

İTÜ
LİSANSÜSTÜ DERS KATALOG FORMU
(GRADUATE COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name		
Elektrokromik ve Fotokromik Polimerlerin Uygulamaları		Application of Electrochromic and Photochromic Polymers		
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Seviyesi (Course Level)
PST533E	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)	Seçmeli (Elective)	Dersin Dili (Course Language)	İngilizce (English)	
Dersin İçeriği (Course Description) <i>30-60 kelime arası</i>	Fotokimya ve elektrokimyanın temel prensipleri, Elektrokimyasal karakterizasyonda modern teknikler, Kromizm, Elektrokromizm, Polielektrokromizm, Elektrokromik sistemlerde kinetik ve mekanizma, elektrokromik cihazların temel prensipleri, Organik monomerik kromikler, Anorganik kromik sistemler, Elektroaktif iletken polimerler, Viyolojen bazlı fotokromik sistemler, Fotokromik likit kristal polimerler, Fotoelektrokromizm ve elektrokromik baskıcılık, Matriks polimer seçimi, Polimerlerin ışık ile uyarılarak çözelti ve jel fazda konformasyon değiştirmesi, Son gelişmeler. Fundamental principles of photochemistry and electrochemistry, Modern techniques of electrochemical characterisation, Chromism, Electrochromism, Polyelectrochromism, Electrochromic systems; kinetics and mechanism, construction of electrochromic device, Organic monomeric chromes, Inorganic chromic systems, Electroactive conductive polymers,, Photochromic viologen-based systems, Photochromic liquid crystal polymers, Photoelectrochromism and electrochromic printing, Matrix polymers, Photostimulated conformation changes of polymers in solution and gel phases, Last developments.			
Dersin Amacı (Course Objectives) <i>Maddeler halinde 2-5 adet</i>	Bu dersin amacı; 1. Monomerik ve polimerik maddelerin fotokimyasal ya da elektrokimyasal yolla renklenmelerinin temel prensipleri, mekanizması hakkında öğrencilere bilgi ve beceriler kazandırmak, 2. Uygulama alanlarındaki ihtiyaca katkı sağlamaktır. The objective of this course is; 1. to gain knowledge on fundamental principles and mechanisms of chromism of the monomeric and polymeric materials by photochemical and electrochemical route, 2. to meet the needs for the application areas.			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes) <i>Maddeler halinde 4-9 adet</i>	1. Temel Kavramlar ve elektrokimyasal karakterizasyon, 2. Kromizm, fotokromizm, elektrokromizm, 3. Yüksek ve düşük molekül ağırlıklı kromik sistemler, 4. Güncel uygulamalar. 1. Fundamental principles and electrochemical characterization, 2. Chromism, photochromism and electrochromism, 3. Low and high molecular weighted systems, 4. Last developments.			

*Yukarıda Belirtilen Sayılar Minimum Olup Yerine Getirilmesi Zorunludur.

Kaynaklar (References) <u>En önemli 5 adedini belirtiniz</u>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Monk, P. M.S. & Mortimer, R.J. & Rosseinsky, D.R. (1995). <i>Electrochromism: Fundamentals and Applications</i>. Weinheim; New York : VCH. 2. Bard, A. J. & Faulkner, L.R. (2001). <i>Electrochemical Methods: Fundamentals and Applications (2nd Ed.)</i>. New York: John Wiley. 3. Monk, P. M.S. (2004). <i>Electrochromism and Electrochromic Devices</i>. United Kingdom : Cambridge University Press. 4. Mortimer, R.J. & Dyer, A.L. & Reynolds, J.R. (2006). <i>Electrochromic organic and polymeric materials for display applications</i>. Science Direct. 5. McArdle, C.B. (1992). <i>Applied Photochromic Polymer Systems</i>. Glasgow: Chapman Hall Edn. 		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	<p>Kromik molekülün bir polimer zincirine sonradan katılması, ya da kromik molekülün bir monomer ile birleştirilmesinden sonra polimerizasyonu,elektrokromizmde kullanılan polimer matriksin kinetik ya da elektrokimyasal incelenmesine ait bir örneğin yazılı rapor ve sözlü olarak sunumu.</p> <p>Oral presentation and preparation of a short report on an example of the addition of a chromic molecule to polymer chain or polymerization of a comonomer synthesised from a monomer and a chromic molecule or theelectrochemical and kinetic investigation of polymer matrix used in the electrochromism.</p>		
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)	1	% 35 (35%)
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)		
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	1	% 15 (15 %)
	Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	% 50 (50 %)

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Elektrokimya ve Fotokimyanın temel prensipleri.	1
2	Elektrokimyasal karakterizasyonda modern teknikler,	1
3	Kromizm, Elektrokromizm, Polielektrokromizm,	1,2,3
4	Elektrokromik sistemlerde kinetik ve mekanizma, elektrokromik cihazların temel prensipleri,	1,2,3
5	Organik monomerik kromikler (Spirooksazin,fulgid, fulgimid),	1,2,3
6	Organik monomerik kromikler (Viyolojen),	12,3
7	Diğer organik kromikler(karbazol, kinon, amin, pyrazol, fulvalen, metilen mavisi),	12,3
8	Anorganik kromik sistemler(metal oksit, ftalosiyanın),	1,2,3
9	Elektrokromik polimerler,	1,2,3
10	Fotokromik likit kristal polimerler,	1,2,3
11	Fotoelektrokromizm ve Elektrokromik baskıcılık,	1,2,3
12	Matriks polimer seçimi,	1,2,3
13	Polimerlerin ışık ile uyarılarak çözelti ve jel fazda konformasyon değiştirmesi,	1,2,3
14	Elektrokromik alet konusunda literatürdeki son gelişmeler.	1,2,3,4

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Fundamental principles of photochemistry and electrochemistry.,	1
2	Modern techniques of electrochemical characterisation	1
3	Chromism,Electrochromism,Polyelectrochromism,	1,2,3
4	Electrochromic systems; kinetics and mechanism, construction of electrochromic device.	1,2,3
5	Organik monomerik kromikler(Spirooxazine, fulgide and fulgimide).	1,2,3
6	Inorganic chromic systems(metal oxide, phtalocyanine).	12,3
7	Electroactive conductive polymers,	12,3
8	Other organic chromes(carbazole, quinone, amine, pyrazole, fulvalene,methyleneblue)	1,2,3
9	Photochromic viologen-based systems,	1,2,3
10	Photochromic liquid crystal polymers,	1,2,3
11	Photoelectrochromism and electrochromic printing,	1,2,3
12	Matrix polymers,	1,2,3
13	Photostimulated conformation changes of polymers in solution and gel phases,	1,2,3
14	Last developments in the literature on electrochromic devices.	1,2,3,4

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 derinleştirebilme (yeterli bilgi birikimi), ayrıca alanının ilişkili olduğu disiplinler arası etkileşimi kavrayabilme (bilgi).		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 (Alana Özgü Yetkinlik).		X	
iii.	Alanı ile ilgili karşılaşılan sorunları çözümlenebilir için bağımsız araştırma yürütebilme, gerektiğinde yeni stratejik yaklaşımlar geliştirebilme ve sorumluluk alarak çözüm üretilmesinde liderlik yapabilme (Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği).		X	
iv.	Alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki bilgi ve becerileri eleştirel bir yaklaşımla değerlendirebilme ve öğrenmesini yönlendirebilme (Öğrenme Yetkinliği).	X		
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).		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 (İletişim ve Sosyal Yetkinlik).	X		
vii.	Alanının gerektirdiği düzeyde bilgisayar yazılımı ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini ileri düzeyde kullanabilme (İletişim ve Sosyal Yetkinlik).		X	
viii.	Alanı ile ilgili verilerin toplanması, yorumlanması, uygulanması ve duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerleri gözeterik denetleyebilme ve bu değerleri öğretebilme, ilgili konularda strateji, politika ve uygulama planları geliştirebilme ve elde edilen sonuçları, kalite süreçleri çerçevesinde değerlendirebilme (Alana Özgü Yetkinlik).		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 (knowledge).		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 (Area Specific Competency).		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. (Competence to work independently and take responsibility).		X	
iv.	Assessing the specialistic knowledge and skill gained through the study with a critical view and directing one's own learning process (Learning Competence).	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 (Communication and Social Competency) both in Turkish and in English (at least European Language Portfolio B2 Level) (Area Specific).		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 (Communication and Social Competency).	X		
vii.	Using the computer software together with the information and communication Technologies efficiently and according to the needs of the area (Communication and Social Competency).		X	
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 (Area Specific Competency).		X	

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u> Prof. Dr. Belkıs Ustamehmetoğlu	<u>Tarih (Date)</u> 02.05.2011	<u>İmza (Signature)</u>
--	-----------------------------------	-------------------------