

İTÜ
LİSANSÜSTÜ DERS KATALOG FORMU
(GRADUATE COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name		
Polimerlerin Bozulması ve Kararlılık Kazandırılması		Degradation and Stabilization of Polymers		
Kodu (Code)	Yarıyıl (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Seviyesi (Course Level)
PST 610E	Bahar (Spring)	3	7.5	Doktora (Ph.D.)
Lisansüstü Program (Graduate Program)	Polymer Science and Technology (Polymer Science and Technology)			
Dersin Türü (Course Type)	Seçmeli (Elective)	Dersin Dili (Course Language)	İngilizce (English)	
Dersin İçeriği (Course Description)	<p>Giriş ve genel bilgiler. Polimerlerde dayanıklılık, Polimerlerde yapı ve dayanıklılık arasındaki ilişkiler, polimerlerin geri kazanımı ve bozunabilir polimerler hakkında temel bilgiler. Polimerlerin bozunma mekanizmalarını incelemekte kullanılan analiz teknikleri. Isısal ve fotokimyasal bozunma mekanizmaları, polimerlerin oksidasyonu. Stabilizasyon mekanizması, antioksidant ve stabilizatörler. Bozunma ve yangın tehlikesi. Özel koşullar altında bozunma. Biyo bozunur polimerler ve mekanik bozunma.</p> <p><i>30-60 kelime arası</i></p> <p>Introduction, general concepts of polymer degradation, polymer durability, recycling of polymers. Degradable polymers. Techniques used in the study of polymer degradation and stabilization. The mechanisms of thermal and photo degradation of polymers. Oxidation of polymers. Mechanism of stabilization. Antioxidants and stabilizers. Degradation and fire hazard. Degradation in special environments. Biodegradable polymers. Mechanical degradation.</p>			
Dersin Amacı (Course Objectives)	<p>1) Polimer malzemelerde kimyasal yapı/ dayanıklılık ve fiziksel özellikler arasındaki ilişkilerin gösterilmesi, 2) Endüstriyel öneme sahip polimerlerin temel bozunma mekanizmalarının açıklanması, 3) Polimerlerin bozunması ve kararlı kılınmasında kullanılan genel analiz teknikleri (spektroskopik, kromatografik, termal, v.b.) hakkında bilgi verilmesi, 4) Polimerlerin termal ve foto oksidasyon bozunma mekanizmalarının öğretilmesi, 5) Polimerlere kararlılık kazandırılması sürecinde antioksidant ve stabilizatörlerin görevi gösterilecektir</p> <p>1) The relation between chemical structure/durability and physical properties in polymer materials will be shown 2) Main degradation mechanism of industrially important polymers will be discussed. 3) A brief information about the general techniques (spectroscopy, chromatography, thermal etc.) used in the investigation of polymer degradation and stabilization will be given. 4) Thermal and photo oxidation mechanism of polymer degradation will be discussed 5) The role of antioxidant and stabilizers will be shown in polymer stabilization.</p>			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	<p>Dersi başarıyla geçen doktora öğrencileri aşağıdaki konularda bilgi sahibi olurlar ve yetkinlik kazanırlar;</p> <p>I) Polimerlerin temel bozunma mekanizmaları II) Çok kullanılan analiz teknikleri III) Polimerlerin kararlılığı ve fiziksel özellikleri ile kimyasal yapı arasındaki ilişkiler IV) Polimerlerin oksidasyonu mekanizması V) Isısal ve fotokimyasal bozunma mekanizmaları VI) Antioksidant ve stabilizatörlerin etki mekanizması</p> <p><i>Maddeler halinde 4-9 adet</i></p> <p>Master students who successfully passes the course will be gain knowledge and competency on the following subjects;</p> <p>I) Main degradation mechanism of polymers II) General techniques used in polymer degradation and stabilization III) The relation between chemical structure/durability and physical properties in polymer materials IV) Oxidation mechanism of polymers V) Thermal and photo degradation mechanism of polymers VI) The role of antioxidant and stabilizers in polymer stabilization</p>			

Kaynaklar (References) <i>Maddeler halinde en çok 5 adet</i>	1) Allen, N. S. & Edge, M. (1992). <i>Fundamentals of Polymer Degradation and Stabilization</i> . Essex, England: Elsevier Science Publisher Ltd. 2) Grassie, N. & Scott, G. (1985). <i>Polymer Degradation and Stabilisation</i> . U.K.: Cambridge University Press. 3) Schnabel, W. (1981). <i>Polymer Degradation</i> . Munich: Hanser.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Yok		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	Yok		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	Yok		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	NO		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi* (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	% 40 (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 (60 %)

*Yukarıda Belirtilen Sayılar Minimum Olup Yerine Getirilmesi Zorunludur.

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Giriş, Genel kavramlar	I
2	Polimer geri kazanımı ve bozunabilir polimerler	I
3	Temel bozunma mekanizmaları	I
4	Temel bozunma mekanizmaları-II	I
5	Genel analiz teknikleri	II
6	FT-IR, GC, GC-MS, Piroliz-GC	II
7	1HNMR, GPC, DSC, TGA ve yaşlandırma testleri	II
8	Kimyasal yapı –dayanıklılık ve fiziksel özellikler arasındaki ilişkiler	III
9	Oksidasyon mekanizması	IV
10	Polimerlerin ısıl bozunması	V
11	Foto kimyasal reaksiyonlar ve polimerlerin fotobozunması	V
12	Stabilizasyon mekanizması	VI
13	Antioksidant etki mekanizması	VI
14	Isıl ve fotokimyasal stabilizatörler	VI

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction and general concepts	I
2	Polymer recycling and degradable polymers	I
3	Main degradation mechanism of polymers	I
4	Main degradation mechanism of polymers-II	I
5	General techniques used in polymer degradation and stabilization	II
6	FT-IR, GC, GC-MS, Pyrolysis-GC	II
7	1HNMR, GPC, DSC, TGA and weathering tests	II
8	Chemical structure/durability and physical properties of polymers	III
9	Oxidation mechanism of polymers	IV
10	Thermal degradation of polymers	V
11	Photochemistry and photodegradation of polymers	V
12	Mechanism of polymer stabilization	VI
13	Antioxidant action	VI
14	Thermal and photo stabilizers	VI

Dersin Polimer Bilimi ve Teknolojisi Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi, beceri ve yetkinlikler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
i.	Yüksek lisans yeterliliklerine dayalı olarak, PST alanındaki güncel ve ileri düzeydeki bilgileri sistematik bir yaklaşımla değerlendirebilme ve kullanabilme (beceri), özgün düşünce ve/veya araştırma ile uzmanlık düzeyinde geliştirebilme, derinleştirilme ve alanına yenilik getirecek özgün tanımlara ulaşabilme (<i>bilgi</i>).			+
ii.	PST alanının ilişkili olduğu disiplinlerarası etkileşimi kavrayabilme; yeni ve karmaşık düşüncelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapabilme (beceri), uzmanlık gerektiren bilgileri kullanarak özgün sonuçlara ulaşabilme (<i>bilgi</i>).			+
iii.	PST alanına yenilik getiren, yeni bir düşünce, yöntem, tasarım ve/veya uygulama geliştirebilme ya da bilinen bir düşünce, yöntem, tasarım ve/veya uygulamayı farklı bir alana uygulayabilme, özgün bir konuyu araştırabilme, kavrayabilme tasarlayabilme, uyarlayabilme ve uygulayabilme (<i>beceri</i>), ve alanı ile ilgili çalışmalarda araştırma yöntemlerini kullanabilmede üst düzey beceriler kazanmış olma (<i>beceri</i>).		+	
iv.	PST alanına yenilik getiren, yeni bir düşünce, yöntem, tasarım ve/veya uygulama geliştiren ya da bilinen bir düşünce, yöntem, tasarım ve/veya uygulamayı farklı bir alana uygulayan özgün bir çalışmayı bağımsız olarak gerçekleştirerek ve geliştirdiği bu çalışmayı en az birer adet ulusal ve uluslararası hakemli dergilerde makale olarak yayınlamak alanındaki ilerlemeye katkıda bulunabilme (<i>Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği</i>).	+		
v.	Yaratıcı ve eleştirel düşünme, özgün ve disiplinlerarası sorunları çözme ve karar verme gibi üst düzey zihinsel süreçleri kullanarak alanı ile ilgili yeni düşünce ve yöntemler geliştirebilme (<i>Öğrenme Yetkinliği</i>) ve bu konulardaki sorunları çözmeye liderlik yapabileceği (<i>Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği</i>).		+	
vi.	Sosyal ilişkileri ve bu ilişkileri yönlendiren normları eleştirel bir bakış açısıyla inceleyebilme, geliştirebilme ve gerektiğinde değiştirmeye yönelik eylemleri yönetebilme (<i>İletişim ve Sosyal Yetkinlik</i>).			
vii.	Uluslararası platformlarda, uzman kişiler ile, İngilizceyi en az Avrupa Dil Portföyü C1 Genel Düzeyi'nde kullanarak ileri düzeyde yazılı, sözlü ve görsel iletişim kurarak alanındaki konuları tartışabilme, özgün görüşlerini savunabilme ve alanındaki yetkinliğini gösteren etkili bir iletişim kurabilme (<i>İletişim ve Sosyal Yetkinlik</i>).			
viii.	Alanındaki bilimsel, teknolojik, sosyal, kültürel veya etik konulardaki sorunların çözümünde stratejik karar verme süreçlerini kullanarak işlevsel etkileşim kurabilme; bu konulardaki ilerlemeleri tanıtarak, yaşadığı toplumun bilgi toplumu olma ve bunu sürdürebilme sürecine katkıda bulunabilme (<i>Alan Özgü Yetkinlik</i>).			

Relationship between the Course and Polymer Science and Technology Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
i.	Developing and intensifying the current and high-level knowledge in the area of PST in a systematic manner (<i>skill</i>) with the use of original thinking and/or research processes and in a specialistic level, based upon the competency in M.S. level (<i>knowledge</i>).			+
ii.	Grasping the inter-disciplinary interaction related to PST area; having the ability to critically analyze, synthesize and evaluate the new and complex ideas with systematic approaches, reaching original results by using the specialistic knowledge (<i>skill</i>) (<i>knowledge</i>).			+
iii.	Developing a new idea, method, design and/or application which brings about innovation in the PST area; or, applying a conventional idea, method, design and/or application to a different environment; researching, grasping, designing and applying an original subject (<i>skill</i>), reaching an ability to critically analyze, synthesize and evaluate the new and complex ideas, and acquiring the most developed skills about using the research methods in studies in the PST area (<i>skill</i>).		+	
iv.	Contributing to the progress in the PST area by independently carrying out a study which uses a new idea, method, design and/or application which brings about innovation in the area; or, applying a conventional idea, method, design and/or application to a different environment, and by publishing this study in at least one scientific article in an international peer reviewed journal (<i>Competence to work independently and take responsibility</i>).	+		
v.	Developing PST area-related new ideas and methods by making use of high level intellectual processes such as creative and critical thinking, interdisciplinary problem solving and decision making (<i>Learning Competence</i>) and taking the leader role in solving these problems (<i>Competence to work independently and take responsibility</i>).		+	
vi.	Ability to see and develop social relationships and the norms directing these relationships with a critical look and the ability to direct the actions to change these when necessary. (<i>Communication and Social Competency</i>).			
vii.	The ability to establish effective communication with experts in the international environments to discuss the area-related subjects and to defend original opinions, showing one's competency in the area (<i>Communication and Social Competency</i>) by using written, oral and visual communication and developing argumentation skills in English language –at least European Language Portfolio C1 Level (<i>Communication and Social Competency</i>).			
viii.	Contributing to the solution of the PST area-related social, scientific, cultural and ethical problems and promoting the development of these values by establishing effective communication and using the strategic decision making processes, and also contributing to the society's state and progress towards being an information society by announcing and promoting the technological, scientific and social developments in PST area (<i>Area Specific Competency</i>).			

Düzenleyen (Prepared by)
Prof.Dr.Gürkan Hızal

Tarih (Date)
02.5.2011

İmza (Signature)