



DERS BİLGİ FORMU

FAKÜLTE / ENSTİTÜ ADI	Fen Edebiyat Fakültesi
BÖLÜM / PROGRAM / ANABİLİM DALI ADI	Kimya
DERSİN ADI	Endüstriyel Eelektrokimya
DERSİN KODU	KIM4222
YEREL KREDİSİ	3
AKTS KREDİSİ	5
HAFTALIK DERS SAATİ	3
HAFTALIK UYGULAMA SAATİ	0
HAFTALIK LABORATUVAR SAATİ	0
ÖNKOŞULLAR	Yok
YARIYIL	Bahar
DERSİN DİLİ	İngilizce, Türkçe
DERSİN SEVİYESİ	Lisans
DERSİN TÜRÜ	Seçmeli @Kimya Lisans Programı (%30 İngilizce ve %100 İngilizce)
DERSİN KATEGORİSİ	Temel Meslek Dersleri
DERSİN VERİLİŞ ŞEKLİ	Yüz Yüze
DERSİ SUNAN AKADEMİK BİRİM	Kimya Bölümü
DERSİN KOORDİNATÖRÜ	Dolunay ŞAKAR DAŞDAN
ASİSTAN(LAR)	-
DERSİN AMACI	Bu dersin amacı, öğrencilere pratiğe yönelik elektrokimyasal yöntemler geliştirmelerini sağlamak ve elektrokimyanın endüstri ile ilişkisinde kişilerin gereksinimine yararlı bilgi ve yetenek kazandırmaktır.
DERSİN İÇERİĞİ	Elektrokimya temelleri; elektrolizin endüstriyel uygulamaları; katodik temel yöntemler, metal ve alaşımların elektrolitik çöktürülmesi; metal tozları, elektrolitik şekillendirme, saflaştırma; elektrolitik redüksiyon ve oksidasyonlar; anodik teknik yöntemler, oksidasyonlar; elektroorganik sentezler, elektroanorganik sentezler; elektrometalurji, sulu çözeltilerin elektrolizi, erimiş tuzların elektrolizi, alkali klorürlerin elektrolizi; elektrolitik olarak metallerle kaplama, organik maddelerle kaplama; elektrokimyasal jeneratörler
DERS KİTABI / MALZEMESİ / ÖNERİLEN KAYNAKLAR	Ders Kitapları: [1] Baykut, S, Atun, G. <i>Endüstriyel Elektrokimya</i> . İstanbul: İstanbul Üniversitesi Yayınları, 1989. [2] Berkem, A.R. <i>Elektrokimya</i> . İstanbul Üniversitesi Yayınları, 1984. [3] Gürü, M, Yalçın, H. <i>Elektrokimya ve Uygulamaları</i> . [4] Sarac, S. <i>Elektrokimyanın Endüstriye Uygulanması</i> . İstanbul Teknik Üniversitesi Yayınları, 1980.

**Ders Öğrenim Çıktıları**

Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler;

1. Temel elektrokimya ve iletkenlik terimlerini, eşitliklerini ve kanunlarını öğrenebilecek ve endüstrideki uygulamalarını kavrayabileceklerdir.
2. Elektroliz olayını öğrenebilecek ve endüstrideki önemini kavrayabileceklerdir.
3. Elektrokimyasal yöntemleri ve endüstrideki uygulamalarını öğrenebilecek ve aralarında ilişki kurabileceklerdir.
4. Elektroorganik ve Elektroanorganik sentezleri öğrenir, endüstrideki uygulamalarını ve önemini kavrayabileceklerdir.
5. Elektrometalurji uygulamalarını öğrenir ve endüstride kullanım uygulamaları arasındaki ilişkiyi kurabileceklerdir.
6. Endüstride kaplama konusunda bilgi sahibi olabilecek ve yeni kaplama türleri önerisi yapabileceklerdir.
7. Son dönem piller ve endüstri uygulamalarını kavrayabileceklerdir.

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

Etkinlikler	Sayı	Katkı Payı
Devam/Katılım: • İçerik: Öğrencilerin derse devam etmeleri ve katılmaları • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: - Derse aktif katılım ve soru sorma		
Laboratuvar:	-	-
Uygulama (Sözlü Sınav): • İçerik: Öğrencilerden Endüstriyel Elektrokimyanın endüstrideki ve yaşamımızdaki etkisi ile ilgili kazanımlarını ifade etmelerinin istenmesi, • Endüstriyel Elektrokimyanın hangi endüstri sektöründe niçin ve nasıl kullanılabilirliği için çözüm önerileri sunmalarının istenmesi • Format: Öğrenci ile bireysel olarak gerçekleştirilecek sözlü sınav (5-10 dakika) • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Endüstriyel Elektrokimya ile ilgili temel kavramları açıklayabilme ve bu kavramları özümseme düzeylerinin değerlendirilmesi		
Arazi Çalışması	-	-
Derse Özgü		
Kısa Sınavlar/Stüdyo Kritiği (Zorunlu): • İçerik: Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünü kapsayan kapsamlı soruların sorulması • Format: Yüz yüze. Çoktan seçmeli kısa sınav (5-10 dakika)	2	%10



Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Derste işlenen teorik konular ile ilgili problemleri çözebilme			
Ödev: İçerik: Derste işlenen temel kavramların eleştirel biçimde yorumlanmasını ve ilgili kavramların disiplin-İçİ ve disiplinlerarası alanlarda örneklerinin bulunmasını içeren haftalık ödevlerin verilmesi Format: Yazılı raporlar ve grup sunumları Detaylı Değerlendirme Kriterleri: - Bir problemin çözüm sürecini mantıklı ve doğru bir şekilde yazabilme - Kavramların uygulamadaki örneklerini bulabilme - Uygulamalı düşünebilme, yorumlama ve gerekçelendirme süreçlerinin yürütülebilmesi	-	-	
Sunum/Jüri: İçerik: Öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini değerlendirmelerinin ve grup sunumları yapmalarının istenmesi Format: Grup sunumları Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Öğrenilen konuların doğru bir şekilde açıklanabilmesi -Sunum tekniklerinin doğru kullanılması	10	%20	
Proje: İçerik: Öğrencilerden akademik dönem sonunda teslim edilecek bir proje önerisi (TÜBİTAK 2209 A/B) yazmalarının istenmesi Format: Yazılı raporlar ve grup sunumları Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Özgün bir araştırma konusunun bulunabilmesi -Bir araştırma önerisinin bilimsel ilkeler ve ilgili kılavuzlar doğrultusunda yazılabilmesi	-	-	
Seminer/Workshop	-	-	
Ara Sınavlar: İçerik: Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünü kapsayan kapsamlı sorular Format: Yüz yüze. Sınav (90 dakika) Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Dersin temel kavramlarının anlaşıldığının gösterilmesi -Teorik konularla ilgili problemlerin çözülebilmesi -Teorik düşünme süreçlerinin yürütülmesi	1	%30	
Final: İçerik: Dersin tüm içeriğini kapsayan kapsamlı sorular Format: Yüz yüze. Sınav (90 dakika) Detaylı Değerlendirme Kriterleri:	1	%40	



-Derste işlenen tüm konuların derinlemesine kavranmış olduğunun gösterilmesi -İleri düzey problem çözme becerilerinin kullanılabilmesi			
Dönem İçi Çalışmaların Başarı Notuna Katkısı			%60
Final Sınavının Başarı Notuna Katkısı			%40
TOPLAM			%100
HAFTALIK KONULAR VE İLGİLİ ÖN HAZIRLIK ÇALIŞMALARI			
HAFTALAR	KONULAR	Ön Hazırlık	
1	Konu Anlatımı: Elektroliz yasaları, elektriksel birimler, iletkenler, elektrolitik iletkenlik Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Temel elektrokimya ve kavramlar ile ilgili değerlendirme Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Elektrokimya ve Endüstri arasındaki ilişkinin ortaya konulması	1. Elektroliz yasaları, elektriksel birimler, iletkenler, elektrolitik iletkenlik. Kitaplar, web siteleri, literatür kaynaklarından ilgili üniteler, kaynak 1, 2, 3, 4	
2	Konu Anlatımı: Elektrokimyasal piller, elektrot potansiyelleri, Nernst denklemi uygulamaları, elektroliz-polarizasyon, aşırı gerilim Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Elektrokimyasal piller ve endüstri uygulamaları ile ilgili öğrencilerle soru cevap uygulamasının yapılması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Elektrokimyasal piller ve endüstri uygulamaları ile ilgili öğrencilerle soru cevap uygulamasının yapılması	1. Elektrokimyasal piller, elektrot potansiyelleri, Nernst denklemi uygulamaları, elektroliz-polarizasyon, aşırı gerilim. Kitaplar, web siteleri, literatür kaynaklarından ilgili üniteler, kaynak 1, 2, 3, 4	
3	Konu Anlatımı: Teknik elektrolitik yöntemlerin sınıflandırılması, katodik teknik yöntemlerin prensipleri Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Teknik elektrolitik yöntemlerin sınıflandırılması ve temel endüstri uygulamaları ile ilgili öğrencilerle soru cevap uygulamasının yapılması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Teknik elektrolitik yöntemlerin sınıflandırılması ve temel endüstri uygulamaları ile ilgili öğrencilerle tartışılması	1. Teknik elektrolitik yöntemlerin sınıflandırılması, katodik teknik yöntemlerin prensipleri. Kitaplar, web siteleri, literatür kaynaklarından ilgili üniteler, kaynak 1, 2, 3, 4	
4	Konu Anlatımı: Metal ve alaşımlarının elektrolitik çöktürülmesi, metal tozları, elektroşekillendirme, elektrolitik saflaştırma Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Metal ve alaşımlarının elektrolitik çöktürülmesi, metal tozları, elektroşekillendirme, elektrolitik saflaştırma tanımlanması, karşılaştırılması ve endüstri uygulamalarının örneklendirilmesi Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Metal ve alaşımlarının elektrolitik çöktürülmesi, metal tozları, elektroşekillendirme, elektrolitik saflaştırma tanımlanması, karşılaştırılması ve endüstri uygulamalarının örneklendirilmesi üzerine tartışılması	1. Metal ve alaşımlarının elektrolitik çöktürülmesi, metal tozları, elektroşekillendirme, elektrolitik saflaştırma. Kitaplar, web siteleri, literatür kaynaklarından ilgili üniteler, kaynak 1, 2, 3, 4	
5	Konu Anlatımı: Elektrolitik redüksiyon ve oksidasyonlar Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Elektrolitik redüksiyon ve oksidasyonlar ve endüstri uygulamaları üzerine soru cevap uygulamasının yapılması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Elektrolitik redüksiyon ve oksidasyonlar ve endüstri uygulamaları üzerine öğrencilerle	1. Elektrolitik redüksiyon ve oksidasyonlar. Kitaplar, web siteleri, literatür kaynaklarından ilgili üniteler, kaynak 1, 2, 3, 4	



	örnekler üzerinden tartışılması	
6	Konu Anlatımı: Anodik teknik yöntemler anyonların ayrılması, anodik çözünme Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Anodik yöntemlerin endüstri uygulamaları üzerine öğrencilerle soru cevap uygulamasının yapılması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Anodik yöntemlerin endüstri uygulamaları üzerine öğrencilerle örnekler üzerinden tartışılması Kısa Sınav 1 (15 dk.): Ders sonunda derste işlenen konuları içeren bir kısa sınav yapılması	1. Anodik teknik yöntemler anyonların ayrılması, anodik çözünme. Kitaplar, web siteleri, literatür kaynaklarından ilgili üniteler, kaynak 1, 2, 3, 4
7	Konu Anlatımı: Pasifleşme Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Pasifleşme kavramının endüstrideki önemi üzerine öğrencilerle soru cevap uygulamasının yapılması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Pasifleşme kavramının endüstrideki önemi üzerine öğrencilerle örnekler üzerinden tartışılması	1. Pasifleşme. Kitaplar, web siteleri, literatür kaynaklarından ilgili üniteler, kaynak 1, 2, 3, 4
8	Ara Sınav 1	Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünün tekrar edilmesi
9	Konu Anlatımı: Elektroorganik sentezler, elektroanorganik sentezler Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Elektroorganik sentezler, elektroanorganik sentezlerin endüstrideki önemi ve uygulamaları üzerine öğrencilerle soru cevap uygulamasının yapılması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Elektroorganik sentezler, elektroanorganik sentezlerin endüstrideki önemi ve uygulamaları üzerine öğrencilerle örnekler üzerinden tartışılması	1. Elektroorganik sentezler, elektroanorganik sentezler. Kitaplar, web siteleri, literatür kaynaklarından ilgili üniteler, kaynak 1, 2, 3, 4
10	Konu Anlatımı: Elektrometalurji, sulu çözeltilerin elektrolizi (bakır, gümüş, altın üretimi), Erimiş tuzların elektrolizi (sodyum, berilyum, alüminyum üretimi) Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Elektrometalurji ve endüstri uygulamaları üzerine öğrencilerle soru cevap uygulamasının yapılması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Elektrometalurji ve endüstri uygulamaları üzerine öğrencilerle örnekler üzerinden tartışılması	1. Elektrometalurji, sulu çözeltilerin elektrolizi (bakır, gümüş, altın üretimi), Erimiş tuzların elektrolizi (sodyum, berilyum, alüminyum üretimi). Kitaplar, web siteleri, literatür kaynaklarından ilgili üniteler, kaynak 1, 2, 3, 4
11	Konu Anlatımı: Alkali klorürlerin elektrolizi, sud-kostik, klor, hipoklorit ve klorat üretimi Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Alkali klorürlerin elektrolizi ve endüstri uygulamalarının örnekler vererek öğrencilerle soru cevap uygulamasının yapılması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Alkali klorürlerin elektrolizi ve endüstri uygulamalarının örnekler vererek öğrencilerle tartışılması	1. Alkali klorürlerin elektrolizi, sud-kostik, klor, hipoklorit ve klorat üretimi. Kitaplar, web siteleri, literatür kaynaklarından ilgili üniteler, kaynak 1, 2, 3, 4
12	Konu Anlatımı: Elektrolitik olarak metaller ve organik maddelerle kaplama Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Elektrolitik kaplama Ve endüstri uygulamaları üzerine öğrencilerle soru cevap uygulamasının yapılması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Elektrolitik kaplama ve endüstri uygulamaları üzerine öğrencilerle tartışılması	1. Elektrolitik olarak metaller ve organik maddelerle kaplama. Kitaplar, web siteleri, literatür kaynaklarından ilgili üniteler, kaynak 1, 2, 3, 4
13	Konu Anlatımı: Elektrik üreteçleri, Primer ve sekonder piller Sınıf-içi Uygulama: (5 dk): Elektrik üreteçleri, Primer ve sekonder piller ve endüstri uygulamaları ile ilgili öğrencilerle soru cevap uygulamasının yapılması	1. Elektrik üreteçleri, Primer ve sekonder piller. Kitaplar, web siteleri, literatür kaynaklarından ilgili üniteler, kaynak 1, 2, 3, 4



	Sınıf-içi Tartışma: (5 dk.) Elektrik üreteçleri, Primer ve sekonder piller ve endüstri uygulamaları ile ilgili örnekler üzerinden öğrencilerle tartışılması Kısa sınav 2: (15 dk) Ders sonunda, derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	
14	Konu Anlatımı: Yakıt Pilleri Sınıf-içi Uygulama: (5 dk): Yakıt Pilleri ve endüstri uygulamaları ile ilgili öğrencilerle soru cevap uygulamasının yapılması Sınıf-içi Tartışma: (5 dk.) Yakıt pilleri ve endüstri uygulamaları ile ilgili örnekler üzerinden öğrencilerle tartışılması	1. Yakıt Pilleri. Kitaplar, web siteleri, literatür kaynaklarından ilgili üniteler, kaynak 1, 2, 3, 4
15	Öğrenci sunumlarının dinlenmesi	Derste işlenen çeşitli konuların spesifik olarak değerlendirilmesi
16	Final	İşlenen konuların tümünün tekrar edilmesi

AKTS İŞYÜKÜ TABLOSU

Etkinlikler	Sayı	Süresi (Saat)	Toplam İşyükü
Ders Saati	14	3	42
Laboratuvar			
Uygulama (sözlü Sınav)			
Arazi Çalışması			
Sınıf Dışı Ders Çalışması	14	5	70
Derse Özgü Staj			
Ödev			
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği	2	6	12
Projeler			
Sunum / Seminer			
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	15	15
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	15	15
Toplam İş yükü:			154
Toplam İş yükü / 30(s):			5.13
AKTS Kredisi:			5



COURSE INFORMATION FORM

FACULTY / GRADUATE SCHOOL	Faculty of Arts and Sciences
DEPARTMENT / PROGRAMME	Chemistry
TITLE OF COURSE	Industrial Electrochemistry
CODE	KIM4222
LOCAL CREDIT	3
ECTS	5
LECTURE HOUR / WEEK	3
PRACTICAL HOUR / WEEK	0
LABORATORY HOUR / WEEK	0
PREREQUISITE	None
SEMESTER	Spring
COURSE LANGUAGE	English, Turkish
LEVEL OF COURSE	Licence
COURSE TYPE	Elective @ Chemistry licence programme (%30 English and %100 English)
COURSE CATEGORY	Core Courses
MODE OF DELIVERY	Face-to-Face
OWNER ACADEMIC UNIT	Department of Chemistry
COURSE COORDINATOR	Dolunay ŞAKAR DAŞDAN
ASSISTANT(S)	-
COURSE OBJECTIVES	Bu program kuralları, dağıtım pratiğe yönelik elektrokimyasal iyileştirmelerini sağlamak ve elektrokimyanın endüstri ile ilişkilerinde kişilerin hastalarına yararlı bilgi ve yetenek kazanmalarını sağlamaktır.
COURSE CONTENT	Fundamentals of electrochemistry; industrial applications of electrolysis ;basic cathodic methods, electrolytic deposition of metals and alloys, metal powders, electrolytic forming, purification; electrolytic reduction and oxidation; anodic technical methods, oxidation. electroorganic syntheses, electroinorganic syntheses ; electrometallurgy, electrolysis of aqueous solutions, electrolysis of molten salts, electrolysis of alkali chlorides; electrolytic plating with metals, plating with organic substances ; electrochemical generators
RECOMMENDED OR REQUIRED READINGS	Coursebooks: [1] Baykut, S, Atun, G. <i>Endustriyel Elektrokimya</i> . İstanbul: İstanbul Üniversitesi Yayınları, 1989. [2] Berkem, A.R. <i>Elektrokimya</i> . İstanbul Üniversitesi Yayınları, 1984. [3] Gürü, M, Yalçın, H. <i>Elektrokimya ve Uygulamaları</i> . [4] Sarac, S. <i>Elektrokimyanın Endustriye Uygulanması</i> . İstanbul Teknik Üniversitesi Yayınları, 1980.



Course Learning Outcomes

Upon successful completion of the course, students will be able to

1. Learn basic electrochemistry and conductivity terms, equations, and laws, and understand their applications in industry.
2. Learn about electrolysis and understand its importance in industry.
3. Learn electrochemical methods and their applications in industry and establish the relationship between them.
4. Learn electroorganic and electroinorganic syntheses, understand their applications and importance in industry.
5. Learn electrometallurgical applications and establish the relationship between their applications in industry.
6. Gain knowledge about coatings in industry and recommend new coating types.
7. Understand the latest batteries and their industrial applications.

EVALUATION SYSTEM

Activities	Number	Percentage of Grade
Attendance/Participation: • Content: Student attendance and participation in the course. • Detailed Assessment Criteria: -Active participation in lessons and asking questions -Ability to contribute to in-class discussions and problem-solving processes		
Laboratory		
Application (Oral Examination): • Content: Students will be asked to explain fundamental concepts of industrial electrochemistry and to propose a solution to a practical problem. • Format: Individual oral examination with each student (5-10 minutes). • Detailed Assessment Criteria: -Ability to explain concepts -Ability to solve problems -Ability to articulate problem solutions		
Field Work		
Special Course Internship (Work Placement)		
Quizzes/Studio Critics: • Content: Comprehensive questions covering all topics addressed up to the exam week • Format: Face-to-face multiple-choice quiz (5-10 minutes) • Detailed Assessment Criteria: -Ability to solve problems related to the theoretical topics covered in the course	2	%10
Homework Assignments: • Content: Weekly assignments requiring critical analysis of fundamental concepts covered in class and identification of examples of these concepts within both intra-disciplinary and interdisciplinary contexts		



• Format: Written reports and group presentations • Detailed Assessment Criteria: -Ability to logically and accurately demonstrate the problem-solving process -Ability to find practical examples of the concepts - Ability to carry out processes of applied thinking, interpretation, and justification		
Presentations/Jury: • Content: Students will be asked to evaluate their own learning processes and deliver group presentations • Format: Group presentations • Detailed Assessment Criteria: -Ability to accurately explain the topics learned -Proper use of presentation techniques	10	%20
Project: • Content: Students will be asked to write a project proposal (TÜBİTAK 2209 A/B) to be submitted at the end of the academic term. • Format: Written reports and group presentations • Detailed Assessment Criteria: -Ability to identify an original research topic -Ability to write a research proposal in accordance with scientific principles and relevant guidelines		
Seminar/Workshop		
Midterms: • Content: Comprehensive questions covering all topics addressed up to the exam week • Format: Face-to-face written exam. (90 minutes). • Detailed Assessment Criteria: -Demonstration of understanding of the fundamental concepts of the course -Ability to solve problems related to theoretical topics -Ability to carry out theoretical reasoning processes	1	%30
Final: • Content: Comprehensive questions covering the entire content of the course • Format: Face-to-face written exam. (90 minutes). • Detailed Assessment Criteria: -Ability to apply advanced problem-solving skills -Demonstration of a thorough understanding of all topics covered in the course	1	%40
Percentage of In-Term Studies		%60
Percentage of Final Examination		%40



TOTAL		%100
WEEKLY SUBJECTS AND RELATED PREPARATION STUDIES		
WEEKS	COURSE OUTLINE	Related Preparation
1	Lecture: Laws of electrolysis, electrical units, conductors, electrolytic conductivity Quick Practice (5 minutes): Evaluation of the formation and development process of corrosion In-Class Discussion (5 minutes): Revealing the relationship between electrochemistry and industry	1. Laws of electrolysis, electrical units, conductors, electrolytic conductivity. Books, web sites, related units from literature sources, references 1, 2, 3, 4.
2	Lecture: Electrochemical cells, electrode potentials, applications of the Nernst equation, electrolysis-polarization, overvoltage Quick Practice (5 min.): Question-and-answer session with students on electrochemical cells and industrial applications In-Class Discussion (5 min.): Question-and-answer session with students on electrochemical cells and industrial applications	1. Electrochemical cells, electrode potentials, applications of the Nernst equation, electrolysis-polarization, overvoltage. Books, web sites, related units from literature sources, references 1, 2, 3, 4.
3	Lecture: Classification of technical electrolytic methods, principles of cathodic technical methods In-Class Practice (5 min): Question-and-answer session with students on the classification of technical electrolytic methods and basic industrial applications In-Class Discussion (5 min): Classification of technical electrolytic methods and discussion with students on basic industrial applications	1. Classification of technical electrolytic methods, principles of cathodic technical methods. Books, web sites, related units from literature sources, references 1, 2, 3, 4.
4	Lecture: Electrolytic deposition of metals and alloys, metal powders, electroforming, electrolytic purification Quick Practice (5 min): Definition, comparison, and examples of industrial applications of electrolytic deposition of metals and alloys, metal powders, electroforming, electrolytic purification In-Class Discussion (5 min): Definition, comparison, and examples of industrial applications of electrolytic deposition of metals and alloys, metal powders, electroforming, electrolytic purification	1. Electrolytic deposition of metals and alloys, metal powders, electroforming, electrolytic purification. Books, web sites, related units from literature sources, references 1, 2, 3, 4.
5	Lecture: Electrolytic Reduction and Oxidation Quick Practice (5 min.): Question-and-answer practice on electrolytic reduction and oxidation and industrial applications In-Class Discussion (5 min.): Discuss electrolytic reduction and oxidation and industrial applications with students, using examples.	1. Electrolytic Reduction and Oxidation. Books, web sites, related units from literature sources, references 1, 2, 3, 4.
6	Lecture: Anodic technical methods, separation of anions, anodic dissolution Quick Practice (5 min.): Question-and-answer session with students on industrial applications of anodic methods	1. Anodic technical methods, separation of anions, anodic dissolution. Books, web sites, related units from literature sources, references 1, 2, 3, 4.



	In-Class Discussion (5 min.): Discussion with students on industrial applications of anodic methods, using examples Quiz 1 (15 min.): A quiz covering the topics covered in class at the end of the lesson	
7	Lecture: Passivation Quick Practice (5 min.): Question-and-answer session with students on the importance of the concept of passivation in industry In-Class Discussion (5 min.): Discuss the importance of the concept of passivation in industry with students, using examples.	1. Passivation. Books, web sites, related units from literature sources, references 1, 2, 3, 4.
8	Mid Term1	Repetition of all topics covered until the exam week
9	Lecture: Electroorganic Syntheses, Electroinorganic Syntheses Quick Practice (5 min.): Question-and-answer session with students on electroorganic syntheses, their importance in industry, and their applications. In-Class Discussion (5 min.): Discussion with students on electroorganic syntheses, their importance in industry, and their applications, using examples.	1. Electroorganic Syntheses, Electroinorganic Syntheses. Books, web sites, related units from literature sources, references 1, 2, 3, 4.
10	Lecture: Electrometallurgy, electrolysis of aqueous solutions (copper, silver, and gold production), electrolysis of molten salts (sodium, beryllium, and aluminum production) Quick Practice (5 min.): Question-and-answer session with students on electrometallurgy and industrial applications In-Class Discussion (5 min.): Discussion with students on electrometallurgy and industrial applications, using examples	1. Electrometallurgy, electrolysis of aqueous solutions (copper, silver, and gold production), electrolysis of molten salts (sodium, beryllium, and aluminum production). Books, web sites, related units from literature sources, references 1, 2, 3, 4.
11	Lecture: Electrolysis of alkaline chlorides, production of caustic soda, chlorine, hypochlorite, and chlorate Quick Practice (5 min.): Question-and-answer session with students on electrolysis of alkaline chlorides and industrial applications, giving examples. In-Class Discussion (5 min.): Discuss electrolysis of alkaline chlorides and industrial applications with students, giving examples.	1. Electrolysis of alkaline chlorides, production of caustic soda, chlorine, hypochlorite, and chlorate. Books, web sites, related units from literature sources, references 1, 2, 3, 4.
12	Lecture: Electrolytic Plating with Metals and Organic Materials Quick Practice (5 min.): Question-and-answer session with students on electrolytic plating and its industrial applications In-Class Discussion (5 min.): Discussion with students on electrolytic plating and its industrial applications	1. Electrolytic Plating with Metals and Organic Materials. Books, web sites, related units from literature sources, references 1, 2, 3, 4.



13	Lecture: Electricity Generators, Primary and Secondary Batteries Quick Practice: (5 min): Question-and-answer session with students on electricity generators, primary and secondary batteries, and industrial applications. In-Class Discussion: (5 min.) Discussion with students on examples related to electricity generators, primary and secondary batteries, and industrial applications. Quiz 2: (15 min.) A quiz covering the topics covered in class will be administered at the end of the lesson.	1. Electricity Generators, Primary and Secondary Batteries. Books, web sites, related units from literature sources, references 1, 2, 3, 4.
14	Lecture: Fuel Cells Quick Practice: (5 min.): Question-and-answer session with students on fuel cells and industrial applications. In-Class Discussion: (5 min.) Discussion with students on examples of fuel cells and industrial applications.	1. Fuel Cells. Books, web sites, related units from literature sources, references 1, 2, 3, 4.
15	Listening to student presentations	Specific evaluation of the various topics covered in the course
16	Final	Review of all topics covered.

ECTS WORKLOAD TABLE

Activities	Number	Duration (Hour)	Total Workload
Course Hours	14	3	42
Laboratory			
Application			
Field Work			
Study Hours Out of Class	14	5	70
Special Course Internship (Work Placement)			
Homework Assignments			
Quizzes/Studio Critics	6	2	12
Project			
Presentations / Seminar			
Mid-Terms (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	15	15
Final (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	15	15
Total Workload:			154
Total Workload / 30(h):			5.13



	ECTS Credit: 5
--	----------------



Ders Öğrenim Çıktısı & Program Çıktısı Matrisi

	DÖC-1	DÖC-2	DÖC-3	DÖC-4	DÖC-5	DÖC-6	DÖC-7
PC-1 Temel kimyasal kavramları tanımlayıp kimya ile ilgili alanlardaki bilgileri, uygulama araç gereçlerle destekleyerek bilimsel yaklaşımı ön plana alacak şekilde ileri düzeydeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kazanabileceklerdir. /They will be able to gain advanced theoretical and practical knowledge by defining basic chemical concepts and supporting their knowledge in chemistry-related fields with practical tools and equipment, thus prioritizing a scientific approach.	5	5	5	5	5	5	5
PC-2 Alanlarında edindikleri ileri düzey teorik ve uygulamalı bilgilerini, kimya ile ilgili alanlardaki problemlerin incelenmesi için deney tasarlayıp çözüm yöntemi geliştirme, uygun analitik yöntemler ve teknikler kullanarak problemleri çözme, verileri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama için kullanabileceklerdir. /They will be able to use the advanced theoretical and practical knowledge they have acquired in their fields to design experiments and develop solution methods to examine problems in chemistry-related fields, to solve problems using appropriate analytical methods and techniques, to collect data, to analyze and interpret the results.	=	=	=	=	=	=	=
PC-3 Alanlarında edindikleri ileri düzey teorik ve uygulamalı bilgileri kullanarak kimya ile ilgili alanlarda karşılaşılan ve öngörülemeyen karmaşık sorunlara, araştırma yöntemlerini kullanarak, yeni stratejik yaklaşımlar geliştirerek ve sorumluluk alarak çözüm üretebileceklerdir. /Using the advanced theoretical and practical knowledge they have acquired in their fields, they will be able to produce solutions to unforeseen and complex problems encountered in chemistry-related fields by using research methods, developing new strategic approaches and taking responsibility.	=	=	=	=	=	=	=
PC-4 Kimya ve ilgili alanlarda bağımsız olarak ve paydaşlarıyla ortaklaşa çalışmalar yürütebilecek ve analitik düşünme yeteneğini	=	=	=	=	=	=	=



kullanabileceklerdir. /They will be able to conduct studies independently and in collaboration with their stakeholders in chemistry and related fields and use their analytical thinking skills.							
PC-5 Seçtikleri bir veya birden fazla kimya uygulama alanında (Kalite eğitimi, Farmasötik ürün, Biyokimyasal teknolojiler, Polimer teknolojisi, Gıda kimyası, Çevre kimyası vb) uzman statüsü kazanabileceklerdir. /They will be able to gain expert status in one or more chemistry application areas of their choice (Quality education, Pharmaceutical product, Biochemical technologies, Polymer technology, Food chemistry, Environmental chemistry, etc.)	=	=	=	=	=	=	=
PC-6 Kimya alanında yaygın olarak kullanılan bilgisayar ve yapay zeka teknolojileri ile en az bir programlama dilini, problemleri çözmek, veri analizi yapmak ve simülasyonlar gerçekleştirmek için etkin biçimde kullanabileceklerdir. /They will be able to effectively use computer and artificial intelligence technologies widely used in the field of chemistry and at least one programming language to solve problems, analyze data and perform simulations.	=	=	=	=	=	=	=
PC-7 Kimya ile ilgili alanlardaki kariyer fırsatlarını değerlendirerek kişisel ve mesleki gelişim hedeflerini belirleyebilecekler ve bu hedeflere ulaşmak için hayat boyu öğrenme stratejilerini kullanabileceklerdir. /They will be able to determine their personal and professional development goals by evaluating career opportunities in chemistry-related fields and use lifelong learning strategies to achieve these goals.	=	=	=	=	=	=	=
PC-8 Bilimsel araştırmalarını ve mesleki faaliyetlerini yürütürken doğabilecek hukuksal sonuçları dikkate alarak mesleki etik ilkeler ile toplumsal ve evrensel değerler doğrultusunda ve sosyal sorumluluk bilinci ve adalet duygusuyla hareket edebileceklerdir. /They will be able to act in accordance with professional ethical principles, social and universal values, and with a sense of social responsibility and a sense of justice, taking into account the legal consequences that may arise while conducting their	=	=	=	=	=	=	=



scientific research and professional activities.							
PC-9 Bireysel ya da takım olarak yürüttükleri çalışmalarda ve projelerde kalite yönetimi ilkelerini uygulayarak süreçleri ve sonuçları kalite standartları çerçevesinde değerlendirebileceklerdir. /They will be able to evaluate processes and results within the framework of quality standards by applying quality management principles in the work and projects they carry out individually or as a team.	=	=	=	=	=	=	=
PC-10 Belirli bir kimya ile ilgili konu hakkında literatür taraması yaparak güvenilir bilgi kaynaklarını etkin bir şekilde kullanabileceklerdir. /They will be able to use reliable information sources effectively by conducting a literature search on a specific chemistry-related topic.	5	5	5	5	5	5	5
PC-11 Teorik ve Uygulamalı kimya alanında özgün akademik araştırma yürütebileceklerdir. /Conduct original academic research in the field of Theoretical and Applied Chemistry	=	=	=	=	=	=	=
PC-12 İleri düzey kimya bilgilerini takip edebilecek, kimya ile ilgili konuları ve araştırmaları kimyasal terminoloji kullanarak Türkçe ve İngilizcede tüm paydaşlara sözlü ve yazılı olarak aktarabileceklerdir. /They will be able to follow advanced chemistry knowledge and convey chemistry-related topics and research to all stakeholders, both verbally and in writing, in Turkish and English, using chemical terminology.	=	=	=	=	=	=	=