

İTÜ
LİSANSÜSTÜ DERS KATALOG FORMU
(GRADUATE COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name		
Polimer İşleme		Polymer Processing		
Kodu (Code)	Yarıyıl (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Seviyesi (Course Level)
PST524E	Güz (Fall)	(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)	<p>Plastik üretim prosesleri ve ekipmanlarının genel olarak tanımlanması, karakterizasyonu ve ilgili teoriler: ekstrüzyon, şişirme ile kalıplama, enjeksiyon ile kalıplama, baskı ile kalıplama, transfer kalıplama, ısı ile şekillendirme, döndürerek kalıplama, kompozit işleme operasyonları, vb. Taşınım proseslerinin polimer işleme operasyonlarındaki uygulamalarının incelenmesi. Plastik işleme prosesleri için malzeme özellikleri, ürün mikro yapısı ve karakterizasyonu ile ilgili önemli konular. Ürün ve proses tasarımı ve kontrolü.</p> <p>General description and characterization of plastics manufacturing processes and equipment: extrusion, blow molding, injection molding, compression molding, transfer molding, thermoforming, rotational molding, composite processing operations, etc. Review of transport processes and their applications to polymer processing operations. Important aspects of material properties, product microstructure and characterization for plastic processing analysis. Product and process design and control.</p>			
Dersin Amacı (Course Objectives)	<ul style="list-style-type: none">Polimer işleme ile ilgili temel bilgi birikiminin sağlanması.Öğrencilerin şekillendirme proses ve ekipmanlarıyla ilgili temel prensipleri anlaması, prosesleri değerlendirebilmesi ve tasarlama kabiliyetinin geliştirilmesi. <p><i>Maddeler halinde 2-5 adet</i></p> <ul style="list-style-type: none">To provide a fundamental understanding of polymer processing.To develop evaluation and design ability on polymer processing processes.			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	<p>Dersi alan bir öğrencinin bilmesi gerekenler:</p> <ol style="list-style-type: none">Belirli plastik şekillendirme yöntemleri ve ekipmanları hakkında bilgi.Plastik şekillendirme işlemleri ile ilgili teorik bilgi birikimi (reoloji, ısı transferi, katılaşma vb.).Hammadde özellikleri, proses şartları ve ürün özellikleri arasındaki ilişkiler.Plastik ürün tasarımı hakkında temel unsurlar ve yaklaşımlar.Farklı polimerik malzemeler ve ürünler için polimer şekillendirme yöntem seçimi. <p>After the course, student should know:</p> <ol style="list-style-type: none">Description and characterization of plastic processing operations and equipments.Theoretical background of polymer processing (rheology, heat transfer, solidification etc.)Relationship between material properties, process parameters and product properties.Basic aspects of polymer product design.Selection of processing methods for different products and polymeric materials.			

Kaynaklar (References) <u>En önemli 5 adedini belirtiniz</u>	<ol style="list-style-type: none"> Osswald, T. A. (1998). <i>Polymer Processing Fundamentals</i>. Munich: Carl Hanser Verlag. Rauwendaal, C. (2001). <i>Polymer Extrusion</i> (4th ed). Munich: Carl Hanser Verlag. Kamal, M. R. & Isayev, A. I. & Liu, S-J. (Eds.). (2009). <i>Injection Molding, Technology and Fundamentals</i>. Munich: Carl Hanser Verlag. Berins, M. L. & Reinhold, Van N. (Eds.). (1991). <i>Plastics Engineering Handbook of the Society of the Plastics Industry, Inc.</i> (5th ed). USA: Kluwer Academic Publishers. Crawford, R. J. (Ed.). (1989). <i>Plastics Engineering</i> (2nd ed). Oxford: Pergamon Press. 		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	<p>Endüstriyel prosesler, ekipmanlar üzerine araştırma ve polimer işleme problemlerinin çözümlerine yönelik ödevler.</p> <p>Search for industrial polymer processing operations and equipments. Polymer processing problems.</p>		
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)	1	% 30 (30 %)
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	2	% 10 (10 %)
	Ödevler (Homework)	2	% 10 (10 %)
	Projeler (Projects)	-	-
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	-	-
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)	-	-
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-	-
	Final Sınavı (Final Exam)	1	%50 (50%)

*Yukarıda Belirtilen Sayılar Minimum Olup Yerine Getirilmesi Zorunludur.

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Polimer Ürün Tasarımı, temel kademeler, bazı ürünler için tasarım çalışmaları	i, ii, iv
2	Ekstrüzyon prosesi, ekstruderler, ekstruder vidaları ve diğer ekipmanlar	i, iii
3	Ekstrüzyonda proses değişkenleri, çalışma prensipleri, ısı ve basınç ölçüm ve kontrolü	i, ii
4	Ekstrüzyonda polimer akışı, erime mekanizması, karışma	i, ii, iv
5	Ekstrüzyon ile granül, film, levha, profil, boru üretimi, şişirme ile kalıplama, film şişirme, kablo üretimi vb.	i
6	Enjeksiyonla kalıplama, enjeksiyon makineleri ve çalışma prensipleri, kalıplar	i, iii
7	Enjeksiyonla kalıplamada polimer akışı, devir (cycle), proses değişkenleri	i, ii, iv
8	Enjeksiyonla kalıplama uygulama örnekleri, klasik enjeksiyon, sandviç kalıplama, RIM prosesi, köpük enjeksiyon vb.	i, ii
9	Isı ile şekillendirme, (basınçla, vakulma), Döndürerek kalıplama	i, ii
10	Baskı ile kalıplama, Transfer kalıplama	i, ii
11	Kompozit malzemelerin şekillendirilmesi, pultrüzyon, elyaf sarma	i, ii
12	Daldırarak kalıplama, akışkan yatak şekillendirme.	i, ii
13	Kalenderleme, elastomer sistemler için karıştırma ve şekillendirme sistemleri	i, ii
14	Polimer işleme için önemli malzeme özellikleri ve karakterizasyonu	i, ii, v

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Polymer product design, basic steps, case studies for some products	i, ii, iv
2	Extrusion process, extruder types, screws and other equipments	i, iii
3	Process parameters, processing principles, temperature and pressure measurement and control	i, ii
4	Polymer flow in extruders and die, melting mechanism, mixing	i, ii, iv
5	Extrusion products: Pellets, film, sheet, profile, pipe, cable manufacturing, blow molding, film blowing etc.	i
6	Injection molding, related machineries, processing principles, injection molds	i, iii
7	Polymer flow in flow channels and cavities, cycle, process parameters	i, ii, iv
8	Injection molding products: classical injection molded parts, sandwich molding, reaction injection molding (RIM), foam molding etc.	i, ii
9	Thermoforming (pressure, vacuum), rotational molding	i, ii
10	Compression molding, Transfer molding	i, ii
11	Composite processing operations, Pultrusion, Flament winding	i, ii
12	Deep molding, fluidised bed coating	i, ii
13	Calendering, mixing and molding systems for rubbers	i, ii
14	Important aspect of material properties and characterization for polymer processing	i, ii, v

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 (<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 (Alana Özgü Yetkinlik).			X
iii.	Alanı ile ilgili karşılaşılan sorunları çözümlenebilmek için bağımsız araştırma yürütebilme, gerektiğinde yeni stratejik yaklaşımlar geliştirebilme ve sorumluluk alarak çözüm üretmesinde 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 uluslararası 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 gözeten 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 (<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 (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 (<i>Communication and Social Competency</i>).	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 (<i>Area Specific Competency</i>).	X		

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u> Doç.Dr. Tuncer Yalçinyuva	<u>Tarih (Date)</u> 20.04.2011	<u>İmza (Signature)</u>
---	--	--------------------------------