

Dersin Adı: Endüstriyel Polimerler				Course Name: Industrial Polymers		
Kod (Code)	Yarıyıl (Semester)	Kredi (Local Credits)	AKTS Kredi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuar (Laboratory)
KIM 481-481E	8	3	5	3	0	0
Bölüm / Program (Department/Program)		Kimya/Kimya (Chemistry/Chemistry)				
Dersin Türü (Course Type)		Sınırlı Seçimli (Restrictive Elective)		Dersin Dili (Course Language)		Türkçe (Turkish)
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)		Yok (none)				
Dersin Mesleki Bileşene Katkısı, % (Course Category by Content, %)		Temel Bilim ve Matematik (Basic Sciences and Math)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik/Mimarlık Tasarım (Engineering/Archit ecture Design)	Genel Eğitim (General Education)	
		50%		25%	25%	
Dersin Tanımı (Course Description)		<p>Polimerlerin ve plastiklerin tanımı, Plastik endüstrisi, Polimerlerde mikroyapı (amorf ve kristal), Polimerlerin termal geçişleri, (Isısal bozunma sıcaklığı), Isısal değişikliklerin polimerlere etkileri, Polimerlerin fiziksel özelliklerine molekül ağırlığının ve polidispersitenin etkisi, Polimerlerin mekanik özellikleri, Test yöntemleri, enstrümantasyon, Termoplastik malzemeler: Polietilen, Polietilen Kopolimerleri, Polipropilen, Polivinil klorür, Polistiren,. Mühendislik Plastikleri: Poliamidler, Asetaller, termoplastik poliesterler, poli karbonat, Akrilikler, Florlu polimerler, Yüksek performans termoplastikleri, Sellulosikler</p> <p>Definition of plastics and polymers, Plastic Industry, Microstructure in polymers (Amorphous and crystalline), Thermal Transition of Polymers (Heat Distortion Temperature, HDT) Effects of thermal changes on polymers, the effect of molecular weight and polydispersity on physical properties of polymer, Mechanical properties of polymers, Test methods, Instrumentation, Thermoplastic materials: Polyethylene, Polyethylene Copolymers, Polypropylene, Polyvinyl chloride, Polystyrene. Engineering Plastics: Polyamides, Acetals, thermoplastic polyesters, polycarbonates, Acrylics, Fluoropolymers, high performance thermoplastics, Cellulosics.</p>				
Dersin Amacı (Course Objectives)		<ol style="list-style-type: none"> 1. Polimerlerin malzeme olarak incelenmesi 2. Malzeme özelliklerini etkileyen faktörlerin moleküler, mikro (polimer zinciri ve kristallik gibi), makro (fiziksel özellikler) bazında incelenmesi 3. Endüstride yaygın olarak kullanılan polimerlerin incelenmesi <ol style="list-style-type: none"> 1. To emphasize the fundamentals of polymers as materials 2. To introduce the factors effecting the material properties at three level of focus <ol style="list-style-type: none"> a) molecular b) the micro (polymer chains and crystals) c) macro (Physical properties) 3. Introduction to industrially important polymers 				
Dersin Öğrenme Çıktıları		<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Polimerleri ve plastikleri sınıflandırır, polimerlerin mikro özelliklerinin (termal geçişler, molekül ağırlığı) polimerik malzemenin fiziksel ve mekanik özellikleri üzerine nasıl etkiyeceğini analiz eder. 				

(Course Learning Outcomes)	<p>2. Polimerlerin mekanik özelliklerini, elastik , plastik özellikleri, çekme kopma davranışları, darbe dirençleri ve bu davranışların yol açabileceği malzeme özelliklerini analiz eder.</p> <p>3. Mekanik özelliklerin belirlenmesine kullanılan test yöntemleri ve enstrümantasyonu bilir.</p> <p>4. Polimerlerin kimyasal ve fiziksel özelliklerinin malzeme özelliklerine etkisini (çevre koşullarına dayanım, mikro organizmalara dayanım, oksitlenme, çözünürlük, yanmazlık vs.) analiz eder.</p> <p>5. Termoplastik malzemelerin yapıları, kullanım alanlarını bilir, bunları sınıflandırır, verilen kullanım alanına uygun termoplastik malzeme seçebilir.</p> <p>6. Mühendislik plastiklerinin kullanım alanlarını bilir, bunları sınıflandırır, kullanım alanına uygun malzeme seçebilir.</p> <p>7-Termoset malzemelerin yapılarını bilir, sınıflandırır ve kullanım alanına uygun malzeme seçebilir.</p>
	<p>Students completing this course will be able to:</p> <p>1. To classify polymers and plastic materials, to analyze the effects of micro structures on the physical and mechanical properties of polymeric materials.</p> <p>2. To analyze the mechanical properties of polymers; elastic behavior, stress strain behavior, impact resistance and predict the material properties due to this behaviors.</p> <p>3. Knows mechanical test methods and instrumentation.</p> <p>4. Analyses material properties of polymers by considering the chemical and physical properties of polymers (environmental resistance, resistance to micro organisms, oxidation, solubility, flammability).</p> <p>5. Knows the structure of thermoplastic materials, classifies and determines the right material for specific application.</p> <p>6- Knows the classification and usage area of engineering plastics and determines the right material for specific application</p> <p>7- Knows the classification and usage area of ThermosETs and determines the right material for specific application</p>

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Öğrenme Çıktıları
1	Polimer kimyasının gelişimi, polimerlerin sınıflandırılması, polimerleri n üretiminde kullanılan 1 girdiler, polimerlerde mikro yapı (amorf ve kristal yapılar)	1
2	Polimerlerde mikro yapı: polimerlerde termal geçişler, termal değişimlerin polimerik yapı 1 üzerindeki etkileri, molekül ağırlığının fiziksel mekanik özellikler üzerindeki etkisi	1
3	Mekanik özellikler: Katılarda mekanik özellikler(kuvvet tipleri, elastic davranış ve tanımlar), 2,3 Sıvılarda mekanik özellikler(viskoz akış ve tanımlar), Plastiklerde çekme-gerilme davranışları, Darbe dayanımı, kuvvetlendiriciler, dolgu maddeleri, Test yöntemleri enstrümantasyon	2-3
4	Kimyasal ve fiziksel özellikler: Çevre koşullarına (UV,nem) dayanım, mikroorganizmalara 4 dayanım, oksidasyon, kimyasal direnç ve çözünürlük	4
5	Kimyasal ve fiziksel özellikler: plastikleştiriciler, geçirgenlik, elektriksel ve optik özellikler, yanmazlık	4
6	Termoplastik malzemeler: Giriş genel özellikler, Polietilen, polietilen kopolimerleri, Polipropilen	5

7	Termoplastik malzemeler:Polivinil klorür, polistiren, polimer alaşımları, polimer karışımları	5
8	Termoplastik malzemeler-Mühendislik Plastikleri: Giriş, genel özellikler, Poliamidler 6 (Naylonlar), Asetaller (Polioksimetilenler)	6
9	Termoplastik poliesterler(PET,PBT), Polikarbonatlar (PC)	6
10	Akrilikler ; poliakrilonitril, polimetilmetakrilat, Florlu polimerler	6
11	Yüksek performans termoplastikleri:Polyfenilenler, poliarileterketonlar, polisülfonlar, termoplastik poliimidler , Sellulozik polimerler	6
12	Termoset Malzemeler: Giriş, çaprazbağlanma, sınıflandırma, genel özellikler ve kullanım	7
13	Termoset Malzemeler: Fenolikler, aminoplastikler	7
14	Poliester termosetler, epoksiler, termoset poliimidler, poliüretanlar.	7

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Learning Outcomes
1	History of polymers, classification, raw materials, micro structure in polymers	1
2	Micro structure in polymers: thermal transitions and their effects on polymers, effects of molecular weight on mechanical and physical properties of polymers	1
3	Mechanical properties: Mechanical properties in solids (elastic behavior, definitions). Mechanical properties in liquids(viscous flow, definitions).Stress-strain behavior, impact strength, fillers, reinforcements, test methods and instrumentation	2-3
4	Chemical and physical properties: environmental resistance, resistance to microorganisms, oxidation, chemical resistivity, solubility	4
5	Chemical and physical properties: plasticizers, permeability, electrical and optical properties, flammability.	4
6	Thermoplastic materials, introduction, Polyethylene, polyethylene copolymers, polypropylene	5
7	Thermoplastic materials, polyvinylchloride, polystyrene, alloys, blends	5
8	Thermoplastic materials, Engineering plastics, introduction, polyamides (Nylons), Acetals (polyoxymethylenes)	6
9	Thermoplastic polyesters (PET,PBT), polycarbonates (PC)	6
10	Acrylics, polyacrylonitrile, polymethylmethacrylate, fluorinated polymers	6
11	High performance thermoplastics, polyphenylenes, polyaryletherketones, polysulfones, thermoplastic polyimides , Cellulosic polymers	6
12	Thermoset materials,introduction, crosslinking,classification,usage,	7
13	Thermoset materials: Phenolics, aminoplastics	7
14	Polyester termosets, epoxies, thermoset polyimides, polyurethanes	7

Dersin Kimya Öğrenci Çıktılarıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait öğrenci çıktıları)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
1	Kimyanın temel alanları olan inorganik, organik, fiziksel ve analitik kimyanın önemli kavramlarını, teorik esaslarını ve ilgili konulardaki deneysel bulguları kavrama becerisini edinmeleri,		x	
2	Öğrencilerin edindikleri teorik ve pratik bilgileri kimya ya da kimya içeren multidisipliner alanlarda veya kimya bazlı endüstrilerde uygulayabilme yeteneği edinmeleri,			x
3	Deneysel çalışmalarını tasarlama, veri analizi yapma, klasik teknikleri ve modern cihazları kullanma becerisini edinmeleri,	x		
4	Kimya ve kimya ile ilgili alanlar hakkında araştırma yapma ve bilgiye ulaşma için modern kütüphane kullanma becerisi edinmeleri,			x
5	Kimyasal simülasyon ve hesaplama, veri elde etme ve veritabanı kullanımı için bilgisayar kullanım becerisi edinmeleri,	x		
6	Problemleri çözme, kritik düşünme ve analitik çözümleme için matematik, fizik ve biyoloji temel bilgilerini kimyasal sistemlere uygulama becerisi edinmeleri,			x
7	Hem sınıfta hemde laboratuvarında etkin biçimde grup çalışması yapma, liderlik ve grup üyesi olarak çalışma yeteneği edinmeleri,		x	
8	Araştırma yapma, araştırma raporu yazma, sözlü ve poster sunumu yapma becerisi edinmeleri,			x
9	Kimyasal malzemelerin güvenli kullanımı ve uzaklaştırmaları için modern prosedür ve düzenlemeleri bilmeleri,	x		
10	Etik davranışın kişisel ve profesyonel yaşamın tüm alanlarındaki önemini anlayabilmeleri			x

Ölçek: 1: Az, 2: Kısmi, 3: Tam

Relationship of the Course Chemistry Student Outcomes

	Program Student Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
1	An ability to understand the major concepts, theoretical principles and experimental findings in the main areas of chemistry: organic, inorganic, analytical, and physical.		x	
2	An ability to apply the knowledge of chemistry to the solutions of qualitative and quantitative problems in chemistry-related global/public and social areas such as environmental, food, health, textile, agriculture and energy.			x
3	An ability to design experiment, to properly record the experimental results, to use modern instrumentation and classical techniques and to work effectively in teams in both classroom and laboratory..	x		
4	An ability to use modern library searching and retrieval methods to obtain information about chemistry and chemistry-related areas.			x
5	An ability to use computers for chemical simulation and computation, data acquisition, and database usage.	x		
6	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
7	An ability to have being team member both classroom and laboratory		x	
8	An ability to research chemistry topics, write research reports, and give oral and poster presentations on that topic.			x

9	An ability to know the proper procedures and regulations for safe handling and use of chemicals and to follow the proper procedures and regulations for safe handling when using chemicals.	x		
10	An understanding and appreciation the importance of ethical behavior in all aspects of personal and professional life			x

Scaling: 1: Little, 2: Partial, 3: Full

<u>Tarih (Date)</u> 01.04.2019	<u>Bölüm onayı (Departmental approval)</u> Kimya Bölümü (Department of Chemistry)
--	--

Ders kaynakları ve Başarı değerlendirme sistemi (Course materials and Assessment criteria)

Ders Kitabı (Textbook)	Plastic, Materials and Processing; A.Brent Strong 3rd Ed., Prentice Hall, 2006		
Diğer Kaynaklar (Other References)	Introduction to Plastics Engineering, <u>Vijay K. Stokes</u> , Wiley, 2019 Fundamentals of Industrial Chemistry, John A.Tyrell, Wiley, 2014 Principles of Polymer Systems, Ferdinand Rodrigues, Claude Cohen, CRC Press, 2014 Polymer Science and technology 3/e, J.R. Friend, Prentice Hall, 2014		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)			
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)			
Bilgisayar Kullanımı (Computer Usage)			
Diğer Uygulamalar (Other Activities)			
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Genel Nota Katkı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	2	40
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)		
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	60