreçlerini etkin biçimde yürütebilecektir.
- L.O. 3 :** Kimyasal Reaksiyonlar ve Denge Problemlerinin Çözümü: Öğrenciler, kimyasal reaksiyonlar ve denge durumlarına ilişkin problemleri analitik düşünce ve hesaplama yöntemleriyle çözüme yetkinliği kazanacaktır.
- L.O. 4 :** Laboratuvar Güvenliği ve Uygulama Becerileri: Öğrenciler, laboratuvar uygulamalarında güvenlik prosedürlerine uygun olarak çalışacak ve pratik becerilerini geliştirecektir.
- L.O. 5 :** İleri Uygulamalara Yönelik Analitik Yaklaşım: Öğrenciler, endüstriyel ölçekli kimyasal işlemlere giriş niteliğindeki konuları anlayarak, ileri uygulamalara yönelik eleştirel ve analitik yaklaşımlar geliştirebilecektir.