

İTÜ
LİSANSÜSTÜ DERS KATALOG FORMU
(GRADUATE COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name		
Biopolimerler		Biopolymers		
Kodu (Code)	Yarıyıl (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Seviyesi (Course Level)
PST 609E	Güz (Fall)	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)	Protein kimyası; enzim kimyası; biyomateryal uygulamaları için özel polimerler; proteinlerin immobilizasyonu; biyobozunur polimer üretimi; proteinlerin kromatografik ayırma amaçlı polimer matrislerin sentezi; biyopolimerlerden örnekler: polikaprolakton, poli(laktik asit), suberin, poli(hidroksi alkanoat), kitin, suda çözünebilir kitosan; biyoteknolojinin belirli konularında tartışmalar. <i>30-60 kelime arası</i>			
Dersin Amacı (Course Objectives)	1. Öncü konulardan olan biyopolimerlerin sentezi, özellikleri ve uygulamaları ile ilgili konularında bilimsel değerlendirmeler yapabilme bilgi ve becerileri kazandırmak. 2. Biyopolimer uygulamaları kapsamındaki bir konunun bilimsel olarak araştırılmasının bilgi ve becerilerini geliştirmek. 3. Lisans bilgilerini biyokimyasal proseslere uygulayabilme becerilerini kazandırmak 4. Sözlü ve yazılı sunum deneyimi kazandırmak. <i>Maddeler halinde 2-5 adet</i>			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	1. To provide students with basic knowledge on biopolymers synthesis and applications. 2. To help students to develop skills in scientific literature search. 3. To train students to apply their basic engineering knowledge to bioprocess. 4. To provide experience in oral and written communication.			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	Bu dersi başarıyla tamamlayan doktora öğrencileri aşağıdaki konularda bilgi, beceri ve yetkinlik kazanırlar 1. Biyopolimerler ve biyolojik prosesler ile ilgili konuları geniş kapsamda anlayabileceklerdir. 2. Mühendislik bilgilerini biyopolimerlerin sentezi, özellikleri ve uygulamalarında uygulayabileceklerdir. 3. Biyopolimerlerin uygulamalarındaki gelişmeleri izleyebileceklerdir. 4. Yazılı ve sözlü iletişim becerileri geliştirilecektir. <i>Maddeler halinde 4-9 adet</i>			
	Ph.D. students who successfully pass this course will be able to: 1. Demonstrate knowledge on production and applications of biotechnological process and biopolymers. 2. Apply basic engineering knowledge on production and applications of biotechnological process and biopolymers. 3. Introduce knowledge on the new technologies of biopolymers. 4. Gain knowledge on the communication skills and proficiency.			

Kaynaklar (References) <i>Maddeler halinde en çok 5 adet</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Steinbuchel, A. (2004). <i>Biopolymers in 10 Volumes</i>. Weinheim: Wiley 2) Rehm, B. H. A. (Ed.). (2009). <i>Microbial Production of Polymers and Polymer Precursors</i>. Caister, U.K.: Caister Academic Press. 		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	<p>Öğrencilerin dersi daha iyi öğrenmelerine yardım etmesi amacıyla dönem boyunca 10 ödev ve 1 proje verilecek ve bunlar bir hafta sonra toplanacaktır.</p> <p>To help students for learning and comprehending the course material better, 10 homeworks and 1 project sets should be assigned throughout the semester, and their solutions should be returned back in the subsequent week.</p>		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)			
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	INTERNET		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	INTERNET		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi* (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	% 10 (10 %)
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)	10	% 30 (30 %)
	Projeler (Projects)	1	%20 (20%)
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		
	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	Biyopolimerlere giriş	1
2	Protein kimyasının temel prensipleri	2
3	Enzim kimyasının temel prensipleri,	2
4	Biyomateryal uygulamaları için özel polimerlerin sentezi	1,3
5	Biyomateryal uygulamaları için özel polimerlerin özellikleri,	1,3
6	Polimer matriksler de proteinlerin immobilizasyonu,	2,3
7	İmmobilizasyon özelliklerini iyileştirmek için proteinlerin polimer molekülleri ile konjugasyonu,	2,3
8	Mikroorganizmalar yardımı ile biyobozunur polimer üretimi	1,3
9	Mikroorganizmalar yardımı ile biyobozunur polimer üretimi, endüstriyel biyopolimerler	1,3
10	Endüstriyel biyopolimerler	1,3
11	Proteinlerin kromatografik ayrılması amaçlı polimer matrikslerin sentezi-I	2,3
12	Proteinlerin kromatografik ayrılması amaçlı polimer matrikslerin sentezi-II	2,3
13	Biyoteknolojik uygulamalarda tartışmalar-I	4
14	Biyoteknolojik uygulamalarda tartışmalar-II	4

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction to Biopolymers	1
2	Basic principles of protein chemistry	2
3	Basic principles of enzyme chemistry	2
4	Synthesis of specific polymers for biomaterials applications	1,3
5	Specifications of specific polymers for biomaterials applications	1,3
6	Immobilization of proteins in polymer matrix	2,3
7	Production of biodegradable polymer by microorganism	2,3
8	Production of biodegradable polymer by microorganism	1,3
9	Industrial biopolymers	1,3
10	Industrial biopolymers	1,3
11	Synthesis of polymer for protein purification and chromatographic separation	2,3
12	Synthesis of polymer for protein purification and chromatographic separation	2,3
13	Discussion for biotechnological applications	4
14	Discussion for biotechnological applications	4

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 yayınlarak alanındaki ilerlemeye katkıda bulunabilme (<i>Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği</i>).			
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 (<i>Öğrenme Yetkinliği</i>) ve bu konulardaki sorunları çözmeye liderlik yapabilme (<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>Alana Özgü Yetkinlik</i>).			

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 the current and high-level knowledge in the area of PST in a systematical 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 systematical 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>).			

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u> Prof.Dr.Yüksel GÜVENİLİR	<u>Tarih (Date)</u> 13.04.2011	<u>İmza (Signature)</u>
---	-----------------------------------	-------------------------