

METALÜRJİ VE MALZEME MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
ÜRETİM LİSANSÜSTÜ (REVİZE) ÖĞRETİM PROGRAMI
(04.12.2007 tarih 2007/4 olu Enstitü Kurulu)

Öğretim Üyeleri

Prof. Dr. Ahmet EKERİM
Prof. Dr. Müzeyyen MARŞOĞLU
Prof. Dr. Cemalettin YAMAN
Prof.Dr.Mustafa ÇİĞDEM
Prof.Dr.Adem BAKKALOĞLU
Doç. Dr. Nilgün KUŞKONMAZ
Doç. Dr.A.Binnaz HAZAR
Doç. Dr.M.Nezihi SARIDEDE
Y.Doç. Dr.Öznur ÇAKIR

Bilim Dalı

Üretim
Üretim
Üretim
Malzeme
Malzeme
Üretim
Üretim
Üretim
Üretim

YÜKSEK LİSANS ve DOKTORA DERSLERİ

Dersin Kodu	Adı	D	U	K	Öğretim Üyesi
0546201	Üretim Metalürjisi Termodinamiği	3	0	3	Prof.Dr.Zeki ÇİZMECİOĞLU / Y.T.Ü.
0546202	Ölçme Kontrol ve Kalibrasyon Problemleri	3	0	3	Prof.Dr.Ahmet EKERİM / Y.T.Ü.
0546203	Sürekli Döküm Metalurjisi	3	0	3	Prof.Dr.Mustafa ÇİĞDEM / YTÜ
0546204	Üretim Metalürjisi İşlem Esasları	3	0	3	Prof.Dr.Zeki ÇİZMECİOĞLU / Y.T.Ü.
0546205	Ferroalaşımalar	3	0	3	Y.Doç.Dr.M.Nezihi SARIDEDE /Y.T.Ü.
0546206	Hurdadan Malzeme Üretimi	3	0	3	Prof.Dr.Zeki ÇİZMECİOĞLU/Y.T.Ü.
0546207	Seramik Teknolojisi	3	0	3	Prof.Dr.Cemalettin YAMAN / Y.T.Ü.
0546208	Elektrometalürjik Gelişmeler	3	0	3	Prof.Dr.Ahmet EKERİM / Y.T.Ü.
0546209	Endüstriyel Atıklardan Metal Üretimi	3	0	3	Prof.Dr.Ahmet EKERİM / Y.T.Ü.
0546210	Demir-Çelik Teknolojisi	3	0	3	Prof.Dr.Adem BAKKALOĞLU / YTÜ Y.Doç.Dr.M.Nezihi SARIDEDE /Y.T.Ü.
0546211	Endüstriden Metal Kazanımı	3	0	3	Y.Doç.Dr.A.Binnaz HAZAR /Y.T.Ü. Y.Doç.Dr.M.Nezihi SARIDEDE /Y.T.Ü.
0546212	Yüksek Teknoloji Seramikleri	3	0	3	Doç.Dr.Nilgün KUŞKONMAZ/ Y.T.Ü.
0546288	Seminer (Yüksek Lisans)	0	0	0	
0546289	Seminer (Doktora)	0	0	0	
0546298	Yüksek Lisans Tezi	0	0	0	
0546299	Doktora Tezi	0	0	0	

DERS İÇERİKLERİ

0546201 Üretim Metalürjisi Termodinamiği (300)3

1. Giriş
2. Termodinamik Temel Kavramlar ve Bağıntılar
3. Metalurji Termodinamiğinin Üretim Metalurjisi Problemlerine Uygulanışı
4. Metalurjik Önışlemlerin Termodinamiği
5. Pirometalurji Termodinamiği (İzabe/ Konverter İşlemi/Ateşle Tasfiye)
6. Hidrometalurji Termodinamiği
7. Elektrometalurji Termodinamiği
8. Malzeme ve Enerji Dengesi Hesaplamaları
9. Nümerik Problem Çözümü
10. Endüstriyel Uygulamalar

0546202 Ölçme Kontrol ve Kalibrasyon Problemleri (300)3

Metalurjik proseslerde ölçümü yapılan temel büyüklükler, ölçüm birimleri ve değer mertebeleri. Ölçmenin Temel esasları, Ölçme Cihazları na Toplu Bakış, Ölçme cihazları ve Hatalar. Hatalar ve Oluşum Kaynakları. Hataların irdelenmesi . Hata Etkilerinin Azaltılması .Kalibrasyon Zorunluluğu ve Uygulama Esasları. Ağırlık, sıcaklık, yoğunluk, basınç, debi, viskozite, pürüzlülük ve porozite gibi fiziksel büyüklükler ile pH değeri, bileşim ve konsantrasyon gibi kimyasal büyüklüklerin ölçümünde kullanılan alet ve proplar. Bunlarla kurulan ölçüm sistemlerinin temel prensipleri, standart akış şemaları, veri toplama ve değerlendirme mekanizmaları, analog ölçüm değerlerinin dijital verilere dönüştürülme teknikleri ve yöntemleri. Regülasyon teknikleri ve proses otomasyonu. Enterferans Prensibinden Yararlanma ve Kalibrasyon Olanakları . Kalibrasyona Ortam Koşullarının Etkisi .Kalibrasyonda Özel Konular ve Uygulamaları. Kalibrasyon Sistemi. Ölçme ve Kalibrasyon Laboratuar ürün Akreditasyonu.

0546203 Sürekli Döküm Metalurjisi (300) 3

Sürekli döküme giriş ve sürekli dökümün metal fabrikasyonundaki rolü / Katılşma prosesi / Döküm yapıları ve segregasyon / Sürekli dökümün tarihsel gelişimi ve levha dökümü / Demirdışı metallerin ingot ve billet dökümü / Alüminyumun yarı sürekli ve sürekli dökümü / Bakırın sürekli dökümü / Zn ve Mg'un sürekli dökümü / Sürekli döküm prosesinin spesifik özellikleri, ingot ve billetlerin kalitesi / Demirdışı metal ve alaşımların sürekli dökümünün metalurjik temelleri / Sürekli döküm kanunları / Çeliğin sürekli dökümü

0546204 Üretim Metalürjisi İşlem Esasları (300)3

Giriş ve Temel Kavramlar/ Termodinamik ve kinetik bağıntılar/ Kimyasal Denge ve Dengeyi Etkileyen Faktörler/ Reaksiyon Kinetiği /

Metalurjik Önışlemler /Kurutma / Kavrma / Kalsinasyon/ Topaklaştırma (Briketleme, Sinterleme, Peletleme) /

Pirometalurji / İzabe/ Konverter İşlemi / Ateşle Tasfiye / Metalurjik Reaktör Dizaynı ve Reaktör Tipleri

Hidrometalurji/Çözünme/Çökeltme/Hidrometalurjik Prosesler

Elektrometalurji/ Elektrotermik/Elektroliz/

Nümerik Problem Çözümü

Endüstriyel Uygulamalar

0546205 Ferroalaşımlar (300)3

Ferroalaşımların tanımı, özellikleri, sınıflandırılması, kullanım alanları / Türkiye'de ve dünyada ferroalaşım üretim ve tüketimi / Ferroalaşımların üretim prensipleri, reaksiyonları ve bunların termodinamik ve kinetik incelenmesi / Üretimde etkili parametreler ve incelenmesi / Ferroalaşım üretiminde kullanılan fırınlar / Ferroalaşım ürünleri, bileşimlerinin kontrolü ve rafinasyonu / Paslanmaz çelik üretiminde kullanımı / Ferroalaşım üretiminde şarj hesaplamaları

0546206 Hurdadan Malzeme Üretimi (300)3

1. Giriş
2. İkincil Bir Hammadde Kaynağı Olarak Hurdanın Değerlendirilmesinin Önemi ve Sağlayacağı Faydalar
3. Demir ve Çelik Hurda Akım Şeması
4. Hurda Hazırlama Yöntemleri (Kesme, Paketleme, Öğütme ve Manyetik Ayırma)
5. Hurda Standartları
6. E.A.O.' Hurdadan Çelik Üretiminin Esasları
7. E.A.O.da Teknolojik Gelişmeler (Ocak Dizaynındaki ve İşletme Şartlarındaki Gelişmeler)
8. Demir Dışı Metal Hurdalarının Değerlendirilmesi
9. Metal Dışı Hurdaların Değerlendirilmesi
10. Katı Atık Hurdalarından Malzeme Üretimi
11. Endüstriyel Atıkların Değerlendirilmesi
12. Endüstriyel Uygulamalar
13. Teknik Gezi
14. Nümerik Problem Çözümü

0546207 Seramik Teknolojisi (300)3

Seramik Teknolojisine Giriş, Elementlerin ve Kimyasal Bileşikleri Affiniteleri, Tozların Karakterizasyonu, Proses Katkı Maddeleri, Şekillendirme Yöntemleri Kristal ve Amorf Yapılar, Yayınma, Seramiklerin Pişirilmesi ve Sinterlenmesi Seramiklerin Mikroyapıları ve Muayenesi, Yapı Hataları, Çok Fazlı Seramikler, Seramiklerin Özellikleri, Beyaz Pişen Bünyeler, Porselen, Sır, Kırılma ve Kırılma Analizi Seramik Korozyonu, Seramik Faz Diyagramları ve Dönüşümleri

0546208 Elektrometalürjik Gelişmeler (300)3

Elektrolizin Elektrokimyasal Esasları / EMK ve Potansiyel Artırma Esasları / Hücre Tasarımı / Oksidasyon ve Redüksiyon Proseslerindeki Yenilikler / Elektrokimyasal, Elektroteknik, Elektrolitik Rafinasyon ve Çözünmedeki Gelişmelerin Endüstriye Yansımaları / Modern Ergitme, Ark, Plazma ve İndüksiyonla Ergitmenin Endüstri Fırınlarındaki Uygulamaları / Elektrometalürjinin Geleceği

0546209 Endüstriyel Atıklardan Metal Üretimi (300)3

Endüstriyel atıklar / Atık kaynakları / Atık üreten önemli prosesler / Fiziksel, kimyasal ve fizikokimyasal özelliklere sınıflandırma / Atık proseslerinin tasarımı / Üretim koşulları / Ergitme / Rafinasyon / Çözündürme / Elektroliz işlemlerinin ekonomik etüdü / Ticari, teknik ve ekonomik analizler.

0546210 Demir-Çelik Teknolojisi (300)3

Giriş / Tipik yassı ve uzun ürün entegre işletmelerinde malzeme akım şemaları, külçe döküm, sürekli döküm ve haddeleme prosesleri / Yüksek fırın prosesinde demir oksitlerin redüklenme eğrileri, indirgeme sistemleri, yüksek fırın ve alternatif proseslerin analizleri / Demiroksitlerin indirgenmesinin termodinamiği ve kinetiği, indirgenmede gaz dengesi ve CO kullanma oranı, Rist diyagramı ve analizi / Çelik üretim reaksiyonlarının termodinamiği ve oksitlenme reaksiyonları / Çeliklerin alaşımlandırılması ve alaşım elementlerinin çeliklerin özelliklerine etkileri / Çelik üretiminde deoksidasyon ve alaşımlandırma işlemleri, prensipleri ve uygulamaları / Çelik üretim proseslerindeki gelişmeler / İkincil çelik üretim prosesleri, ikincil metalürji proseslerinin ekonomik görünümü ve pota metalürjisi yöntemiyle üretilen özel çeliklere örnekler / Demir-çelik sektöründe karşılaşılan problemleri tanımlama ve çözüm önerileri..

0546211 Endüstriden Metal Kazanımı (300)3

Giriş / Metalürjik esaslı katı, sıvı ve gaz Endüstriyel kaynaklar / Kaynakların belirlenmesi / Kaynakların prosese uygunluğu / Özelliklerine göre sınıflandırma / Metal kazanımı ve tasarım / Çevre korumaya yönelik olarak atıksız çalışan metalürjik proseslerin geliştirilmesi-tasarımı /

Üretilebilme olasılıkları / Pirometalurjik üretim / Elektrometalurjik üretim / Rafinasyon / Hidrometalurjik esaslar / Metal kazanımının teknik analizi./ Dünyada ve ülkemizde uygulanmakta olan yöntemler ve teknolojik gelişim sürecinde yeni alternatifler.

0546212 Yüksek Teknoloji Seramikleri (300)3

1-Yüksek teknoloji seramiklerinin ana hatları ile tanıtılması ve geleneksel seramikler ile yüksek teknoloji seramiklerinin :

- a)- hammadde b)-ozellikler c)-kullanım alanları
- d)- üretim yöntemleri açısından karşılaştırılması.

2-Alumina, zirkonya, silisyum karbur. Silisyum nitrid, bor karbur, bor nitrid, seramiklerinin:

- a)-Kullanım alanları b)Özellikleri
- c)-Hammaddeleri ve üretim yöntemlerinin incelenmesi.

3-Sol-jel yönteminin açıklanması ve yüksek teknoloji seramiklerinin üretiminde kullanılması.

4-Yüksek teknoloji seramiklerinin şekillendirme yöntemleri:

- a)- Şekillendirme öncesi yapılan işlemler ve görevleri.
- b)- Slip döküm ve bant döküm, Enjeksiyon , Ekstrüzyon, CP,CIP, HIP, HP,SPS,HPHT şekillendirme yöntemlerinin tanıtılması işlem parametrelerinin incelenmesi.

5-Sinterleme mekanizmalarının incelenmesi:

- a)-sıvı faz sinterlemesi
- b)-kati faz sinterlemesi
- c)-Oksit(Al_2O_3), nitrid(Si_3N_4), karbur (SiC) seramiklerinin sinterleme davranışlarının incelenmesi

6-Yüksek teknoloji seramiklerinin mekanik özelliklerinin incelenmesi:

- a)-Egme dayanımı, sertlik ölçümü, kırılma tokluğu ölçümü işlemlerinin açıklanması

7-Yüksek teknoloji seramiklerinin ısıl özelliklerinin incelenmesi:

- a)- Isıl genişleme katsayısı
- b)- Isısal gerilmeler.
- c)- Isıl şok direnci özelliklerinin incelenmesi

8- Türkiye açısından yüksek teknoloji seramiklerinin önemi ve yapılan çalışmalar ve üretim olanaklarının irdelenmesi