

İTÜ
DERS KATALOG FORMU (COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı				Course Name		
Polimer Kimya ve Teknolojisi				Polymer Chemistry and Technology		
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)
KMM 485 / KMM 485E	1	3	4	3	-	-
Bölüm / Program (Department/Program)		Kimya Mühendisliği / Kimya Mühendisliği (Chemical Engineering/ Chemical Engineering)				
Dersin Türü (Course Type)		Seçimli (Elective)		Dersin Dili (Course Language)		Türkçe (Turkish)
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)		Yok (None)				
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)	
		-	50	50%	-	
Dersin İçeriği (Course Description)		Polimer ve polimerizasyonla ilgili temel kavramlar. Kondenzasyon ve Katılma polimerizasyonları. Serbest radikal vinil polimerizasyonu. İyonik polimerizasyon. Polimerler kompozitler ve polimer harmanları. Ekstrüzyon. Ekstrüzyon temelli polimer işleme prosesleri. Kalıplama. Basic concepts related to polymers and polymerization. Condensation and addition polymerizations. Free radical vinyl polymerization. Ionic polymerization. Examples for some polymers produced in large scale. Reinforced polymers. Extrusion. Extrusion based processes. Moulding.				
Dersin Amacı (Course Objectives)		<ol style="list-style-type: none"> 1. Polimer ve polimerizasyon ile ilgili temel kavramların kazandırılması, 2. Polimerizasyon reaksiyonları ve yöntemleri hakkında bilgi kazandırılması, 3. Bireysel çalışma becerisinin kazandırılması, 4. Yaşam boyu öğrenmenin öneminin benimsenmesi, 5. Bir polimeri elde etmek için deney tasarlama ve ürünün karakterizasyonunu yapabilme becerisinin kazandırılması, 6. Endüstriyel boyutta üretilen polimerler hakkında bilgi verilmesi, 7. Polimer işleme yöntemleri ve hesaplamaları hakkında bilgi verilmesi, 8. Türkçe yazım becerilerinin geliştirilmesi, <ol style="list-style-type: none"> 1. To give information about basic concepts related to polymers and polymerization, 2. To give knowledge about polymerization reactions and methods, 3. To give an ability to work individually, 4. To adopt the importance of lifelong learning, 5. To give an ability for experimental design in a polymer process and product characterization, 6. To give information about industrial scale polymer products, 7. To give knowledge about polymer processing methods and calculations, 8. To help for improving their ability to be successful in written Turkish. 				
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)		<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler;</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Yaygın olarak kullanılan monomerleri ve bunların vereceği polimerizasyon (ve polimer) türlerini belirleyebilme, II. Verilen başlangıç maddelerine göre elde edilecek polimerin yapısı hakkında öngörülebilir bulunabilme, III. İstenilen özellikteki bir polimeri üretmek için uygun polimerizasyon yöntemini belirleyebilme, IV. Bireysel olarak literatür takip edebilme, V. Bilimsel makaleleri okuyup anlama ve sonuç çıkarabilme, VI. Polimerlerin takviye edilmesi, ekstrüzyon ve ekstrüzyon temelli (ve diğer) prosesler ve hesaplamalar hakkında bilgi sahibi olma, VII. Polimer karakterizasyonu konusunda bilgi sahibi olma, VIII. Polimerlerin endüstriyel boyutta üretilmeleri konusunda bilgi sahibi olma, IX. Düzgün bir Türkçe ile yazılı olarak sunabilme becerilerini kazanır. <p>Students who pass the course will be able to:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Learn the most important monomers and determination of their polymerization types, II. Predict the final polymer products of the reactants, III. Predict the appropriate polymerization method for producing intended polymer. , IV. Have an ability to follow literature, V. Understand scientific articles and try to find the final results, VI. Have information about reinforced polymers, extrusion and extrusion base (and other) processes and calculations, VII. Have knowledge about polymer characterization, VIII. Have knowledge about industrial scale production of polymers, IX. Have an ability to be successful in written Turkish. 				

Ders Kitabı (Textbook)	Robert J. Young, Peter A. Lovell, Introduction to Polymers, Third Edition, June 27, 2011.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	1) Mehmet Saçak, Polimer Teknolojisi, 4. Baskı, Ağustos 2017. 2) Hüsnü Gerengi, Haydar Göksu, Plastik Malzeme Teknolojisi, 2. Baskı, Ocak 2021.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Öğrencilere dersi daha iyi anlamaları amacı ile ödev verilecek ve bu ödevler bir hafta sonra toplanacaktır. All homework problems are to be handed in a week after they are assigned.		
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)	2	25
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	-	-
	Ödevler (Homework)	3	25
	Projeler (Projects)	-	
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	-	
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)	-	
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	1	10
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Temel polimer terimleri, Fonksiyonlitenin polimer yapısı üzerine etkisi, Termoplastik ve termoset plastikler, Kondenzasyon ve katılma polimerizasyonları.	I, II, V, IX
2	Basamaklı polimerizasyon, Zincirden büyümeli polimerizasyon. Basamaklı kondenzasyon ve basamaklı katılma polimerizasyonları, Zincirden büyümeli kondenzasyon ve zincirden büyümeli katılma polimerizasyonları.	I, IV
3	Molekül ağırlığı ve tayin yöntemleri, Polimer çözeltileri.	I, II
4	Serbest radikal vinil polimerizasyonu, Başlatıcılar, Polimerizasyon mekanizması, Zincir transferi, İnhibitör, promotor. Serbest radikal polimerizasyonunda uygulanan teknikler.	I,II
5	Monomer reaktivitesi, Kopolimerizasyon. Anyonik polimerizasyon, Katyonik polimerizasyon. Atom transfer radikal polimerizasyonu, Grup transfer polimerizasyonu.	III, IV
6	Polimerlerin karakterizasyonu ve analizi.	VII
7	Polimerlerin işlenmesinin fiziksel temelleri.	IV, VI
8	Katkı maddeleri, Karıştırma.	IV, VI
9	Ekstrüzyon, Tek vidalı ekstrüder, Tek vidalı ekstrüderde akış, Optimum heliks açısı, Çift vidalı ekstrüder.	IV, VI
10	Ekstrüzyon temelli prosesler.	VI
11	Ekstrüzyon-Üfleme kalıplama, Enjeksiyon-Üfleme kalıplama, Termoforming	VI
12	Enjeksiyonla kalıplama, RIM, RRIM, Baskılı kalıplama, Transfer kalıplama, Döner kalıplama	VI
13	Plastiklerin elyafı kuvvetlendirilmesi.	VI, VIII
14	Plastiklere uygulanan testler	VIII

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Basic concepts related to polymers and polymerization, the effect of functionality on polymer structure, thermoplastics and termoset plastics, condensation and addition polymerizations	I, II, V, IX
2	Step polymerization, chain grow polymerization, step condensation, chain grow and step addition polymerization, chain grow condensation and chain grow addition polymerization	I, IV
3	Molecular weight and determination method, polymer solutions	I, II
4	Free radical vinyl polymerization, initiators, polymerization mechanisms, chain transfer, inhibitor, promoter, techniques for free radical polymerization	I,II
5	Reactivity of monomers, copolymerization, anionic polymerization, cationic polymerization, atom transfer radical polymerization, group transfer polymerization	III, IV
6	Polymer characterization and analysis	VII
7	Physical basis of polymer processes	IV, VI
8	Additives and mixing	IV, VI
9	Extrusion, one screw extruder, flow in one screw extruder, optimum helix angle, double screw extruder	IV, VI
10	Extrusion base processes	VI
11	Extrusion-blow moulding, injection- blow moulding, termoforming	VI
12	Injection moulding, RIM, RRIM, printed moulding, transfer moulding, rotating moulding	VI
13	Fiber reinforced plastics	VI, VIII
14	Test methods for plastics	VIII

Dersin Kimya Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	Matematik, fen bilimleri ve mühendislik bilgilerini kimya mühendisliği problemlerine uygulayabilme becerisi			√
b	Kimya Mühendisliği ve ilgili alanlardaki mühendislik problemlerini saptama, tanımlama ve çözme becerisi		√	
c	Bir sistemi, sistem bileşenini ya da süreci analiz etme ve belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi			
d	Mühendislik çözümlerinin sağlık, güvenlik ve çevre üzerinde yaratacağı ulusal ve uluslararası etkilere duyarlılık			
e	Deney tasarlama, veri toplama, analiz etme ve yorumlama becerisi			
f	Modern mühendislik teknik ve araçları ile bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi			
g	Tek ve çok disiplinli takım çalışması yürütme becerisi			
h	Bireysel çalışma becerisi		√	
i	Yaşam boyu öğrenmenin önemini benimsemiş olarak, bilim ve teknolojideki gelişmeleri izleyerek kendini sürekli yenileme becerisi		√	
j	Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi		√	
k	İngilizce sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi			
l	Mesleki ve etik sorumluluk bilinci			
m	Çağdaş konular hakkında bilgi sahibi olma		√	
n	Kalite bilinci			

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course and the Chemical Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
a	An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering to chemical engineering problems			√
b	An ability to identify, formulate, and solve engineering problems in chemical engineering and related fields		√	
c	An ability to design a system, component, or process to meet desired needs			
d	The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions, especially related to the health, safety and environmental issues, in a global and societal context			
e	An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data			
f	An ability to use the techniques, skills, and modern engineering and computing tools necessary for engineering practice			
g	An ability to function on same- and multi-disciplinary teams			
h	An ability to function independently		√	
i	A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning		√	
j	An ability to communicate effectively orally and in writing in Turkish		√	
k	An ability to communicate effectively orally and in writing in English			
l	An understanding of professional and ethical responsibility			
m	A knowledge of contemporary issues		√	
n	A knowledge and awareness of quality issues			

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u> F. Seniha Güner	<u>Tarih (Date)</u> 24.12.2020	<u>İmza (Signature)</u>
--	-----------------------------------	-------------------------