

İTÜ
LİSANSÜSTÜ DERS KATALOG FORMU
(GRADUATE COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name		
Polimerik Jeller ve Ağ Yapılar		Polymer Gels and Networks		
Kodu (Code)	Yarıyıl (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Seviyesi (Course Level)
PST520E	Bahar (Spring)	3.0	7.5	Yüksek Lisans (M.Sc.)
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) <i>30-60 kelime arası</i>	Jellerin Tanımı, İstatistiksel Jelleşme Teorileri, Moment Metodu ile Jelleşme Prosesinde Molekül Ağırlık Dağılımları, Sol-Jel Faz Geçişleri, Kauçuk Elastisite Teorisi, Polimer Çözeltileri için Termodinamik Bağıntılar, Seyreltik Polimer Çözeltileri, Polimer Sistemlerinde Faz Dengeleri, Polimer Jellerinin Şişmeleri, İyonik Jellerde Şişme Dengeleri, Hidrojeller, Jellerin Çökmesi ve Faz Geçişleri			
	Definition of Gels, Statistical Theories of Gelation, Molecular Weight Distributions in Gel Formation Processes by The Method of Moments, Sol-Gel Phase Transitions, Theory of Rubber Elasticity, Thermodynamic Relations for Polymer Solutions, Dilute Polymer Solutions, Phase Equilibria in Polymer Systems, Swelling of Polymer Gels, Swelling Equilibria in Ionic Polymer Gels, Hydrogels, , Gel Collapse and Phase Transitions			
Dersin Amacı (Course Objectives) <i>Maddeler halinde 2-5 adet</i>	1. Çapraz bağlı polimerik yapıların oluşma koşullarını belirleme 2. Polimer jeller ve ağ yapılar elde etmek ve karakterize etmek için gerekli bilgi ve bağıntıları öğretme			
	1. To determine the formation conditions of polymer structures with cross-linked 2. To teach the equations and information required to synthesize and characterize the polymer gels and networks			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes) <i>Maddeler halinde 4-9 adet</i>	Bu dersi başarıyla tamamlayan yüksek lisans öğrencileri aşağıdaki konularda bilgi, beceri ve yetkinlik kazanırlar; 1. Jellerin yapısal olarak sınıflandırılması 2. Jelleşme koşullarını etkileyen parametrelerin bulunması 3. İstatistiksel hesaplamaların jellerin özelliklerinin açığa çıkartılmasında kullanımı 4. Elastomer ağ yapısının dış kuvvetlerin etkisiyle değişimi ve çapraz bağlı polimerik yapıların aydınlatılması 5. Polimer çözeltileri için termodinamik bağıntıların jellere uygulanması 6. Jellerin şişmesine dayanan ağ yapısının karakterize edilmesi 7. Jellerde faz geçişleri ve uygulamaları			
	M.S. students who successfully pass this course gain knowledge, skills and competency in the following subjects; 1. Structural classification of gels 2. Finding the parameters that effect the gelation conditions 3. Usage of statistical calculations to elucidate the properties of gels 4. Change in the network of elastomer upon external forces and enlightenment the structures of cross-linked polymers. 5. Application of thermodynamic equations for polymer solutions to gels 6. Characterization of networks based on the swelling of gels 7. Phase transition in gels and its applications			

Kaynaklar (References) <i>En önemli 5 adedini belirtiniz</i>	1. Sperling, L.G. (2006). <i>Introduction to Physical Polymer Science</i> . Hoboken, NJ: Wiley. 2. Flory, P.J. (1971). <i>Principles of Polymer Chemistry</i> . Ithaca: Cornell Univ. Pres. 3. Odian, G. (2004). <i>Principles of Polymerization</i> . Hoboken, NJ: Wiley.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Derste öğrenilen yeni bilgileri sistematik bir yaklaşımla değerlendirebilmek, kullanabilmek ve sunabilmek amacıyla her öğrenciye bir dönem ödevi verilecektir One term paper will be given to each students to be able to evaluate, use and present new information learned from the course with a systematical approach		
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	% 40 (40 %)
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)		
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	1	% 20 (20 %)
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	% 40 (40 %)

*Yukarıda Belirtilen Sayılar Minimum Olup Yerine Getirilmesi Zorunludur.

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Polimer jelerin ve ağ yapılarının oluşumu ve sınıflandırılması	i
2	Jel noktası için Flory and Stockmayer istatistiksel medotları	ii
3	Dallanma katsayısının ve deneysel jel noktalarının hesaplanması	ii
4	Lineer olmayan polimerizasyonlarda molekül ağırlığı dağılımları	ii,iii
5	Çapraz bağlı polimerler ve kauçuk elastisitesi	iii,iv
6	Termodinamik hal denklemleri ve ağ yapıları kusurları	iii,iv
7	Flory-Huggins ortalama alan kafes teorisi	iv,v
8	Kauçuk elastisitesinin sürekli ortamlar teorileri	iv
9	Jellerin Flory-Rehner değerlendirilmesi	iv
10	Şişme oranı ve elastik modülünden çapraz bağlanma yoğunluğu	iv,v
11	Jel şişmesi ve şişmiş jellerin özellikleri	vi
12	Polielektrolit ağ yapılarının şişme dengesi	vi
13	Hidrojellerin şişme kinetiği	vi
14	Hacim faz geçişi ve ölçeklendirme teorileri	vii

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Formation and classification of polymer gels and networks	i
2	Statistical methods of Flory and Stockmayer for gel point	ii
3	Calculation of the branching coefficient and experimental gel points	ii
4	Molecular weight distributions in nonlinear polymerizations	ii,iii
5	Cross-linked polymers and rubber elasticity	iii,iv
6	Thermodynamic equation of state and network defects	iii,iv
7	Flory-Huggins mean field lattice theory	iv,v
8	Continuum theories of rubber elasticity	iv
9	Flory-Rehner treatment of gels	iv
10	Cross-linking density from swelling ratio and elastic modulus	iv,v
11	Gel swelling and properties of swollen gels	vi
12	Swelling equilibrium of polyelectrolyte networks	vi
13	swelling kinetics of hydrogels	vi
14	volume phase transition and scaling theories	vii

Dersin Polimer Bilimi ve Teknolojisi Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi, beceri ve yetkinlikler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
i.	Lisans düzeyi yeterliliklerine dayalı olarak, PST programı alanında bilgilerini uzmanlık düzeyinde geliştirebilme ve derinleştirilme (yeterli bilgi birikimi), ayrıca alanının ilişkili olduğu disiplinler arası etkileşimi kavrayabilme (<i>bilgi</i>).		X	
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 (<i>Alana Özgü Yetkinlik</i>).		X	
iii.	Alanı ile ilgili karşılaşılan sorunları çözümlenebilir için bağımsız araştırma yürütebilme, gerektiğinde yeni stratejik yaklaşımlar geliştirebilme ve sorumluluk alarak çözüm üretilmesinde liderlik yapabilme (<i>Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği</i>).	X		
iv.	Alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki bilgi ve becerileri eleştirel bir yaklaşımla değerlendirebilme ve öğrenmesini yönlendirebilme (<i>Öğrenme Yetkinliği</i>).		X	
v.	Alanındaki güncel gelişmeleri ve kendi çalışmalarını, nicel ve nitel veriler ile destekleyerek, alanındaki ve alan dışındaki ulusal ve uluslararası gruplara, Türkçe veya İngilizce (en az Avrupa Dil Portföyü B2 genel düzeyinde kullanarak) yazılı, sözlü ve görsel olarak sistemli biçimde aktarabilme ve tartışabilme (<i>İletişim ve Sosyal Yetkinlik</i>) (<i>Alana Özgü Yetkinlik</i>).	X		
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 (<i>İletişim ve Sosyal Yetkinlik</i>).		X	
vii.	Alanının gerektirdiği düzeyde bilgisayar yazılımı ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini ileri düzeyde kullanabilme (<i>İletişim ve Sosyal Yetkinlik</i>).			
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 (<i>Alana Özgü Yetkinlik</i>).		X	

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course and Polymer Science and Technology 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>).		X	
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>).		X	
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>).	X		
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>).		X	
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>).	X		
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>).		X	
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>).		X	

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u> Orhan GÜNEY	<u>Tarih (Date)</u> 20.04.2011	<u>İmza (Signature)</u>
---	--	--------------------------------