

İTÜ
LİSANSÜSTÜ DERS KATALOG FORMU
(GRADUATE COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı: Polimer Fotokimyası		Course Name : Polimer Photochemistry		
Kodu (Code)	Yarıyıl (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Seviyesi (Course Level)
PST601E	Bahar Spring	3.0	7.5	Doktora (Ph.D.)
Lisansüstü Program (Graduate Program)	Polymer Science & Technology (Polymer Science & Technology)			
Dersin Türü (Course Type)	Seçmeli (Elective)	Dersin Dili (Course Language)	İngilizce (English)	
Dersin İçeriği (Course Description) <i>30-60 kelime arası</i>	Polimer fotokimyasında genel kavramlar, ışık etkisi ve elektronik yapılar, eksipleks, eksimer oluşumu, kuantum verimi. Fotobaşlatıcıların kimyası, fotokimyasal başlatılmış polimerizasyon mekanizmaları. Foto başlatılmış polimer sistemleri; serbest radikal polimerleşmenin mekanizması (I ve II. Tip fotobaşlatıcılar), fotokimyasal katyonik polimerleşme (onyum, piridinyum tuzları), fotokimyasal anyonik polimerleşme(fotobaz üretimi), fotokimyasal olarak blok ve graft kopolimer sentezleri. UV kürlenme sistemlerinin endüstriyel uygulamaları ve teknolojisi. UV kürlenme sistemlerinin test yöntemleri. General aspects of polymer photochemistry, basic principles of light absorption and electronic structures, formation of excited states, exciplex, eximer, quantum yield of reactions on polymers. Chemistry of photoinitiators, mechanism of photoinitiation. Photoinitiated polymerization systems; mechanism of photoinitiated free radical polymerization (type I initiators, type II initiators), photoinitiated cationic polymerization (onium salts, pyridinium salts), photoinitiated anionic polymerization (photobase generators), light induced synthesis of blok and graft copolymers. Industrial Applications and technology of UV curing. Test methods for UV curable systems.			
Dersin Amacı (Course Objectives) <i>Maddeler halinde 2-5 adet</i>	1-Polimer fotokimyası ve fotokimyasal polimerleşme sistemleri konusunda ileri düzeyde bilgi birikimi oluşturmak. 2- Fotokimyasal polimerleşme konusunda araştırmalara temel oluşturmak üzere bu konudaki teori, endüstriyel uygulamalar, teknoloji ve test yöntemleri konusunda bilgi ve beceri kazandırmak. 1-To emphasis on the Polymer photochemistry and photochemical polymerization systems. 2-To strengthen the knowledge on theories of photochemical polymerization, industrial applications , Technology and test methods.			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes) <i>Maddeler halinde 4-9 adet</i>	Bu dersi başarıyla tamamlayan doktora öğrencileri aşağıdaki konularda bilgi, beceri ve yetkinlik kazanırlar; I-Polimer fotokimyasında genel kavramlar, ışık absorpsiyonunun prensipleri, elektronik geçişler, Unimoleküler ve bimoleküler reaksiyonlar. II-Fotobaşlatıcıların kimyası,parçalanma ve fotobaşlama mekanizmaları. III-Fotobaşlatılmış serbest radikal, katyonik, anyonik polimerleşme sistemleri, IV-UV Kurlenme uygulamaları ve teknolojisi. V-Polimerfotokimyası ile ilgili bir konuyu hazırlama ve sunma I-Principles of polymer photochemistry, absorption of light, electronic transitions, Unimolecular and bimolecular reactions. II-Chemistry of photoinitiators, mechanism of dissociation and photoinitiation. III-Photoinitiated free radical, cationic, anionic polymerizations. IV-Applications and Technology of UV Curing. V-Preparation and presentation a term paper related with the polymerphotochemistry			

Kaynaklar (References) <u>En önemli 5 adedini belirtiniz.</u>	1. Allen, N.S. (2010). <i>Photochemistry and Photophysics of Polymeric Materials</i> . UK: Wiley 2. Wardle ,B. (2009). <i>Principles and Applications of Photochemistry</i> . Hoboken, N.J. : Wiley 3. Schnabel, W. (2007). <i>Polymers and Light: Fundamentals and Technical Applications</i> . Weinheim : Wiley-VCH Wiley 4. Dietliker, K. (1991). <i>Chemistry and Technology of UV and EB Formulation for coatings inks and paints</i> . London: SITA Technology. 5. Davidson, R.S. (1999). <i>Exploring the Science, Technology and Applications of U.V. and E.B. Curing</i> . London: SITA Technology.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	1 ADET PAPER DERLEME VE SUNUM ÖDEVİ VERİLECEKTİR		
Laboratuar 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	20
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)	1	10
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		
	Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	% 50

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Organik bileşiklerin ışık absorpsiyonu, temel prensipler, giriş	I
2	Işık emisyonu, floresans, fosforesans, uyarılmış fotoaktif haller	I
3	Uyarılmış hal sonrası reaksiyonlar, fotobaşlatıcıların kimyası	I
4	Foto başlatılmış polimerleşme sistemlerine giriş	I,II
5	Fotobaşlatılmış serbest radikal polimerleşmesi; prensipler, başlatıcılar, oksijen inhibisyonu, başlatıcı seçimi, unimoleküler UV başlatıcı sistemleri	II,III
6	Fotobaşlatılmış serbest radikal polimerleşmesi; Bimoleküler UV başlatıcı sistemleri, makromoleküler UV fotobaşlatıcılar, görünür bölge fotobaşlatıcılar	II,III
7	Fotobaşlatılmış katyonik polimerleşme; prensipler, başlatıcılar, onyum tuzları	II,III
8	Fotobaşlatılmış katyonik polimerleşme; organometalik fotobaşlatıcılar, katyonik başlatıcı olarak metal tuzları, sulfonik asitler ve asit üreten başlatıcılar	II,III
9	Fotobaşlatılmış anyonik polimerleşme, karakteristikleri, fotobaz üreticiler	II,III
10	Fotobaşlatılmış anyonik polimerleşme, fotobaz üreticiler-uygulamaları	II,III
11	Blok ve graft kopolimerlerin fotokimyasal olarak sentezi	III
12	UV kürlemenin endüstriyel uygulamaları ve teknolojisi	IV
13	UV kürlenen sistemlerin test yöntemleri; monomer ve oligomerlerin karakterizasyonu, kürlenme takibi kürlenmiş filmlerin özellikleri, spektroskopik, termal, kromatografik test yöntemleri, dayanım testleri	IV
14	Dönem ödeviyle ilgili öğrenci sunumları	V

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction, basic principles of light absorption by organic compounds	I
2	Light emission, fluorescence, phosphorescence, excited or photochemically reactive states	I
3	Reactions from excited states, chemistry of photoinitiators	I
4	Introduction to photoinitiated polymerization systems	I,II
5	Photoinduced free radical polymerization; principles, photoinitiators, oxygen inhibition, selection of a photoinitiator, unimolecular UV photoinitiator systems.	II,III
6	Photoinduced free radical polymerization; Bimolecular UV photoinitiators, macromolecular UV photoinitiators, visible photoinitiators	II,III
7	Photoinduced cationic polymerization, characteristics, photoinitiators, Onium salt photoinitiators	II,III
8	Photoinduced cationic polymerization,; organometallic photoinitiators, metal salts as cationic photoinitiators, latent sulphonic acids, miscellaneous acid generating compounds	II,III
9	Photoinduced anionic polymerization; characteristics, photobase generators	II,III
10	Photoinduced anionic polymerization; applications of photobase generators	II,III
11	Light induced synthesis of block and graft copolymers	III
12	Industrial applications and Technology of UV curing	IV
13	Test methods for UV curable systems; characterisation of monomers and oligomers, evaluation of cure, properties of cured films, spectroscopic, thermal, chromatographic methods, exposure testing	IV
14	Student presentations on term papers	V

Dersin Polimer Bilimi ve Teknolojisi Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracağı 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 (bilgi).		X	
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 (bilgi).		X	
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 (beceri), ve alanı ile ilgili çalışmalarda araştırma yöntemlerini kullanabilmede üst düzey beceriler kazanmış olma (beceri).			
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 yayınlayarak alanındaki ilerlemeye katkıda bulunabilme (Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği).			
v.	Yaratıcı ve eleştirel düşünme, özgün ve disiplinlerarası sorunları çözmeye ve karar verme gibi üst düzey zihinsel süreçleri kullanarak alanı ile ilgili yeni düşünce ve yöntemler geliştirebilme (Öğrenme Yetkinliği) ve bu konulardaki sorunları çözmeye liderlik yapabileceği (Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği).		X	
vi.	Sosyal ilişkileri ve bu ilişkileri yönlendiren normları eleştirel bir bakış açısıyla inceleyebilme, geliştirebilme ve gerektiğinde değiştirmeye yönelik eylemleri yönetebilme (İletişim ve Sosyal Yetkinlik).			
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 (İletişim ve Sosyal Yetkinlik).			
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 sürdürülebilirliğine katkıda bulunabilme (Alan Özgü Yetkinlik).			

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 (skill) with the use of original thinking and/or research processes and in a specialistic level, based upon the competency in M.S. level (knowledge).		X	
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 (skill) (knowledge).		X	
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 (skill), 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 (skill).			
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 (Competence to work independently and take responsibility).			
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 (Learning Competence) and taking the leader role in solving these problems (Competence to work independently and take responsibility).		X	
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. (Communication and Social Competency).			
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 (Communication and Social Competency) by using written, oral and visual communication and developing argumentation skills in English language –at least European Language Portfolio C1 Level (Communication and Social Competency).			
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 (Area Specific Competency)			

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u> Prof.Dr.Ayşen Önen	<u>Tarih (Date)</u> 25.5.2011	<u>İmza (Signature)</u>
---	----------------------------------	-------------------------