

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

<b>Dersin Adı</b>		<b>Course Name</b>		
Fiziksel Kimyada İlerlemeler		Advances in Physical Chemistry		
<b>Kodu (Code)</b>	<b>Yarıyılı (Semester)</b>	<b>Kredisi (Local Credits)</b>	<b>AKTS Kredisi (ECTS Credits)</b>	<b>Ders Seviyesi (Course Level)</b>
PST607E	Güz(Fall)	3	7,5	Yüksek Lisans (MSc)
<b>Lisansüstü Program (Graduate Program)</b>	Polymer Science and Technology (Polymer Science and Technology)			
<b>Dersin Türü (Course Type)</b>	Seçmeli (Elective)	<b>Dersin Dili (Course Language)</b>	İngilizce (English)	
<b>Dersin İçeriği (Course Description)</b> <i>30-60 kelime arası</i>	Temel kavramlar, Kuantum kimyası (Atomik ve moleküler yapı), Gazların ideal ve gerçek davranışı, kinetik teori, Sıvıların ve çözeltilerin ideal ve gerçek davranışı, Termodinamik (makroskopik yaklaşım), İstatiksel mekanik(Termodinamikte mikroskopik yaklaşım), Işık-madde etkileşmesi Spektroskopi (öteleme, titreşim, dönme, elektronik, NMR) Fotokimya, Kinetik (Reaksiyon hızları ve mekanizmalar), Yüzey kimyası (Kolloidler, yüzey gerilim, adsorpsiyon), Elektrokimya (Çözeltilerin elektriksel özellikleri, elektrod kinetikleri), Nükleer kimya(Nükleer Kimya ve Radyoaktivite), Polimer Kimyası, Nanokimya ve güncel uygulamaları. The description of physicochemical systems, quantum Chemistry (atomic and molecular structure), the ideal and real properties of gases, kinetic theory, the ideal and real properties of liquids and solutions, Thermodynamics (macroscopic approach), Topics from Statistical Mechanics (microscopic approach to thermo), interaction of light and matter; Spectroscopy (Ex. Vibr., Rot., electronic, NMR etc.), photochemistry, Kinetics (Reaction rates, mechanisms) surface chemistry( colloids, surface tension, adsorption), electrochemistry (electrical properties of solutions and kinetics of electrode reactions), Nükleer kimya and radioactivity, polymer chemistry, nacochemistry and recent applications			
<b>Dersin Amacı (Course Objectives)</b> <i>Maddeler halinde 2-5 adet</i>	1.Fizikokimya alanında uzmanlaşmak isteyenlerin daha geniş bilgi birikimine sahip olmasına ve güncel uygulamalar hakkında bilgi edinmesine katkı sağlamak, 2.Mikro ve makro yapılara fizikokimyasal yaklaşım ve aralarındaki bağlantıların kurulması sayesinde öğretilen teorik kavramların gerek laboratuvar ortamında gerek sayısal çözümlerinde başarı seviyesinin yükseltilmesine katkı sağlamak 1.To gain further knowledge to be expert on Physical Chemistry and to contribute the experience on the recent application in Physical chemistry . 2. To improve the success in solving numerical problems and laboratory works in Physical Chemistry by providing the physicochemical approaching to micro and macro systems and constructing relationship between them.			
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)</b> <i>Maddeler halinde 4-9 adet</i>	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler, aşağıdaki konularda bilgi, beceri ve yetkinlik kazanırlar: I.Mikro ve makro sistemlere fizikokimyasal yaklaşım ve aralarındaki bağlantıların kurulmasını sağlamak II. Fiziksel kimyadaki matematiksel model ve eşitliklerle ilgili numerik problemleri çözmedeki başarıya artırmaya katkı sağlamak III. Fiziksel kimyadaki gelişmelerle ilgili araştırma konularında tecrübe sahibi olmak IV.Fiziksel kimyadaki güncel araştırma konularında yapılan çalışmalarını analiz edebilme yeteneği kazandırma Students who successfully pass this course gain knowledge, skills and competency in the following subjects; I. To provide physicochemical approaching to micro and macro systems and to construct relationship between them II. To gain an understanding of a range of topics reflecting research developments in physical chemistry III. To solve numerical problems based around mathematical models and equations in physical chemistry IV.To analyse research papers in primary journals reflecting the topics taught			

<b>Kaynaklar</b> (References) <i>En önemli 5 adedini belirtiniz</i>	1. <b>Moore, W. J.</b> (1972). <i>Physical Chemistry</i> . NJ; USA: Prentice Hall. 2. <b>Castellan, G.W.</b> (1983) <i>Physical Chemistry</i> (3rd ed). USA: Addison-Wesley Pub.Com.Inc. 3. <b>Levine, I.N.</b> (2007). <i>Physical Chemistry</i> (5th ed). Boston: McGraw-Hill. 4. <b>Laidler, K. J. &amp; Meiser, J. H.</b> (1999). <i>Physical Chemistry</i> (3rd ed). Boston: Houghton Mifflin.		
<b>Ödevler ve Projeler</b> (Homework & Projects)	Fizikokimyada güncel bir gelişmeye ait rapor ve sözlü olarak sunumu		
<b>Laboratuvar Uygulamaları</b> (Laboratory Work)	Oral presentation and preparation of a short report on an example of recent research on physical chemistry		
<b>Bilgisayar Kullanımı</b> (Computer Use)			
<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, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	2	40
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)	1	10
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	50

\*Yukarıda Belirtilen Sayılar Minimum Olup Yerine Getirilmesi Zorunludur.

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Fizikokimyasal Sistemlerde Tanımlamalar	I
2	Kuantum kimyası (Atomik ve moleküler yapı)	I, II,III,IV
3	Gazların ideal ve gerçek davranışı, kinetik teori	I, II,III,IV
4	Sıvıların ve çözeltilerin ideal ve gerçek davranışı	I, II,III,IV
5	Termodinamik(makroskopik yaklaşım)	I, II,III,IV
6	İstatiksel mekanik(Termodinamikte mikroskopik yaklaşım)	I, II,III,IV
7	Işık-madde etkileşmesi, Spektroskopi(öteleme,titreşim, dönme, elektronik, NMR)	I, II,III,IV
8	Fotokimya	I, II,III,IV
9	Kinetik(Reaksiyon hızları ve mekanizmalar)	I, II,III,IV
10	Yüzey kimyası (Kolloidler, yüzey gerilim, adsorpsiyon)	I, II,III,IV
11	Elektrokimya(Çözeltilerin elektriksel özellikleri, elektrod kinetikleri)	I, II,III,IV
12	Nükleer kimya(Nükleer Kimya ve Radyoaktivite),	I, II,III,IV
13	Polimer Kimyası,	I, II,III,IV
14	Nanokimya ve güncel uygulamaları	I, II,III,IV

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	The description of physicochemical systems,	I
2	Quantum Chemistry (atomic and molecular structure)	I, II,III,IV
3	The ideal and real properties of gases, kinetic theory,	I, II,III,IV
4	The ideal and real properties of liquids and solutions	I, II,III,IV
5	Thermodynamics (macroscopic approach)	I, II,III,IV
6	Topics from Statistical Mechanics (microscopic approach to thermo)	I, II,III,IV
7	Interaction of light and matter; Spectroscopy (Ex. Vibr., Rot., electronic, NMR etc.)	I, II,III,IV
8	Photochemistry	I, II,III,IV
9	Kinetics (Reaction rates, mechanisms)	I, II,III,IV
10	Surface chemistry( colloids, surface tension, adsorption)	I, II,III,IV
11	Electrochemistry (electrical properties of solutions and kinetics of electrode reactions)	I, II,III,IV
12	Nükleer kimya and radioactivity	I, II,III,IV
13	Polymer chemistry	I, II,III,IV
14	Nanochemistry and recent applications	I, II,III,IV

## 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> ).		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 ( <i>bilgi</i> ).		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 ( <i>beceri</i> ), ve alanı ile ilgili çalışmalarda araştırma yöntemlerini kullanabilmede üst düzey beceriler kazanmış olma ( <i>beceri</i> ).	X		
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 yayınlamak alanındaki ilerlemeye katkıda bulunabilme ( <i>Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği</i> ).	X		
v.	Yaratıcı ve eleştirel düşünme, özgün ve disiplinlerarası sorunları çözme 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> ).	X		
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 iletişim 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> ).		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 systematical approaches, reaching original results by using the specialistic knowledge ( <i>skill</i> ) ( <i>knowledge</i> ).		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 ( <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> ).	X		
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> ).	X		
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> ).	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. ( <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><b>Düzenleyen (Prepared by)</b></u> Prof.Dr. Belkis Ustamehmetoğlu Prof.Dr.Esma Sezer	<u><b>Tarih (Date)</b></u> 21.06.2011	<u><b>İmza (Signature)</b></u>
--	--	--------------------------------