

İTÜ
LİSANSÜSTÜ DERS KATALOG FORMU
(GRADUATE COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name		
Ekstraktif Metalurji Proseslerinin Modellenmesi		Modeling Extractive Metallurgical Processes		
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Türü (Course Type)
UMT504E	Bahar (Spring)	3.0	7.5	Yüksek Lisans / M.Sc.
Lisansüstü Program	Fen Bilimleri Enstitüsü/Metalurji ve Malzeme Mühendisliği ABD/Üretim Metalurjisi ve Teknolojileri Mühendisliği Programı			
Graduate Program	(Graduate School of Science Engineering and Technology/Metallurgical and Materials Engineering Dept./ Extractive Metallurgy and Technologies Engineering Programme)			
Dersin Türü (Course Type)	Seçmeli (Elective)	Dersin Dili (Course Language)	İngilizce (English)	
Dersin İçeriği	Modellemenin temelleri, Ekstraktif metalurji sistemlerinin (kavurma, ergitme, liç, çöktürme, elektroliz, rafinasyon, vs.) tanımı ve problemin belirlenmesi, Ekstraktif metalurji sistemlerinin hız proseslerinin belirlenmesi, kütle ve ısı dengeleri, duraksamalı veya sürekli prosesler, Sistemleri kontrol eden parametrelerin (tane boyutu, sıcaklık, konsantrasyon, basınç, gaz/sıvı/katı akış debileri, karıştırma hızı, akım yoğunluğu, vs.) belirlenmesi ve listelenmesi, Seçilen metalurjik sistemin ilgili kontrol parametreleri gözönüne alınarak modelinin oluşturulması, Modellerin bilgisayarda simülasyonları.			
Course Content	Fundamentals of modeling, Definition of the extractive metallurgical systems considered (roasting, smelting, leaching, precipitation, electrolysis, refining, etc.) and recognition of the problem, Determination of rate processes of the extractive metallurgy, mass and heat balances, batch or continuous process, Choosing and listing the parameters controlling the systems (particle size, temperature, concentration, pressure, gas/liquid/solid flow rates, stirring speed, current density, etc.), Constructing the model of the metallurgical system chosen by considering the related controlling parameters, Computer simulation of the models.			
Dersin Amacı	<ul style="list-style-type: none">Bir metalurjik prosesin ya da o prosesin bir kısmının makro modeli olan, ve termodinamik, çok fazlı reaksiyonların kinetiği vb. prensipleriyle desteklenmiş bir problemi çözebilmek amacıyla matematiksel modelleme ve çözümlene tekniklerinin kullanımının öğretilmesi.Ticari bir yazılım kullanarak ya da kendi programlama kodlarını yazarak problem çözme konusunda becerilerini geliştirmeleri..			
Course Objectives	<ul style="list-style-type: none">Giving training of mathematical modeling and solution techniques by solving a problem, which is a macro model of a metallurgical process or a part of a process, and backed fundamentally by the principles of thermodynamics and kinetics of multi-phase reactions.Getting experience of solving a problem either by using a commercial modeling software package or by writing own code.			
Dersin Öğrenme Çıktıları	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenci; <ul style="list-style-type: none">Metalurjik proseslerin modellenmesi ve simülasyonunun önemini ve gerekliliğini anlayacak,Veri işleme tekniği ve proses kontrolünü kavrayabilecek,Metalurjik sistemlerin simülasyonu ve modellenmesi hakkındaki teorik bilgilerini geliştirebilecek,Teorik bilgilerini, modelleme yazılımını bizzat kullanarak destekleyebilecek,Simülasyon ve modelleme yazılımını kullanarak ortaya çıkan yeniliklerin farkına varabilecek,Herhangi bir metalurjik prosesin modellemesini, ilgili kontrol parametrelerini dikkate alarak yapabilecektir.			
Course Learning Outcomes	Graduate students who pass the course will be able to; <ul style="list-style-type: none">Understand the importance and necessity of simulation and modeling studies in metallurgical processes,Comprehend the data processing and process control,Improve his/her theoretical background on simulation and modeling of metallurgical systems,Support his/her theoretical background by hands-on application on a modeling software,Be aware of the resulting innovations by applying simulation and modeling software,Create a model of a given metallurgical process by considering the related control parameters.			

<p>Kaynaklar</p> <p>References</p>	<ul style="list-style-type: none"> • H.Y. Sohn, M.E. Wadsworth, (Eds.), 1979. Rate Processes of Extractive Metallurgy, Chapter3, Plenum Press, New York. • R.G. Bautista, R.J. Wesely, G.W. Warren, (Eds.), 1986. Hydrometallurgical Reactor Design and Kinetics, A Publication of The Metallurgical Society, Inc.,USA. • A. Butts (yazan), V. Aytekin (çeviren), 1970. Metalurji Problemleri, Arı Kitabevi Matbaası, İstanbul. • E. Peters, D. Dreisinger, 1990. Mixing, Leaching and Modelling Course Notes, Metals and Materials Eng. Dept. Univ. of British Columbia, Vancouver, Canada. • C. Arslan, 1991. Modeling the Performance of Aqueous Chromium Electrowinning Cells, Ph.D. Thesis, Columbia University, New York. 		
<p>Ödevler ve Projeler</p> <p>Homework & Projects</p>	<p>Öğrencilerin ders kapsamında öğrendikleri bilgileri, son yıllarda yapılan çalışmalarla pekiştirme olanağı sağlamak açısından mümkün olduğunca öğrencinin ilgi alanı ve tez konusu doğrultusunda, proses modelleme alanında son yıllardaki araştırma makaleleri üzerine literatür araştırması yapması, ilgili konu üzerine bir sunum hazırlaması ve hazırladığı sunumu derste sınıfa sunması ve sorulacak soruları yanıtlaması beklenmektedir.</p> <p>In order to help students learn and give them a chance to understand the recent research trends in the field of process modeling, it is expected from students to perform a literature survey on a selected topic (possibly related to his/her thesis topic or interest), reach the key articles and prepare a presentation. He/she is also to submit this presentation to his/her classmates and answer the questions that might be raised.</p>		
<p>Laboratuvar Uygulamaları</p> <p>Laboratory Work</p>			
<p>Bilgisayar Kullanımı</p> <p>Computer Use</p>	<p>Ders kapsamında, öğrencilerin oluşturacakları gruplardan, kendilerine atanacak metalurjik bir prosesi, bir modelleme programı yardımıyla modellemeleri ve sömestr sonunda bu modeli sınıfta arkadaşlarına sunmaları beklenmektedir.</p> <p>Within the context of this course, each student group is assigned with a metallurgical process and is expected to model that process through the semester with the help of software (COMSOL Multiphysics, Aspen Plus, Ansys, CadsimPlus, etc.). At the end of the semester they will present their model in front of their classmates.</p>		
<p>Diğer Uygulamalar</p> <p>Other Activities</p>	<p>Ekstraktif metalurji proseslerinin modellenmesi kapsamında seçilecek bir konunun ödev olarak sunumu</p> <p>Presentation of a topic related with the modeling of extractive metallurgical processes</p>		
<p>Başarı Değerlendirme Sistemi</p> <p>Assessment Criteria</p>	<p>Faaliyetler (Activities)</p> <p>Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)</p> <p>Kısa Sınavlar (Quizzes)</p> <p>Ödevler (Homework)</p> <p>Projeler (Projects)</p> <p>Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)</p> <p>Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)</p> <p>Diğer Uygulamalar/Ödev Sunumu (Other Activities)/Presentation</p> <p>Final Sınavı (Final Exam)</p>	<p>Adedi* (Quantity)</p> <p></p> <p></p> <p></p> <p>1</p> <p></p> <p></p> <p>1</p> <p></p>	<p>Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)</p> <p></p> <p></p> <p></p> <p>25</p> <p></p> <p></p> <p>25</p> <p>50</p>

*Yukarıda Belirtilen Sayılar Minimum Olup Yerine Getirilmesi Zorunludur.

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Modellemenin temelleri I	1,2,3
2	Modellemenin temelleri II	1,2,3
3	Pirometalurji sistemlerinin (kavurma, ergitme vs.) tanımı ve problemin belirlenmesi	1,2,3
4	Hidrometalurji sistemlerinin (liç, çöktürme vs.) tanımı ve problemin belirlenmesi	1,2,3
5	Elektrometalurji sistemlerinin (elektroliz, rafinasyon, vs.) tanımı ve problemin belirlenmesi	1,2,3
6	Ekstraktif metalurji sisteminin hız proseslerinin belirlenmesi, kütle ve ısı dengeleri, batch veya sürekli prosesler I	1,2,3
7	Ekstraktif metalurji sisteminin hız proseslerinin belirlenmesi, kütle ve ısı dengeleri, batch veya sürekli prosesler II	1,2,3
8	Sistemleri kontrol eden parametrelerin (tane boyutu, sıcaklık vs.) belirlenmesi ve listelenmesi	1,2,3
9	Sistemleri kontrol eden parametrelerin (konsantrasyon, basınç, gaz/sıvı/katı akış debileri vs.) belirlenmesi ve listelenmesi	1,2,3
10	Sistemleri kontrol eden parametrelerin (karıştırma hızı, akım yoğunluğu, vs.) belirlenmesi ve listelenmesi	1,2,3
11	Seçilen metalurjik sistemin ilgili kontrol parametreleri gözönüne alınarak modelinin oluşturulması I	1,4,5
12	Seçilen metalurjik sistemin ilgili kontrol parametreleri gözönüne alınarak modelinin oluşturulması II	1,4,5
13	Modellerin bilgisayarda simülasyonları I	1,6
14	Modellerin bilgisayarda simülasyonları II	1,6

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Fundamentals of modeling I	1,2,3
2	Fundamentals of modeling II	1,2,3
3	Definition of the pyrometallurgical systems considered (roasting, smelting etc.) and recognition of the problem,	1,2,3
4	Definition of the hydrometallurgical systems considered (leaching, precipitation, etc.) and recognition of the problem,	1,2,3
5	Definition of the electrometallurgical systems considered (electrolysis, refining, etc.) and recognition of the problem,	1,2,3
6	Determination of rate processes of the extractive metallurgy system, mass and heat balances, batch or continuous process I	1,2,3
7	Determination of rate processes of the extractive metallurgy system, mass and heat balances, batch or continuous process II	1,2,3
8	Choosing and listing the parameters controlling the systems (particle size, temperature etc.),	1,2,3
9	Choosing and listing the parameters controlling the systems (concentration, pressure, gas/liquid/solid flow rates etc.),	1,2,3
10	Choosing and listing the parameters controlling the systems (stirring speed, current density etc.),	1,2,3
11	Constructing the model of the metallurgical system chosen by considering the related controlling parameters I	1,4,5
12	Constructing the model of the metallurgical system chosen by considering the related controlling parameters II	1,4,5
13	Computer simulation of the models I	1,6
14	Computer simulation of the models II	1,6

Dersin Üretim Metalurjisi ve Teknolojileri Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi, beceri ve yetkinlikler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
i.	Lisans düzeyi yeterliliklerine dayalı olarak, alanının ilişkili olduğu disiplinler arası etkileşimi kavrayabilme, ilgili program alanında bilgilerini uzmanlık düzeyinde geliştirebilme ve derinleştirebilme (bilgi).			+
ii.	Alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kullanabilme, farklı disiplin alanlarından gelen bilgilerle bütünleştirip yorumlayarak yeni bilgiler oluşturabilme ve karşılaşılan sorunları araştırma yöntemlerini kullanarak çözümlenebilme (beceri).		+	
iii.	Alanı ile ilgili uzmanlık gerektiren bir çalışmayı, bilgi ve becerilerini eleştirel bir yaklaşımla değerlendirip, öğrenmesini yönlendirerek, bağımsız olarak yürütüp, karşılaşılan ve öngörülemeyen karmaşık sorunların çözümü için yeni stratejik yaklaşımlar geliştirerek sorumluluk alıp, liderlik yaparak çözüm üretebilme (Bağımsız Çalışabilme, Sorumluluk Alabilme ve Öğrenme Yetkinliği).	+		
iv.	Alanındaki güncel gelişmeleri ve kendi çalışmalarını, nicel-nitel veriler ile destekleyerek, gerekli düzeyde bilgisayar yazılımı ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini kullanarak, sosyal ilişkileri ve bu ilişkileri yönlendiren normları eleştirel bir bakış açısı ile de inceleyerek geliştirip ve gerektiğinde değiştirerek alanındaki ve alan dışındaki gruplara, yazılı, <i>sözlü</i> ve <i>görsel olarak sistemli biçimde aktarabilme (İletişim ve Sosyal Yetkinlik)</i> .			
v.	Bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü B2 genel düzeyinde kullanarak sözlü ve yazılı iletişim kurabilme, kendi çalışmalarını, alanındaki uluslararası platformlarda, yazılı, sözlü ve/veya görsel olarak aktarabilme (İletişim ve Sosyal Yetkinlik).	+		
vi.	Alanı ile ilgili verilerin toplanması, yorumlanması, uygulanması ve duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerleri gözetererek denetleyebilme, bu değerleri öğretebilme, ilgili konularda strateji, politika ve uygulama planları geliştirebilme ve elde edilen sonuçları, kalite süreçleri çerçevesinde değerlendirebilme, özümlediği bilgiyi, problem çözme ve/veya uygulama becerilerini, disiplinlerarası çalışmalarda kullanabilme (Alana Özgü Yetkinlik).			

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course and Ext. Met. and Tech. Engineering Program

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
i.	Grasping interdisciplinary interaction related to one's area and developing and intensifying the current and high knowledge in that area based upon the competency in undergraduate level (<i>knowledge</i>).			+
ii.	By means of ability to use theoretical and practical information related to one's area, to combine and interpret them with information from different disciplines producing new information and solving the faced problems by related searching methods (<i>skill</i>).		+	
iii.	By means of the ability to critically analyze knowledge, skills and also a study related to one's area that requires expertise on that area, directing and continuing independently, developing new strategies for the problems that are not foreseen and taking the responsibilities together with fulfilling the leader role, the ability to produce solutions for that problems (<i>competence to work independently, competence to take responsibility, competence to learning</i>).	+		
iv.	By means of the ability to promote current development and studies by supporting with qualitative and quantitative data and to use computer software together with information and communication technologies with a required level, critical analyzing, developing and altering, if required, social relationships and the norms directing these relationships, establishing written oral and visual communication with groups within one's or different fields (<i>communication and social competency</i>).			
v.	Proficiency in a foreign language –at least European Language Portfolio B2 Level- and establishing written, oral and visual communication with that language for presenting one's studies in the international environment (<i>communication and social competency</i>).	+		
vi.	By means of the ability to inspect the steps like gathering, interpreting, implementing and announcing related data with the one's area by overseeing scientific, cultural and ethical norms, teaching these norms, developing strategy, policy and action plans in related subjects and evaluating the obtained results by making the use of quality processes, using the gathered information and solving problems and/or implementation skills in the interdisciplinary strategies (<i>area specific competency</i>).			

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u> Prof.Dr. Cüneyt ARSLAN	<u>Tarih (Date)</u> 06.06.2011	<u>İmza (Signature)</u>
---	-----------------------------------	-------------------------

DERS YÜKÜ HESAPLAMA FORMU

Dersin Kodu	UMT 504E		Dersin Adı	Ekstraktif Metalurji Proseslerinin Modellenmesi				Dersin Dili	İngilizce				Dersin Kredisi	3 (3+0+0)			Dersin ECTS Kredisi	7,5	
Hafta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	TOPLAM Saat	
Kazanılan Beceri (çıktılar)	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,4,5	1,4,5	1,4,5	1,6	1,6	-	-	-	-	
Haftalık Ders (Saat)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	-	-	-	42	
Laboratuvar (Saat)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Uygulama (Saat)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Dersle ilgili Sınıf dışı Etkinlikler (saat)	-	4	4	4	4	4	4	4	4	7 Proje	7	7	7	4	-	-	-	64	
Sınavlar ve Sınava Hazırlık (saat)	-	4	4	4	4	5	7	5	5	4	5	4	5 Ödev Sunumu	4	7	7	9+2 Final Sınavı	85	
Toplam Saat	3	11	11	11	11	12	14	12	12	15	14	15	15	11	7	7	11	191	
Ders Değerlendirme Sistemi	Proje (%25) Ödev Sunumu (%25), Final Sınavı (%50)																		

Ders Çıktıları

Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenci;

- Metalurjik proseslerin modellenmesi ve simülasyonunun önemi ve gerekliliği,
- Veri işleme tekniği ve proses kontrolü,
- Metalurjik sistemlerin simülasyonu ve modellenmesi hakkındaki teorik bilgiler,
- Teorik bilgilerini, modelleme yazılımını bizzat kullanarak destekleme,
- Simülasyon ve modelleme yazılımını kullanarak ortaya çıkan yeniliklerin farkına varma,
- Herhangi bir metalurjik prosesin modellemesini, ilgili kontrol parametrelerini dikkate alarak yapma

konularında bilgi, beceri ve yetkinlik kazanır.

Tarih	06-06- 2011
Formu Hazırlayan	Prof. Dr. Cüneyt ARSLAN
Formu Onaylayan	

Not: Bu ders için ECTS Kredi hesabı:

$$191 / 25,5^* = 7,49 \approx 7,5$$

* İTÜ için hesaplanan değerdir.