

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name				
Elektrokimyasal Enerji Dönüşümü ve Depolanması		Electrochemical Conversion and Storage of Energy				
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
KIM 426E	8	3	4	3		
Bölüm / Program (Department/Program)	Kimya/ Kimya (Chemistry/ Chemistry)					
Dersin Türü (Course Type)	Seçimli (Elective)			Dersin Dili (Course Language)	İngilizce (English)	
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	KIM 212 MIN DD veya(or) KIM 212E MIN DD, ve KIM 252 MIN DD veya (or) KIM 252E MIN DD					
Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)	Temel Bilim (Basic Sciences)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik Tasarım (Engineering Design)	İnsan ve Toplum Bilim (General Education)		
	65	25	10			
Dersin İçeriği (Course Description)	Elektrokimyasal enerji Dönüşüm ve Elektrokimyasal Enerji depolama yolları, teorisi, termodinamiği, kinetiği ve tasarımının tanıtımı					
	Electrochemical energy conversion and Storage Methods, Their theories, thermodynamics, kinetics and design					
Dersin Amacı (Course Objectives)	1.Elektrokimyasal Enerji Dönüşüm yolları, yakıt hücreleri, ve piller 2.Elektrokimyasal enerji depolama, akümülatör ve şarj edilebilir piller 3.Hidrojen, eldesi, diğer yakıtlar					
	1. Electrochemical Energy Conversion Methods, fuel cells, batteries, theories and design 2.Electrochemical Energy deposition, batteries 3.Hydrogen, electrolysis, safety					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	1.Elektrokimyasal enerji eldesi 2.Yakıt hücreleri 3.Enerji verimliliği 4.Hidrojen eldesi ve kullanımı 5.Hidrojenin güvenliği ve hidrojen ekonomisi 6. Enerji depolama					
	1.Electrochemical Energy Conversion 2. Fuel Cells 3.Energy Efficiency 4.Hydrogen production and use 5.Hydrogen safety and economy 6.Energy storage					

Ders Kitabı (Textbook)	Fuel Cell Systems Explained , J. Larminie, A. Dicks, John Wiley & Sons, LTD: New York, 2000,		
Diğer Kaynaklar (Other References)	<p>1- Surface Electrochemistry, J. O.M. Bockris and U. M. Khan, Plenum Press, New York, 1993</p> <p>2. Electrochemical Methods, A. J. Bard, L. R. Faulkner, John Wiley and Sons, New York, 1980</p> <p>3. Electrochemical Engineering, H. Wendt, G. Kreysa, Springer, Berlin, 1999</p> <p>4. PEM Fuel Cells, Theory and Practice, Frano Barbir, Elsevier Academic Press, 2005</p>		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	<p>Öğrencilerin derse katılmaları amacı ile ödev verilecektir.</p> <p>Homework's will be handed to involve the students in the lecture.</p>		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	-		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	-		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	20
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)		
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	1	30
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	50

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Elektrokimyasal Enerji dönüşümü ve depolamaya giriş	1-6
2	Yakıt hücrelerinin temel prensipleri	1-6
3	Yakıt hücresi verimliliği, çalışma potansiyeli, tersinirlik, yakıt geçişi, ohmik kayıplar	1-6
4	Yakıt Hücresi tipleri, PEM yakıt hücreleri, özellikleri ve tasarımı	1-6
5	ARA SINAV	
6	Yakıt hücresi yakıtları, fosil yakıtlar, biyo-yakıtlar, sulfur giderme, metanol ve doğal gazın kullanım yolları	1-6
7	Hidrojen kullanımı, güvenliği, depolanması	1-6
8	Kompresörler, türbinler, fanlar, pompalar	1-6
9	Yakıt hücresi gücünün kullanımı, dc düzeltici, potansiyel ayarı	1-6
10	Elektrik motorlarının genel özellikleri, yakıt hücresi-pil hibrit sistemleri	1-6
11	Hidrojen eldesi, elektroliz ve termodinamiği	1-6
12	Proses teknolojileri	1-6
13	Piller (doldurulabilir veya doldurulamaz)	1-6
14	Elektrolüminesans	1-6

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction to Electrochemical Energy Conversion and Storage	1-6
2	Basic principles of Fuel Cells,	1-6
3	Fuel Cell efficiency, Operational fuel cell voltages, irreversibility, fuel cross, ohmic losses,	1-6
4	Types of Fuel Cells, PEM fuel cells, components and design	1-6
5	MIDTERM	
6	Fuelling fuel cells, fossil fuels, bio fuels, desulphurisation, steam reforming, natural gas fed, methanol reforming	1-6
7	Hydrogen use, safety and storage,	1-6
8	Compressors, turbines, ejectors, fans, blowers and pumps,	1-6
9	Delivering fuel cell power, Dc regulation and voltage conversion,	1-6
10	General point of electric motors, fuel cell/battery hybrid systems,	1-6
11	Electrolysis, hydrogen by water electrolysis, thermodynamics	1-6
12	Process technologies,	1-6
13	Batteries (non-rechargeable and rechargeable)	1-6
14	Electroluminesance	1-6

Dersin Kimyagerlik Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	Kimyanın temel alanları olan inorganik, organik, fiziksel ve analitik kimyanın önemli kavramlarını, teorik esaslarını ve ilgili konulardaki deneysel bulguları kavrama becerisini edinmeleri	x		
b	Öğrencilerin edindikleri teorik ve pratik bilgileri kimya ya da kimya içeren multidisipliner alanlara veya kimya bazlı endüstrilerde uygulayabilme yeteneği edinmeleri			x
c	Deneysel çalışmalarını tasarlama, veri analizi yapma, klasik teknikleri ve modern cihazları kullanma becerisini edinmeleri			
d	Kimya ve kimya ile ilgili alanlar hakkında araştırma yapma ve bilgiye ulaşma için modern kütüphane kullanma becerisi edinmeleri			x
e	Kimyasal simülasyon ve hesaplama, veri elde etme ve veritabanı kullanımı için bilgisayar kullanım becerisi edinmeleri			
f	Problemleri çözme, kritik düşünme ve analitik çözümlere için matematik, fizik ve biyoloji temel bilgilerini kimyasal sistemlere uygulama becerisi edinmeleri			x
g	Hem sınıfta, hem de laboratuvarında etkin biçimde grup çalışması yapma, liderlik ve grup üyesi olarak çalışma yeteneği edinmeleri		x	
h	Hem Türkçe hem de İngilizce dillerinde yazılı ve sözlü iletişim kurma araştırma yapma, araştırma raporu yazma, sözlü ve poster sunumu yapma becerisi edinmeleri			x
i	Kimyasal malzemelerin güvenli kullanımı ve uzaklaştırılmaları için modern prosedür ve düzenlemeleri bilmeleri,			
j	Etik davranışın kişisel ve profesyonel yaşamın tüm alanlarındaki önemini anlayabilmeleri		x	

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course and Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
a	An ability to understand the major concepts, theoretical principles and experimental findings in the main areas of chemistry: organic, inorganic, analytical, and physical.	x		
b	To give the students a core of theoretical and practical knowledge and the ability to apply it to further studies in Chemistry or multidisciplinary areas involving Chemistry or employment in Chemistry based industry.			x
c	An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data, to use modern instrumentation and classical techniques.			
d	An ability to use modern library searching and retrieval methods to obtain information about chemistry and chemistry-related areas.			x
e	An ability to use computers for chemical simulation and computation, data acquisition, and database usage.			
f	An ability to apply and integrate basic knowledge from mathematics, physics and biology to chemistry for solutions of problems, critical thinking and analytical reasoning			x
g	An ability to work in a group, be effective leaders as well as effective team members.		x	
h	An ability to communicate effectively orally and in writing in Turkish and in English languages. An ability to research chemistry topics, write research reports, and give oral and poster presentations.			x
i	To train students in the aspect of modern chemical safety regulations and disposal techniques.			
j	An understanding and appreciation the importance of ethical behavior in all aspects of personal and professional life .		x	

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u><i>Düzenleyen (Prepared by)</i></u>	<u><i>Tarih (Date)</i></u> 18.09.2013	<u><i>İmza (Signature)</i></u>
--	--	--------------------------------