

**İTÜ**  
**LİSANSÜSTÜ DERS KATALOG FORMU**  
**(GRADUATE COURSE CATALOGUE FORM)**

Dersin Adı		Course Name		
Polimer Sentezi		Polymer Synthesis		
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Seviyesi (Course Level)
PST505E	Güz Fall	3	7.5	Yüksek Lisans (M.Sc.)
Lisansüstü Program (Graduate Program)	Polymer Science and Technology (Polymer Science and Technology)			
Dersin Türü (Course Type)	Zorunlu (Compulsory)	Dersin Dili (Course Language)	İngilizce (English)	
Dersin İçeriği (Course Description)	<p>Giriş ve genel bilgiler. Ana hedef, polimer kimyasında modern sentetik tekniklerin yoğun bir şekilde gözden geçirilmesini sağlamaktır. Konular, çeşitli yaşayan iyonik ve kontrollü/yaşayan serbest radikal polimerleşme teknikleri, farklı halka açılması polimerleşme teknikleri ve yeni polikondenzasyon tekniklerini içermektedir. Kimyacı ve mühendislere yönelik olan bu ders, onlara çeşitli polimerlerin dizayn ve sentez edilmesini bilgilendirmeyi sağlayacaktır. Sentetik reaksiyonların şeması, kinetik ve mekanizmalarının tartışılması ile modern polimerleşme tekniklerinin anlaşılması ve incelenmesini sağlanacaktır.</p> <p><i>30-60 kelime arası</i></p> <p>Introduction, The main objective of the course is to provide a comprehensive overview of modern synthetic techniques in polymer chemistry. Topics to be covered included, but are not limited to, the various living ionic and controlled/‘living’ free radical polymerization techniques, the different ring opening polymerization techniques, and novel polycondensation techniques. The course will be aimed at both chemists and engineers and provide them with the knowledge to design and synthesize different classes of polymers. This will be achieved by presenting and investigating the synthetic schemes, kinetics, and mechanisms involved in the discussed modern polymerization techniques</p>			
Dersin Amacı (Course Objectives)	<p>1) Klasik polimerleşme mekanizmaları, kinetiği, başlama, ilerleme ve sonlanma aşamalarının öğretilmesi 2) Kontrollü/yaşayan polimerlerin tanımı, mekanizması, klasik polimerleşme ile karşılaştırması, karakterizasyonları, kullanım alanlarının öğretilmesi 3) Kontrollü/yaşayan polimerlerin avantajlarının ve polimer çeşitlerinin gösterilmesi 4) Click kimyasının polimerleşmedeki uygulamaları 5) Çeşitli topolojide polimer sentez yöntemleri ve uygulamaları</p> <p><i>Maddeler halinde 2-5 adet</i></p> <p>1) Mechanism, kinetics, initiation, propagation and termination stage of the classic polymerization will be discussed 2) Definition, mechanism, comparison to classic polymerization of controlled/living polymerization, 3) Demonstration of the type and advantage of controlled/living polymerization 4) Polymerization application of Click Chemistry 5) Polymer synthesis and application in different topology</p>			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	<p>Dersi başarıyla geçen Lisansüstü öğrencileri aşağıdaki konularda bilgi sahibi olurlar ve yetkinlik kazanırlar;</p> <p>I) Yeni polimerleşme teknikleri, II) Mekanizmaların algılanmasını ve değerlendirilmesi III) Kinetikleri ve değerlendirilmesi IV) Yeni polimerleşme tekniklerinin karşılaştırılması V) Yeni polimer topolojileri dizayn etme</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) A new polymerization technique II) Understanding mechanism and investigation III) Understanding kinetics and investigation IV) Comparison of new polymerization techniques V) Designing of new polymeric topology</p>			

<b>Kaynaklar</b> (References) <i>En önemli 5 adedini belirtiniz</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Matyjaszewski K. &amp; Gnaou, Y. &amp; Leibler, L. (Eds.).</b> (2007). <i>Macromolecular Engineering, Precise synthesis, Materials properties, Applications</i>. Weinheim: Wiley-VCH.</li> <li>2. <b>Matyjaszewski K. &amp; Davis, T.P. (Eds.).</b> (2002). <i>Handbook of Radical Polymerization</i>. Hoboken: Wiley Interscience.</li> <li>3. <b>Quirk, R. (Ed.).</b> (1998). <i>Anionic Polymerization</i>. Marcell Dekker.</li> <li>4. <b>Patil, A. O. &amp; Schulz, D. N. &amp; Novak, B. M. (Eds.).</b> (ACS Symposium Series- 704). (1998). <i>Functional Polymers: Modern Synthetic Methods and Novel Structures</i>. Washington, D.C: Am. Chem. Soc.</li> <li>5. <b>Faust, R. (Ed.).</b> (ACS Symp Ser, 665). (1997). <i>Cationic Polymerization</i>. Washington, D.C: Am. Chem. Soc.,</li> </ol>		
<b>Ödevler ve Projeler</b> (Homework & Projects)	Yok		
	NO		
<b>Laboratuvar Uygulamaları</b> (Laboratory Work)	Yok		
	NO		
<b>Bilgisayar Kullanımı</b> (Computer Use)	Yok		
	NO		
<b>Diğer Uygulamalar</b> (Other Activities)			
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi</b> (Assessment Criteria)	<b>Faaliyetler</b> (Activities)	<b>Adedi*</b> (Quantity)	<b>Değerlendirmedeki Katkısı, %</b> (Effects on Grading, %)
	<b>Yıl İçi Sınavları</b> (Midterm Exams)	2	% 50 (50 %)
	<b>Kısa Sınavlar</b> (Quizzes)		
	<b>Ödevler</b> (Homework)		
	<b>Projeler</b> (Projects)		
	<b>Dönem Ödevi/Projesi</b> (Term Paper/Project)		
	<b>Laboratuvar Uygulaması</b> (Laboratory Work)		
	<b>Diğer Uygulamalar</b> (Other Activities)		
	<b>Final Sınavı</b> (Final Exam)	1	% 50 (50 %)

\*Yukarıda Belirtilen Sayılar Minimum Olup Yerine Getirilmesi Zorunludur.

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Giriş, Genel kavramlar	I
2	Klasik radikal polimerleşmesi	I,II
3	İniferter, Tersinir katılma-bölüşme polimerleşmesi (RAFT)	II,III
4	Nitroksit tabanlı polimerleşmeler (NMP)	II,III,IV
5	Atom Transfer radikal polimerleşmesi (ATRP)	II,III,IV
6	Katyonik polimerleşme	II,III,IV
7	Yaşayan Katyonik polimerleşme	I,II,III,IV
8	Anyonik polimerleşme	II,III,IV
9	Katyonik halka açılması polimerleşmesi	II,III,IV
10	Anyonik halka açılması polimerleşmesi	II,III,IV
11	Katyonik Photopolimerleşme	II,III,IV
12	Radikalik and radikalden dönüşümlü katyonik fotopolimerleşme	II,III,IV, V
13	Klik Kimyası	I,II,III,IV, V
14	Metatesis polimerleşmesi (ROMP), kademeli polimerleşme	II,III,IV

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction and general concepts	I
2	Classic radical polymerization	I,II
3	Iniferter, Reversible Addition-Fragmentation Transfer Polymerization (RAFT)	II,III
4	Nitroxide-mediated Radical polymerizasyon (NMP)	II,III,IV
5	Atom Transfer radical Polymerization (ATRP)	II,III,IV
6	Cationic polymerization	II,III,IV
7	Living Cationic polymerization	I,II,III,IV
8	Anionic polymerization-II	II,III,IV
9	Cationic ring-opening polymerization	II,III,IV
10	Anionic ring-opening polymerization	II,III,IV
11	Photopolymerization (Cationic)	II,III,IV
12	Photopolymerization (Radicalic and radical promoted cationic polymerization)	II,III,IV, V
13	Click chemistry	I,II,III,IV, V
14	Metathesis polymerization (ROMP), Step growth polymerization	II,III,IV

## Dersin PST Programıyla İlişkisi

	Programa ait çıktılar	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
i.	Lisans düzeyi yeterliliklerine dayalı olarak, PST programı alanında bilgilerini uzmanlık düzeyinde geliştirebilme ve derinleştirebilme (yeterli bilgi birikimi), ayrıca alanının ilişkili olduğu disiplinler arası etkileşimi kavrayabilme ( <i>bilgi</i> ).			✓
ii.	Alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kullanabilme (beceri) ve edindiği bu bilgileri farklı disiplin alanlarından gelen bilgilerle bütünleştirerek yorumlayabilme ve yeni bilgiler oluşturabilme (beceri), gerektiğinde bu bilgi ve becerilerini disiplinlerarası çalışmalarda kullanabilme (Alana Özgü Yetkinlik).		✓	
iii.	Alanı ile ilgili karşılaşılan sorunları çözümlenebilmek için bağımsız araştırma yürütebilme, gerektiğinde yeni stratejik yaklaşımlar geliştirebilme ve sorumluluk alarak çözüm üretilmesinde liderlik yapabilme (Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği).		✓	
iv.	Alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki bilgi ve becerileri eleştirel bir yaklaşımla değerlendirebilme ve öğrenmesini yönlendirebilme (Öğrenme Yetkinliği).			✓
v.	Alanındaki güncel gelişmeleri ve kendi çalışmalarını, nicel ve nitel veriler ile destekleyerek, alanındaki ve alan dışındaki ulusal ve uluslar arası gruplara, Türkçe veya İngilizce (en az Avrupa Dil Portföyü B2 genel düzeyinde kullanarak) yazılı, sözlü ve görsel olarak sistemli biçimde aktarabilme ve tartışabilme (İletişim ve Sosyal Yetkinlik) (Alana Özgü Yetkinlik).			✓
vi.	Alanında edindikleri bilgileri sosyal yaşama uygulayabilme, sosyal yaşamda çevre gibi konularda farkındalık yaratma, gerektiğinde eleştirel bakış getirme ve sosyal ilişkileri yönlendiren normları değiştirmek için harekete geçebilme (İletişim ve Sosyal Yetkinlik).			✓
vii.	Alanının gerektirdiği düzeyde bilgisayar yazılımı ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini ileri düzeyde kullanabilme (İletişim ve Sosyal Yetkinlik).		✓	
viii.	Alanı ile ilgili verilerin toplanması, yorumlanması, uygulanması ve duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerleri gözeterek denetleyebilme ve bu değerleri öğretebilme, ilgili konularda strateji, politika ve uygulama planları geliştirebilme ve elde edilen sonuçları, kalite süreçleri çerçevesinde değerlendirebilme (Alana Özgü Yetkinlik).	✓		

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

## Relationship between the Course and Chemistry Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
i.	Developing and intensifying knowledge in the PST program area, based upon the competency in the undergraduate level (sufficient knowledge), and also grasping the inter-disciplinary interaction related to the same area ( <i>knowledge</i> ).			✓
ii.	The ability to use the expert-level theoretical and practical knowledge in the area of PST(skill), and also interpreting and forming new types of knowledge by combining the knowledge from the area of PST and the knowledge from various other disciplines (skill), and using these knowledge and the skills for problem solving and/or application (which are processed within the area) in inter-disciplinary studies ( <i>Area Specific Competency</i> ).		✓	
iii.	The ability to carry out specialistic studies independently related to the problems in PST area by making use of the research methods (skill), developing new strategic solutions to the unforeseen and complex problems and taking the responsibility and leadership to solve these problems in the same area. ( <i>Competence to work independently and take responsibility</i> ).		✓	
iv.	Assessing the specialistic knowledge and skill gained through the study with a critical view and directing one's own learning process ( <i>Learning Competence</i> ).			✓
v.	Systematically transferring the current developments in the area and one's own work (In the programs with thesis) to other groups in and out of the area; in written, oral and visual forms ( <i>Communication and Social Competency</i> ) both in Turkish and in English (at least European Language Portfolio B2 Level) ( <i>Area Specific</i> ).			✓
vi.	Ability to apply the knowledge in social life, creating awareness in social life like environmental problems, gaining a critical look and the ability to make changes in the norms directing the social relations when necessary ( <i>Communication and Social Competency</i> ).			✓
vii.	Using the computer software together with the information and communication Technologies efficiently and according to the needs of the area ( <i>Communication and Social Competency</i> ).		✓	
viii.	Paying regard to social, scientific, cultural and ethical values during the collecting, interpreting, practicing and announcing processes of the PST related data and the ability to teach these values to others, developing strategy, policy and application plans concerning the subjects related to this area and the ability to evaluate the end results of these plans within the frame of quality processes ( <i>Area Specific Competency</i> ).	✓		

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u>	<u>Tarih (Date)</u>	<u>İmza (Signature)</u>
Prof. Dr. Metin Hayri Acar Prof. Dr. Gürkan Hızal	21.06.2011	