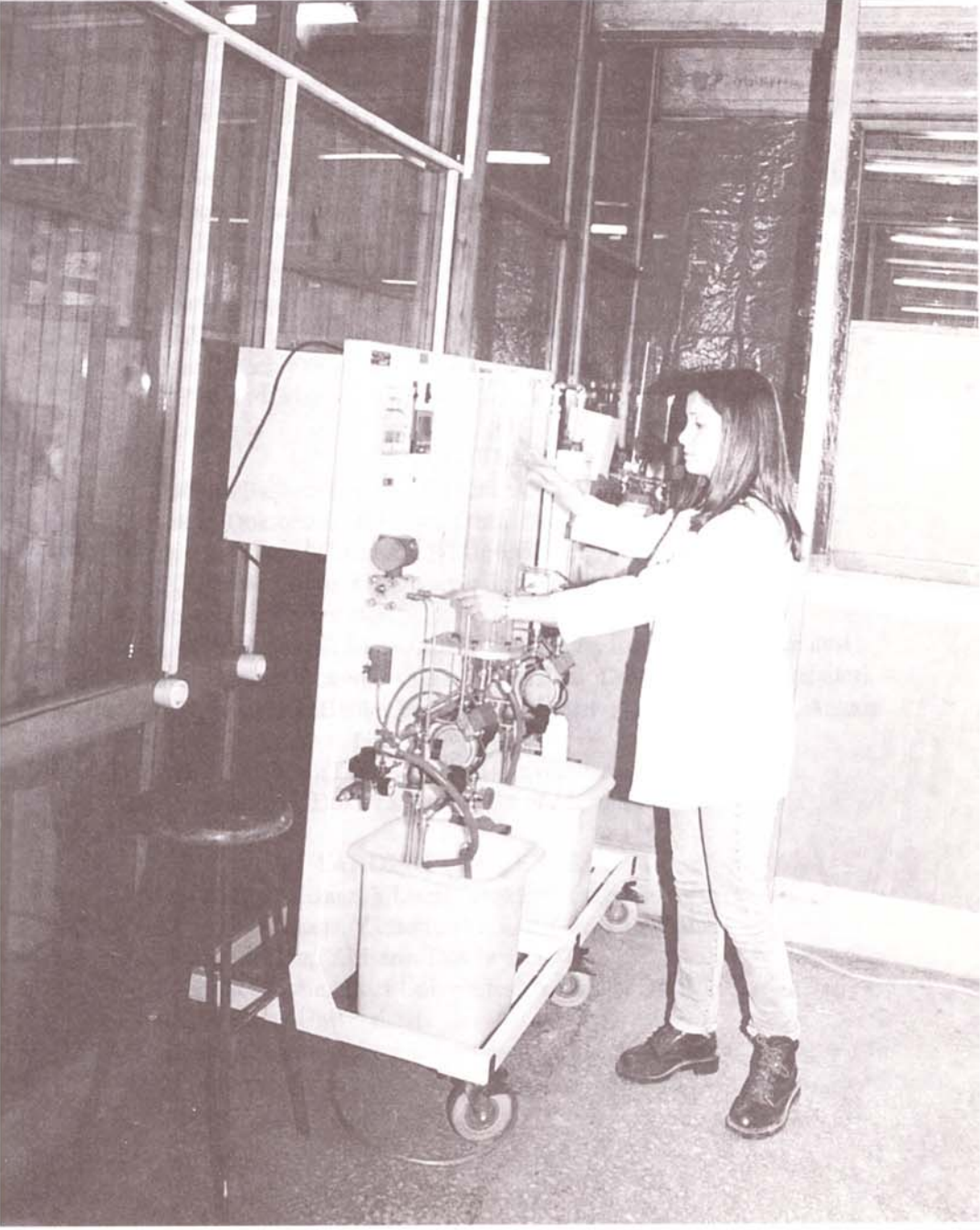


## KİMYA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ



## KİMYA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

### PROFESÖRLER

- ALICILAR, Ahmet (Çorum Müh. Fak. Dekanı) : Lisans, Y.Lisans, Ankara Üniversitesi; Doktora, Gazi Üniversitesi.  
BALCI, Suna : Lisans, Y.Lisans, Doktora, ODTÜ.  
BİÇER, Ahmet (Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü) : Lisans, Y.Lisans, Doktora, Ankara Üniversitesi.  
CABBAR, H. Canan : Lisans, Y.Lisans, Anadolu Üniversitesi; Doktora, Gazi Üniversitesi.  
ÇULFAZ, Müjgan : Lisans, Y. Lisans, Doktora, ODTÜ.  
DOĞU, Gülşen : Lisans, ODTÜ; Y.Lisans, University of Stanford; Doktora, University of California.  
ERDOĞAN, Sebahat : Lisans, Y.Lisans, ODTÜ.; Doktora, Ankara Üniversitesi.  
ERGÜN, Mübeccel: Lisans, Y.Lisans, ODTÜ.; Doktora, Ankara Üniversitesi.  
KOÇ, Timur : Lisans, Y.Lisans, Ankara Üniversitesi; Doktora, Gazi Üniversitesi.  
PAMUK, Vecihi (Bölüm Başkanı) : Lisans, Y.Lisans, Doktora, Ankara Üniversitesi.  
SARAÇOĞLU, Nurdan : Lisans, Boğaziçi Üniversitesi; Y. Lisans, Michigan Teknik Üniversitesi; Doktora, Ankara Üniversitesi.  
UYSAL B., Zühtü : Lisans, Y.Lisans, ODTÜ.; Doktora, McGill University.

### DOÇENTLER

- AR, İrfan (Bölüm Başkan Yardımcısı): Lisans, ODTÜ.; Y. Lisans, Doktora, Gazi Üniversitesi.  
ARIN, Gönenç : Lisans, Y.Lisans, ODTÜ.; Doktora, Ankara Üniversitesi.  
GÜLDÜR, Çiğdem : Lisans, Gazi Üniversitesi; Y.Lisans, ODTÜ, Doktora, Gazi Üniversitesi.  
GÜNDÜZ, Ufuk : Lisans, Y.Lisans, ODTÜ, Doktora, Iowa State Üniversitesi.  
GÜRÜ, Metin : Lisans, Y.Lisans, Ankara Üniversitesi; Doktora, Gazi Üniversitesi.  
MURATHAN, M. Atilla (Bölüm Başkan Yardımcısı) : Lisans, Y.Lisans, Ankara Üniversitesi, Doktora, Gazi Üniversitesi.  
MÜRTEZAOĞLU, Kırallı: Lisans, Ankara Üniversitesi; Y.Lisans, Gazi Üniversitesi, Doktora, University of Manchester.

### YARDIMCI DOÇENTLER

- BALBAŞI, Muzaffer : Lisans, Y.Lisans, Doktora, Gazi Üniversitesi.  
DOĞAN, Ö. Murat : Lisans, Y.Lisans, Doktora, Gazi Üniversitesi.  
KATNAŞ, Sinan : Lisans, Y.Lisans, Doktora, ODTÜ.  
MUTLU, S. Ferda : Lisans, Gazi Üniversitesi; Y.Lisans, ODTÜ; Doktora, Ankara Üniversitesi.  
ÖZKAN, Göksel : Lisans, Ankara Üniversitesi; Y.Lisans, Doktora, Gazi Üniversitesi.



## GENEL BİLGİ

Kimya Mühendisliği Bölümünde lisans, yüksek lisans ve doktora derecelerine yönelik olarak yürütülen eğitim ve öğretim programı kimya mühendisliğinin temel kavramlarını vermenin yanı sıra endüstriyel uygulamalarda ve çeşitli konularda araştırmalara da imkan sağlamaktadır. Kimya mühendisliği programı, temel kavramları, proses tasarımı, bunların uygulamalarını ve sentezini, çeşitli endüstriyel problemlerin çözümüne yönelik çalışmaları kapsamaktadır. Derslerde teorik ve uygulamalı konular ele alınmakta ve bunlar laboratuvar çalışmalarıyla desteklenmektedir.

## LİSANS PROGRAMI

Bölümde derslerin 1/3'ü İngilizce olarak verilmektedir. Lisans programında öğrencilere toplam 133 kredilik, 162 saat ders verilmektedir. Dört yıllık lisans eğitim programı temel mühendislik derslerinin yanı sıra Momentum, Isı ve Kütle Aktarımı, Kimya Mühendisliği Termodinamiği, Matematiksel Modelleme, Reaktör Tasarımı, Mühendislik Ekonomisi, Proses Kontrol, Teknoloji derslerini ve Kimya Mühendisliği Laboratuvarlarını kapsamaktadır. Öğrencilere son yıllarında temel Kimya Mühendisliği kavramlarını uygulayabilecekleri "Bitirme Projeleri" yaptırılmaktadır.

Lisans öğrencileri dördüncü yarıyılı tamamladıktan sonra akademik tatiller içinde toplam 45 iş günü staj yapmaktadırlar. Staj 20 iş günü ve 25 iş günü olarak biri laboratuvar diğeri işletme stajı olmak üzere iki kısımda yapılmaktadır.

## LABORATUVARLAR

Kimya Mühendisliği Bölümü çatısı altında bulunan eğitim ve araştırma laboratuvarları aşağıda verilmiştir.

### 1. Analitik Kimya Laboratuvarı

Gravimetrik analiz, Volumetrik analiz, Asit ve baz dengeleri, Yükseltgenme-indirgenme reaksiyonları, Spektrofotometrik analiz, konularla ilgili deneyler. Eğitim amaçlı olarak kurulmuş olan bu laboratuvarlarda çeşitli kantitatif ve kalitatif analizleri kapsayan deneyler yaptırılmaktadır.

### 2. Organik Kimya Laboratuvarı

Lisans eğitiminde kullanılan bu laboratuvarda genel ayırma ve saflaştırma tekniklerine yönelik deneylerin yanı sıra çeşitli işlevsel grup içeren bileşiklerin sentezleri yapılmaktadır. Organik bileşiklerin yapısı, özellikleri sınıflandırılması, Çeşitli fonksiyonel grupların karakteristik reaksiyonları ve sentezi, Alkoller, fenoller, aldehitler, ketonlar, eterler, aminler, aromatikler, vb. gibi temel organik bileşiklerin elde edilmesi, yapısı, özellikleri ve reaksiyonları. Bu konularla ilgili deneyler yapılmaktadır.

### 3. Kimya Mühendisliği Laboratuvarı I

Temel fizikokimyasal prensipler ve yöntemlerle, bunların kimya mühendisliğine uygulamalarına yönelik çalışmalara yer verilmektedir. Laboratuvarda Fizikokimya, akışkanlar mekaniği ve ısı aktarım prensiplerinin laboratuvar uygulamaları, deneysel veri ve sonuçların değerlendirilmesi, çözeltiler ve çözünürlükler, molekül ağırlığı tayinleri, kimyasal kinetik, termodinamik, kondüktometrik ve potansiyometrik ölçümler, yüzey kimyası ve çeşitli sistemlerin faz davranışlarıyla ilgili deneyler yapılmakta ve öğrenciler yazılı sunuş yapmaktadır.

### 4. Kimya Mühendisliği Laboratuvarı II

Eğitim ve araştırma amaçlı kullanılan bu laboratuvarda Isı ve kütle aktarımı, kimyasal reaksiyon mühendisliği prensiplerinin laboratuvar uygulamaları, Aletli analiz ve teknoloji uygulamalı deneyler, deneysel veri ve sonuçların değerlendirilmesi, kireç, çimento, yağ, boya, deterjan, gübre, yakıt, gaz vb. endüstriyel analizler yapılabilmektedir. Yakıt analizinde kullanılan Elementel analiz cihazı ve bomba kalorimetresinin yeni modelleri laboratuvar cihazları arasında yer almaktadır. Yapılan deneyler sonucunda öğrenciler yazılı sunuş yapmaktadır.

### 5. Kimya Mühendisliği Laboratuvarı III

Kimyasal ve fiziksel prensiplerin, kimyasal proseslere uygulamaları ile ilgili laboratuvar çalışmaları. Kütle aktarımı, eş zamanlı ısı ve kütle aktarımı, proses kontrol, aletli analiz ve teknoloji uygulama ağırlıklı deneyler. Laboratuvar ve laboratuvar dışı uygulamalar.

Akışkanlar Mekaniği, Isı Transferi ve Ayırma İşlemleri konularında öğrencilerimizin ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıfta gördükleri derslerin bir uygulaması olarak düşünülen bu laboratuvar, mezuniyetten hemen önce öğrencilerimize işletmelerde karşılaşabilecekleri proseslerin temel ünitelerinin pilot-ölçekteki modelleri üzerinde çalışmaları imkanı verilmektedir. Kimyasal ve fiziksel prensiplerin, kimyasal proseslere uygulamaları ile ilgili laboratuvar çalışmaları, Kütle transferi, eş zamanlı ısı ve kütle aktarımı, proses kontrol, aletli analiz ve teknoloji uygulama ağırlıklı deneyler, Akışkanlardaki basınç düşmesi, pompalar, hız ölçümleri, kondüksiyon ve konveksiyonla ısı transferi, çift borulu ısı değiştiriciler, tüplü kazanlı ısı değiştiriciler, yoğunlaşma, distilasyon, kristalizasyon, kırma ve öğütme işlemleri, hidrolik sınıflandırma gibi deneylerle hem önceden öğrenilen bilgilerin bir hatırlaması yapılmakta ve hemde uygulama tecrübesi kazandırılmaktadır. Laboratuvar ve laboratuvar dışı uygulamalar yapılmaktadır.

### 6. Su ve Atık Su Laboratuvarı

İçme ve kullanım sularıyla, evsel ve endüstriyel atık sularının yönetmeliklere uygun koşullarda analizleri yapılabilmektedir. Laboratuvarda genel amaçlı cihazların yanı sıra BOD inkübatörü, oksijenmetre, UV visible spektrofotometre, AL-25 analiz cihazı ve alev fotometre bulunmaktadır. Suyun fiziksel ve kimya-



sal özellikleri, Su kalitesinin belirleyici unsurları, Su kirliliğinde azotlu maddelerin, fosforun etkisi, Termal kirlenme, Mikrobiyal kirlenme, Akarsu kirlenmesi, göl kirlenmesi, yeraltı sularının kirlenmesi, deniz kirlenmesi, Yüzeysel su kalite modelleri, Evsel ve endüstriyel atık suların arıtımı (mekanik, kimyasal ve biyolojik arıtım), Atık suların alıcı ortama deşarj kriterleri, Su kirliliğinin kontrolü, su kalite kriterleri ve standartları ilgili deneyler yapılmaktadır.

#### 7. Kimyasal Reaksiyon Mühendisliği ve Kataliz Laboratuvarı

Katalitik ve katalitik olmayan kimyasal reaksiyonların kinetik çalışmalarında termogravimetrik analiz cihazı (TGA), gaz ve sıvı kromatograf ve diğer modern ölçüm cihazları kullanılmaktadır. Ayrıca laboratuvar, katalizörlerin ve gözenekli katıların gözeneklilik, gözenek dağılımı ve yüzey alanı gibi özelliklerini belirlemek için gerekli cihazlarla teçhiz edilmiştir.

#### 8. Korozyon Laboratuvarı

Çeşitli metal ve alaşımların, çeşitli ortamlarda korozyon açısından incelenmesi-ne ve korozyon hızlarının ölçümüne olanak sağlayan temel cihazların bulunduğu araştırma laboratuvarıdır.

### LİSANS DERSLERİ

#### BİRİNCİ YIL

##### Birinci Yarıyıl

MAT 101	Matematik I	(4+0) 4
FIZ 103	Fizik I	(3+1) 4
KIM 105	Genel Kimya I	(3+1) 4
ENF 101	Temel Bilgisayar Teknolojisi Kullanımı	(1+2) 0
MM 103	Bilgisayar Destekli Teknik Resim I	(2+1) 3
İNG 113	İngilizce İletişim I	(3+0) 3
TAR 111	Atatürk İlkeleri ve İnkılâp Tarihi I	(2+0) 0

##### İkinci Yarıyıl

MAT 102	Matematik II	(4+0) 4
FIZ 104	Fizik II	(3+1) 4
KIM 106	Genel Kimya II ve Laboratuvar	(3+3) 4
ENF 102	Temel Bilgisayar Bilimleri ve FORTRAN Programlama Dili	(2+2) 3
İNG 114	İngilizce İletişim II	(3+0) 3
TAR 112	Atatürk İlkeleri ve İnkılâp Tarihi II	(2+0) 0
KM 102	Kimya Mühendisliğine Giriş	(1+0) 1

## İKİNCİ YIL

### Üçüncü Yarıyıl

KM 211	Kimya Mühendisliği Temel Prensipleri	(4+0) 4
MAT 271	Diferansiyel Denklemler	(4+0) 4
KİM 211	Analitik Kimya	(3+0) 3
KİM 213	Analitik Kimya Laboratuvarı	(0+4) 1
TÜR 211	Türkçe I	(2+0) 0
	Seçmeli Ders I (Teknik Olmayan)	(2+0) 2
KM 273	Mühendislik Termodinamiği	(3+0) 3

### Dördüncü Yarıyıl

KM 280	Kimya Müh. Termodinamiği	(3+0) 3
KM 222	Akışkanlar Mekaniği	(3+0) 3
KİM 276	Organik Kimya	(4+0) 4
KİM 278	Organik Kimya Laboratuvarı	(0+2) 1
TÜR 212	Türkçe II	(2+0) 0
	Seçmeli Ders II (Teknik Olmayan)	(2+0) 2
KM 244	Fizikokimya	(3+0) 3

## ÜÇÜNCÜ YIL

### Beşinci Yarıyıl

KM 321	Isı Aktarımı	(3+0) 3
KM 377	Sayısal Analiz Yöntemleri	(3+0) 3
KİM 371	Aletli Analiz ve Laboratuvarı	(2+2) 3
	Teknik Seçmeli Ders	(2+0) 2
	Teknik Seçmeli Ders	(2+0) 2
KM 341	Kimyasal Reaksiyon Mühendisliği	(4+0) 4
KM 200	Staj I	(0+0) 0

### Altıncı Yarıyıl

KM 302	Kütle Aktarımı I	(3+0) 3
KM 306	Matematiksel Modelleme	(3+0) 3
KM 346	Temel Malzeme Bilimi	(3+0) 3
KM 378	Mühendislik Ekonomisi	(3+0) 3
KM 380	Kimya Mühendisliği Laboratuvarı I	(1+3) 2
	Teknik Seçmeli Ders	(2+0) 2

## DÖRDÜNCÜ YIL

### Yedinci Yarıyıl

KM 471	Kimyasal Teknoloji	(3+0) 3
KM 451	Kimya Mühendisliği Tasarımı I	(3+2) 4
KM 491	Bitirme Ödevi	(0+2) 1
KM 481	Kimya Mühendisliği Laboratuvarı II	(1+3) 2
KM 473	Proses Kontrol	(3+0) 3
	Teknik Seçmeli Ders	(2+0) 2
KM 300	Staj II	(0+0) 0

### Sekizinci Yarıyıl

KM 482	Kimya Mühendisliği Laboratuvarı III	(1+3) 2
KM 452	Kimya Müh. Tasarımı II	(3+2) 4
KM 474	Kütle Aktarımı II	(3+0) 3
KM 492	Lisans Araştırma Projesi	(3+2) 4
	Teknik Seçmeli Ders	(2+0) 2

## LİSANS DERS İÇERİKLERİ

### KİM 105 Genel Kimya I (3+1) 4

Maddelerin özellikleri ve ölçülmesi. Atomlar ve atom kavramı. Kimyasal bileşikler ve tepkimeler. Stokiyometri. Sulu çözeltide tepkimeler, gazlar, termokimya, atomun elektron yapısı, periyodik çizelge ve bazı atom özellikleri. Kimyasal bağlar, molekül geometrisi ve hibritleşme. Moleküller arası kuvvetler, sıvılar ve katılar.

### KİM 106 Genel Kimya II ve Laboratuvar (3+3) 4

Çözeltielerin fiziksel özellikleri. Kimyasal kinetik. Kimyasal denge. Asitler ve bazlar, asit-baz dengeleri, çözünürlük dengeleri. İstemli değişme, entalpi ve serbest enerji. Elektrokimya. Konularla ilgili deneyler.

*Özel Değerlendirmeli*

### KİM 211-Analitik Kimya (3+0) 3

Kimyasal analizde hatalar, Kimyasal analizde rast gele hatalar, verilerin istatistiksel düzenlenmesi ve değerlendirilmesi, gravimetrik ve titrimetrik metotlar, sulu-çözelti kimyası, iyonik denge, kompleks sistemlerde denge hesapları, Nötürleştirme titrasyonlarının teorisi, Kompleks asitler/bazların titrasyon eğrileri, Çöktürme titrasyonları ve elektro kimyaya giriş.

### KİM 213 Analitik Kimya Laboratuvarı (0+4) 1

Katyon ve anyonların yarı mikro kalitatif analizi, volumetrik yöntemle miktar tayini.

i  
r  
r  
F  
Y  
ve  
Fa  
M  
Bil  
rı, i



**KİM 276 Organik Kimya (4+0) 4**

Organik bileşiklerde bağlanma ve izomerlik adlandırma. Organik bileşiklerin işlevsel gruplara göre sınıflandırma, elde edilmeleri ve tepkimeleri, tepkime mekanizmaları.

**KİM 278 Organik Kimya Laboratuvarı (0+2) 1**

Organik bileşiklerin ayırma ve saflaştırma teknikleri, erime ve kaynama noktalarının belirlenmesi, kristallendirme, süblimleştirme, ekstraksiyon, damıtma, organik sentez yöntemlerinin uygulamaları.

**KİM 371 Aletli Analiz ve Laboratuvarı (2+2) 3**

Analitik metotların sınıflandırılması, elektromagnetik ışıma. Optik spektroskopik aletleri. Moleküler UV-Görünür bölge spektroskopisi. Moleküler floresans, fosforesans ve kemilüminesans. Atomik spektroskopinin teorisi, alevli ve elektrottermal atomlaştırıcılar. Emisyon, Infrared, X-Ray spektroskopisi. Yüzey analizleri. Kütle spektroskopisi. Termal metotlar (TG, DTA, DSC). Elektroanalitik kimya ve kromatografik ayırmalar.

**MAT 101 Matematik I (4+0) 4**

Fonksiyon, limit, süreklilik ve türev kavramlarının tekrarı. İntegral kavramı, integralin temel teorisi, belirli integraller, integralin uygulanması. Dönel alan ve hacim, üstel, logaritmik, trigonometrik ve hiperbolik fonksiyonlar, türevleri ve integralleri.

**MAT 102 Matematik II (4+0) 4**

İntegral alma yöntemleri; yerine koyma ile integrasyon, parçalarla integrasyon, kısmi kesirlerle integrasyon. Seriler, elementer fonksiyonların açılımı. Polar koordinatlar. Kısmi türevler, yönlü türev, zincir kuralı, kapalı türev. Çift katlı ve üç katlı integraller. Lineer denklem sistemleri, matrisler, determinantlar. Vektörler.

**FİZ 103 Fizik I (3+1) 4**

Fiziksel nicelikler, standartlar, birimler. Vektörler. Bir ve iki yönlü hareket. Dinamik, iş, enerji ve güç. Momentum ve enerjinin korunumu. Çarpışma. Katıların dönme hareketi ve katı cisimlerin dengesi. Yer çekimi. Periyodik hareket.

**FİZ 104 Fizik II (3+1) 4**

Yük ve madde. Elektrik alanı. Gauss yasası. Elektriksel potansiyel. Kapasitörler ve dielektrikler. Elektromotor kuvveti ve devreler. Manyetik alan. Amper yasası. Faraday yasası. İndüksiyon. Maxwell eşitlikleri.

**MM 103 Bilgisayar Destekli Teknik Resim I (2+1) 3**

Bilgisayar destekli teknik resme giriş. Geometrik çizimler. Dik izdüşüm esasları, üç boyutlu modellerden esas görünüşlerin çıkarılması. Temel imalat işlemleri



ve standart özellikler için çözüm teknikleri. İki esas görünüşten üçüncü görünüşü çıkarmak, serbest elle çizim teknikleri. Üç boyutlu çizim teknikleri; basit şekiller, eğik yüzeyler, aykırı yüzeyler. Ölçülendirme esasları. Kesit almanın esasları; tam, yarım kesitler, geleneksel uygulamalar. Vidalar, vidalı elemanlar.

#### **ENF 101 Temel Bilgisayar Teknolojisi Kullanımı (1+2) 0**

Bilgisayar sistemleri ile ilgili temel bilgiler, bilgisayar donanım ve yazılımına giriş, DOS ve WINDOWS işletim sistemleri, kelime işleme, veri tabanı kullanımı, sunuş hazırlama, tablolama ve grafik uygulamaları, Internet, e-posta ve WWW bilgi ağı kullanımları, HTML ve JAVA programlama.

#### **ENF 102 Temel Bilgisayar Bilimleri ve Fortran Programlama Dili (2+2) 3**

Bilgisayar sistemlerinin temeline giriş, bilgisayar organizasyonu, Unix işletim sistemi, algoritma ve programlamaya giriş, FORTRAN programlama dili ve veri yapısı, bilgisayar ağ yapısı temeli, ağ yapısı işletim sistemleri, server ve kullanıcılar, yerel bilgisayar ağları ile ilgili temel bilgiler.

#### **ING 113 İngilizce İletişim I (3+0) 3**

ING 113 kodlu bu ders okuma-anlama yeteneğini geliştirmeye yöneliktir. Bu amacı gerçekleştirebilmek için öğrencilerin eleştirel ve analitik düşünme yetenekleri geliştirilir. Konularına göre düzenlenmiş olan okuma parçaları üzerinde çalışılarak, öğrencilerin parçalar içinde sunulan fikirleri değerlendirebilmesi, sentez yapabilmesi ve karşılık verebilmesi sağlanır.

#### **ING 114 İngilizce İletişim II (3+0) 3**

ING 114 kodlu bu ders iki ana bölüme ayrılır:

- 1) Öğrencilerin yazılı olarak sunması gereken dönem ödevleri ve raporlar için gerekli olan yazma teknikleri en çok kullanılan formatlarıyla birlikte uygulamalı olarak verilir. Ayrıca bu dersi desteklemek için sorun yaratan ileri düzey gramer konuları da işlenir.
- 2) Öğrencilere topluluk önünde sunu yapabilmeleri için gerekli olan temel ilker ve teknikler uygulamalı olarak verilir.

#### **TAR 111 Atatürk İlkeleri ve İnkılâp Tarihi I (2+0) 0**

19. yüzyıl sonlarında Osmanlı İmparatorluğu'nda yenileşme hareketleri ve 20. yüzyıl başlarında Osmanlı İmparatorluğu'nun genel durumu. I. ve II. Meşrutiyet dönemleri. Trablusgarp ve Balkan Savaşları. I. Dünya Savaşı (özellikle Çanakkale Muharebelerinin üzerinde durulmaktadır.) I. Dünya Savaşı'na genel bakış, savaşta Osmanlı Devleti. Mondros Ateşkes Antlaşması, ateşkes antlaşmasının Osmanlı Devleti üzerindeki etkileri ve sonuçları, ateşkes antlaşmasından 19 Mayıs 1919'a kadar meydana gelen önemli olaylar. Mustafa Kemal'in yetişmesi, çevresi, kişiliği, Kurtuluş Savaşı hazırlık dönemi. Mustafa Kemal'in Samsun'a çıkışı. Erzurum Kongresi. Sivas Kongresi. Ankara'da Büyük Millet Meclisi'nin açılması. Büyük Millet Meclisi Hükümeti'nin kurulması. 1920 yılındaki iç isyanlar.

**TAR 112 Atatürk İlkeleri ve İnkılâp Tarihi II (2+0) 0**

Osmanlı İmparatorluğu'nun paylaşılması tasarıları. Paris Barış Konferansı. İzmir'in işgali. Memleketin iç durumu ve azınlıklar. Çerkez Ethem Olayı. I. ve II. İnönü Muharebeleri. Eskişehir ve Kütahya Muharebeleri. Sakarya Meydan Savaşı ve sonuçları. Kars ve Ankara Antlaşmaları. Büyük Taarruz. Mudanya Ateşkes Antlaşması, esasları ve önemi. Lozan Konferansı ve önemi. Türk İnkılabı; Siyasi, hukuksal, sosyal, kültürel, eğitim-öğretim alanlarında İnkılâplar. Çok partili sisteme geçiş. Ekonomik alanda gelişmeler. Türk Dış Politikası. Ermeni sorunu. II. Dünya Savaşı ve Türkiye. Atatürk İlkeleri

**TUR 211 Türkçe I (2+0) 0**

Dil nedir? Dilin sosyal bir kurum olarak millet hayatındaki yeri ve önemi. Dil kültür münasebeti. Türk Dili'nin dünya dilleri arasındaki durumu ve yayılma alanları. Türkçe'de sesler ve sınıflandırılması. Türkçe'nin ses özellikleri ve ses bilgisi ile ilgili kurallar. Hece bilgisi, imla kuralları ve uygulaması, noktalama işaretleri ve uygulaması.

**TÜR 212 Türkçe II (2+0) 0**

Türkçe'nin yapım ekleri ve uygulaması. Kompozisyonla ilgili kurallar, kompozisyon yazmada kullanılacak plan ve uygulaması. Türkçe'de isim ve fiil çekimleri. Kompozisyonla anlatım şekilleri ve uygulaması. Zarfların ve edatların Türkçe'de kullanış şekilleri.

**KM 102 Kimya Mühendisliğine Giriş (1+0) 1**

Kimya mühendisliği ve lisans eğitiminin tanıtımı. Öğrenim yöntemleri. Çalışma alanları. Kimyasal proseslerin tanıtımı. Kimya Mühendisliğinin endüstride bugünü ve geleceği. İş güvenliği. Mühendislik etiği.

**KM 211 Kimya Mühendisliği Temel Prensipleri (4+0) 4**

Temel kavramlar, boyutlar ve birim sistemleri. Madde ve enerji denklemleri, fiziksel ve kimyasal işlemlerin yer aldığı sistemlerdeki uygulamalar.

**KM 222 Akışkanlar Mekaniği (3+0) 3**

Akışkanlar statik ve uygulamaları. Akışkanlar dinamiği. Viskozite, hız gradyanı, laminar ve türbülant akım, sınır tabakası. Bernoulli denkliği. Sürtünme kayıpları. Sıkıştırılabilir akışkanlar. Akım ölçerler. Daldırılmış katı cisimler etrafında akış. Dolgu yataklarda akma. Sıvıların karıştırılması. Vana ve bağlantılar. Pompalar, üfleçler, kompresörler.

**KM 244 Fizikokimya (3+0) 3**

Gazların, sıvıların ve katıların genel özellikleri. Gazların kinetik teorisi. Kimyasal kinetik ve reaksiyon mekanizmaları. Faz kuralı, faz dengesi ve diyagramları. Saf maddeler, iki bileşenli ve çok bileşenli sistemler. Kimyasal denge. Yüzey kimyası. Elektrokimya.



**KM 273 Mühendislik Termodinamiği (3+0) 3**

Termodinamik denge, sıcaklık ve tersinirlik kavramları. İş ve ısı. Kapalı ve açık sistemler için Termodinamiğin I. Yasası. İdeal ve gerçek gazlar, hal denklemleri. Saf maddelerin termodinamik özellikleri. Termodinamiğin II. Yasası. Entropi. Termodinamiğin III. yasası. Kompresörler. Güç çevrimleri. Soğutma ve düşük sıcaklık işlemleri.

**KM 280 Kimya Mühendisliği Termodinamiği (3+0) 3**

Saf maddelerin ve karışımların termodinamik özellikleri. Çözünme ve Seyrelme ısıları. Yardımcı fonksiyonlar. Çok bileşenli sistemlerin termodinamik özellikleri, kısmi molar özellikler, fügenite, aktivite. Tek bileşenli ve çok bileşenli sistemlerde fazlar arası denge.

**KM 302 Kütle Aktarımı I (3+0) 3**

Difüzivite, moleküler difüzyon akı ve Fick kanunları. Laminar ve türbülant akımlarda kütle aktarım katsayıları. Fazlar arası kütle aktarımı. Kütle aktarım teorileri. Benzerlik teorileri. Sürekli ve kademeli temas prosesleri. Gaz absorpsiyonu ve distilasyon.

**KM 306 Matematiksel Modelleme (3+0) 3**

Fiziksel ve kimyasal proseslerin matematiksel modellenmesi. Adi ve kısmi diferansiyel denklemlerin kimya mühendisliği problemlerindeki uygulamaları. Analitik ve bilgisayar teknikleri. Regresyon ve deneysel modelleme.

**KM 321 Isı Aktarımı (3+0) 3**

Kondüksiyon ile ısı aktarımı. Doğal ve zorlanmış konveksiyon ile ısı aktarımı. Faz değişimi olan sistemlerde ısı aktarımı. Radyasyon ile ısı aktarımı. Isı değiştiricilerinin tasarımı ve uygulamaları.

**KM 341 Kimyasal Reaksiyon Mühendisliği (4+0) 4**

Hız eşitlikleri, izotermal şartlarda ideal kesikli ve akış reaktörleri, veri analizi. Çok reaktörlü sistemler. Çok reaksiyonlu sistemler, seçicilik. Homojen ve heterojen sistemler, izotermal olmayan sistemler için tasarım eşitlikleri.

**KM 346 Temel Malzeme Bilimi (3+0) 3**

Maddenin temel yapısı, malzemenin fizikokimyasal, termal, mekanik özellikleri, test metodları. Malzemelerin sınıflandırılması. Demir ve çelik. Paslanmaz çelikler. Demir dışı metaller. Plastik malzemeler. Refrakter malzemeler. Çimento, kireç, alçı. Kompozit malzemeler.

**KM 377 Sayısal Analiz Yöntemleri (3+0) 3**

Doğrusal ve doğrusal olmayan denklem ve denklem sistemlerinin çözümleri. İnterpolasyon, integrasyon ve türev alma için sayısal yöntemler. Adi diferansiyel denklem sistemlerinin çözümü. İstatistik analiz. Veri analizi. Regresyon ve korelasyon.

**KM 378 Mühendislik Ekonomisi (3+0) 3**

Ekonomiye giriş. Temel kavramlar ve ekonomi yasaları. Arz-talep mekanizması ve esnekliği. Maliyet tahminleri. Faiz. Amortisman. Yatırımın karlılığı. Seçilen özel konularda ön fizibilite raporu hazırlanması.

**KM 380 Kimya Mühendisliği Laboratuvarı I (1+3) 2**

Fizikokimya, akışkanlar mekaniği ve ısı aktarım prensiplerinin laboratuvar uygulamaları. Deneysel veri ve sonuçların değerlendirilmesi. Yazılı sunuş.

*Özel Değerlendirmeli*

**KM 451 Kimya Mühendisliği Tasarımı I (3+2) 4**

Kimya endüstrisinde kullanılan ekipmanların tasarımı ve optimum işletme şartlarının belirlenmesi. Boru hattı, depolama, ısı değiştiriciler, ayırma işlemleri ve raktörlerle ilgili değişik tasarım proje çalışmaları ve maliyet analizleri. Bilgisayar destekli tasarım uygulamaları.

*Özel Değerlendirmeli*

**KM 452 Kimya Mühendisliği Tasarımı II (3+2) 4**

Seçilen bir kimyasal prosesin komple tasarımı. Akım şemalarının seçimi, irdelenmesi ve oluşturulması. Prosesin esneklik, güvenlik, işletilebilirlik, kontrol edilebilirlik ve çevre etkileri açısından incelenmesi. Madde ve enerji denklemleri. Ekipmanların seçimi ve tasarımı. Prosesin ayrıntılı ekonomik analizi.

*Özel Değerlendirmeli*

**KM 471 Kimyasal Teknoloji (3+0) 3**

Kimyasal teknolojinin esasları. Endüstride su hazırlama ve kirli su arıtım yöntemleri. Sülfürik asit, nitrik asit ve amonyak üretimi. Gaz yakıtlar. Sentetik organik kimyasallar. Polimerler ve Plastikler. Diğer bazı kimyasal teknolojiler.

**KM 474 Kütle Aktarımı II (3+0) 3**

Evaporasyon. Sıvı sıvı ve katı-sıvı ekstraksiyonu. Kurutma. Soğutma kuleleri. Filtrasyon. Kristalizasyon. Adsorpsiyon ve iyon değişimi. Öğütme.

**KM 481 Kimya Mühendisliği Laboratuvarı II (1+3) 2**

Isı ve kütle aktarımı, kimyasal reaksiyon mühendisliği prensiplerinin laboratuvar uygulamaları. Aletli analiz ve teknoloji uygulamalı deneyler. Deneysel veri ve sonuçların değerlendirilmesi. Yazılı sunuş.

*Özel Değerlendirmeli*

**KM 482 Kimya Mühendisliği Laboratuvarı III (1+3) 2**

Kimyasal ve fiziksel prensiplerin, kimyasal proseslere uygulamaları ile ilgili laboratuvar çalışmaları. Kütle aktarımı, eş zamanlı ısı ve kütle aktarımı, proses kontrol, aletli analiz ve teknoloji uygulama ağırlıklı deneyler. Laboratuvar ve laboratuvar dışı uygulamalar.

*Özel Değerlendirmeli*



**KM 491 Bitirme Ödevi (0+2) 1**

Kimya mühendisliği programında kazanılan bilgilerin sentezinin yapılacağı bir proje çalışması.

*Özel Değerlendirmeli*

**KM 492 Lisans Araştırma Projesi (3+2) 4**

Kimya mühendisliğinde seçilen bir konu üzerinde öğrencilerin yetiştirilmesi ve bu konuyla ilgili teorik, deneysel ve/veya bilgisayar ağırlıklı ayrıntılı bir çalışma yaptırılması.

*Özel Değerlendirmeli*

**ÜÇÜNCÜ YIL TEKNİK SEÇMELİ DERSLER**

KM 324	Çevresel Etki Değerlendirmesi	(2+0) 2
KM 325	Çevre Kimyası	(2+0) 2
KM 326	Buhar Sistemleri ve Enerji Verimliliği	(2+0) 2
KM 328	Sıvı Kristal Boyalar	(2+0) 2
KM 329	İş Sağlığı ve Güvenliği	(2+0) 2
KM 330	Lazer Boyaları	(2+0) 2
KM 331	Sanayide Enerji Verimliliği ve Yönetimi	(2+0) 2
KM 337	Biyokimyaya Giriş	(2+0) 2
KM 339	Sıfır Teknolojisi	(2+0) 2
KM 341	Gözenekli Malzemeler	(2+0) 2
KM 344	Yakıt Hücreleri	(2+0) 2
KM 348	Plastik Malzemeler	(2+0) 2
KM 350	Kalite ve Çevre Yönetim Sistemleri	(2+0) 2
KM 352	Jeotermal Enerji ve Uygulamaları	(2+0) 2
KM 360	Doğalgaz ve Uygulamaları	(2+0) 2
KM 361	Elektrokimya	(2+0) 2
KM 362	Güneş Enerjisi Teknolojisi	(2+0) 2
KM 364	Enerji Teknolojisi	(2+0) 2
KM 366	Çevre Kirliliği	(2+0) 2
KM 367	Korozyon ve Korozyondan Korunma	(2+0) 2
KM 368	Taşınım Olaylarına Giriş	(2+0) 2
KM 370	Su Kirliliği ve Kaynakları	(2+0) 2
KM 372	Biyokimyasal Reaksiyon Mühendisliği	(2+0) 2
KM 374	Hava Kirliliği ve Giderme Yöntemleri	(2+0) 2
KM 376	Kömür	(2+0) 2
KM 382	Optimizasyona Giriş	(2+0) 2
KM 384	Çimento ve Beton	(2+0) 2

**KM 324 Çevresel Etki Değerlendirmesi (2+0) 2**

Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) tanımı, ÇED mevzuatı, ÇED aşamaları, ÇED yöntem ve teknikleri.

**KM 325 Çevre Kimyası (2+0) 2**

Çevre kimyasının kapsamı. Konu ile ilgili önemli kimya kavramlarının tartışılması. Temel çevre kimyası kavramlarına giriş. Asit-baz kimyası ve çevre açısından önemi. Çözünme ve çökme kimyası, su ve atıksu arıtımında kimyasal çökme tepkimeleri, koordinasyon kimyası, yükseltgenme ve indirgenme kimyası ve çevre kimyası uygulamaları.

**KM 326 Buhar Sistemleri ve Enerji Verimliliği (2+0) 2**

Buharın oluşumu, buhar sistemlerinde ısı transferine engel olan durumlar, vuruntu (koç darbesi) ve sisteme etkisi, kondens geri kazanımı, buhar kapanlarının işlevleri ve çeşitleri, ana buhar hattının tasarımı.

**KM 328 Sıvı Kristal Boyalar (2+0) 2**

Sıvı kristal yapıları ve sınıflandırılması. Sıvı kristallerin kullanım yerleri. Sıvı kristal boyaların özellik ve yapıları. Mamul boya eldesi.

**KM 329 İş Sağlığı ve Güvenliği (2+0) 2**

Sağlık, işyerinde sağlığı etkileyen faktörler. Endüstriyel güvenlik, kazalar, yangın, patlama, işçi sağlığı iş güvenliği mevzuatı, kimyasal proses riskleri, risk analizleri.

**KM 330 Lazer Boyaları (2+0) 2**

Lazer tipleri ve kullanım yerleri, Organik boya lazerinin özellikleri, Lazer boyaların sınıflandırılması ve kimyasal yapıları. Mamul boya eldesi.

**KM 331 Sanayide Enerji Verimliliği ve Yönetimi (2+0) 2**

Türkiye'nin genel enerji durumu. Türk sanayiinin yapısı, yakıtların ve yakma sistemlerinin verimli kullanımı, ısı yalıtımının önemi, ısı transferi veriminin artırılması, atık ısı geri kazanımı. Enerji yönetim programı. Enerji tüketimi izleme ve hedef oluşturma.

**KM 337 Biyokimyaya Giriş (2+0) 2**

Biyolojik moleküllerin kimyası. Amino asitler. Protein. Nükleik asitler. Karbonhidrat. Lipitler. Enzimler. Enzim-substrat etkileşimi. Koenzimler.

**KM 339 Su Teknolojisi (2+0) 2**

Suyun özellikleri. Fiziksel ve kimyasal işlemler. Sanayide kullanılan suların hazırlanması. Dezenfeksiyon. Kazan besleme ve soğutma sularının hazırlanması.



**KM 341 Gözenekli Malzemeler (2+0) 2**

Gözenekli yapılar. Zeolitler, kil mineralleri vb.doğal malzemeler ve özellikleri. Gözenekli malzeme sentezi. Endüstriyel uygulamalar. Doğal ve yapay gözenekli malzemelerin özelliklerinin belirlenmesi.

**KM 344 Yakıt Hücreleri (2+0) 2**

Yakıt hücrelerinin temel özellikleri ve yakıt hücresi tipleri. Yakıt hücrelerinin çalışma prensipleri. Yakıt prosesleri, yakıt hücresi sistemlerinin özellikleri. Alkali, fosforik asit, erimiş karbon, katı oksit ve katı polimer elektrolit yakıt hücrelerinin araştırılması, geliştirilmesi ve uygulamaları.

**KM 348 Plastik Malzemeler (2+0) 2**

Plastik malzemeler ve katkı maddeleri. Plastiklerin kullanım alanları. Plastiklerin çevreye olan etkileri. Plastik atıkların değerlendirilmesi.

**KM 350 Kalite ve Çevre Yönetim Sistemleri (2+0) 2**

Kalite ve çevre yönetiminin gelişimi. ISO 9000 ve ISO 14000 standart serileri. ISO 9001 ve ISO 14001'in bir işletmeye uygulanması.

**KM 352 Jeotermal Enerji ve Uygulamaları (2+0) 2**

Jeotermal enerji, rezervleri, fiziksel ve kimyasal özellikleri. Jeotermal enerjiden faydalanma yolları. Jeotermal akışkana dayalı elektrik santralleri, elektrik üretim metotları. Buharlaştırma. Kristallendirme. Absorpsiyonla soğutma. Değişik proseslerde kullanım.

**KM 360 Doğalgaz ve Uygulamaları (2+0) 2**

Doğalgazın özellikleri, bileşimi. Elde edilmesi, ön işlemler, taşınması ve depolanması. Kimyasal ürünler için hammadde olarak kullanımı. Kullanım alanları. Ölçü, kontrol ve emniyet sistemleri.

**KM 361 Elektrokimya (2+0) 2**

Elektroliz yasası. Elektrolit çözeltiler ve iyonlara ayrışma. Elektriksel iletkenlik. Elektromotor kuvvet, ölçülmesi, hesaplanması. Galvanik piller, pillerin sistematik incelenmesi, elektrotların sınıflandırılması. Korozyon.

**KM 362 Güneş Enerjisi Teknolojisi (2+0) 2**

Güneş ve güneş enerjisi. Güneş kollektörleri. Güneşli su ısıtma sistemleri. Fotovoltaik piller. Güneş enerjisi ile soğutma. Güneş havuzları. Damıtma ve kurutma işlemlerinde güneş enerjisinin kullanılması.

**KM 364 Enerji Teknolojisi (2+0) 2**

Enerji ve kaynakları. Enerji dönüşümlerinin kapsamı, verimi ve maliyeti. Kimyasal enerji, yanma, tersinir tepkimeler, piller ve yakıt hücreleri. Isıl enerji. Nükleer enerji. Güneş enerjisi. Jeotermal enerji.

**KM 366 Çevre Kirliliği (2+0) 2**

Hava, su ve toprak kirlenmesi. Çevre kirliliğinin olumsuz etkileri. Ekonomik, yasal ve sosyal etkiler. Çevre kirliliğini önleme teknikleri.

**KM 367 Korozyon ve Korozyondan Korunma (2+0) 2**

Korozyonun genel ilkeleri. Korozyon çeşitleri. Korozyondan korunma yöntemleri. Endüstriyel uygulamalar.

**KM 368 Taşınım Olaylarına Giriş (2+0) 2**

Taşınım yasaları ve benzerlik. Moleküler seviyede aktarım olayları, taşınım özellikleri. Momentum, enerji ve kütle kabuk denkliklerinin kurulması ve çözülmesi.

**KM 370 Su Kirliliği ve Kaynakları (2+0) 2**

Hidrolik çevrim. Su kalitesini belirleyici unsurlar. Saprobik sistem. Askıda, yüzcü, kolloidal maddeler, Termal kirlenme. Anorganik kirlenme. Toksik, radyoaktif kirleticiler. Organik kirlenme. Mikrobiyal kirlenme. Su kirliliğinde azotlu maddelerin, fosforun etkisi. Yüzeysel su kalite parametreleri ve modelleri.

**KM 372 Biyokimyasal Reaksiyon Mühendisliği (2+0) 2**

Biyoteknoloji, Biyokimya Mühendisliği ve Biyokimyasal Reaksiyon Mühendisliğinin tanımı. Hücre yapısındaki kimyasal maddeler. Enzim kinetiği. Immobilize enzim tekniği ve kinetiği. Hücre kültürleri. Hücre kinetiği ve fermentör tasarımı. Biyoproses sistemlerinde kütle transferi etkileri.

**KM 374 Hava Kirliliği ve Giderme Yöntemleri (2+0) 2**

Hava kirliliği ve kaynakları. Kirleticilerin etkileri ve özellikleri. Hava kalite standartları. Eksoz gazları, baca gazları. Kirleticiler giderme yöntemleri.

**KM 376 Kömür (2+0) 2**

Kömürün oluşumu ve sınıflandırılması. Kömürün fiziksel ve kimyasal özellikleri. Kömür hazırlama yöntemleri. Kömürün yıkanması ve kurutulması. Yüksek sıcaklık işlemleri. Kömür yakma prosesleri ve tasarımı.

**KM 382 Optimizasyona Giriş (2+0) 2**

Optimizasyon ve gelişimi. Optimizasyonun mühendislik uygulamaları. Optimizasyon problemlerinin sınıflandırılması. Doğrusal programlama. Doğrusal olmayan programlama. Bazı önemli kısıtlamasız ve kısıtlamalı optimizasyon teknikleri. Spesifik bireysel prosesler için optimizasyon örnekleri.

**KM 384 Çimento ve Beton (2+0) 2**

Çimento üretimi, klinker mineralojik bileşikleri, çimento cinsleri ve özellikleri, puzolanlı çimentolar, çimento hidrotasyon reaksiyonları, beton ve harçlar, taze betonun özellikleri, beton kalitesine etki yapan faktörler, beton katkı maddeleri, hazır beton, betonlarda alkali agregat reaksiyonu, betonlarda sülfat korozyonu.



## DÖRDÜNCÜ YIL TEKNİK SEÇMELİ DERSLER

KM 444	Katalizörler ve Katalitik Reaksiyonlar	(2+0) 2
KM 446	Yeni Ayırma Teknikleri	(2+0) 2
KM 448	Organik Teknolojiler	(2+0) 2
KM 450	İnorganik Teknolojiler	(2+0) 2
KM 455	Katodik Koruma	(2+0) 2
KM 457	Biyokimyasal Ayırma İşlemleri	(2+0) 2
KM 459	Reaktör Tasarımı	(2+0) 2
KM 460	Petrol İşleme Teknolojisi	(2+0) 2
KM 461	Fabrika Organizasyonu	(2+0) 2
KM 462	Polimer Teknolojisi	(2+0) 2
KM 463	Temel Prosesler	(2+0) 2
KM 466	Petrokimya Teknolojisi	(2+0) 2
KM 468	Tekstil Boya ve Boyama Teknolojisi	(2+0) 2
KM 469	Adsorpsiyon	(2+0) 2
KM 470	Kontrol Mühendisliği Problemleri	(2+0) 2
KM 472	Biyoteknoloji	(2+0) 2
KM 475	Akışkan Yatak Reaktör Tasarımı	(2+0) 2
KM 476	Kimya Mühendisliği Bilgisayar Uygulamaları	(2+0) 2
KM 477	Endüstriyel Atıksu Arıtımı	(2+0) 2
KM 478	Kimyasal Proseslerini Dinamik Simulasyonu ve Kontrolü	(2+0) 2
KM 480	Bor Teknolojisi	(2+0) 2

### **KM 444 Katalizörler ve Katalitik Reaksiyonlar (2+0) 2**

Katalizörlerin genel özellikleri ve yapısı. Katalizörlerin hazırlama teknikleri ve karakterizasyonu. Katalitik reaksiyonlar ve mekanizmaları. Katalitik reaktörler.

### **KM 446 Yeni Ayırma Teknikleri (2+0) 2**

Osmotik ayırma işlemleri. Pervaporasyon. Membran, reaktif distilasyon, kromatografi vb., ayırma işlemlerinin prensipleri ve uygulamaları.

### **KM 448 Organik Teknolojiler (2+0) 2**

Kömürün koklaştırılması ve kömür kimyasalları. Petrol ve petrol ürünleri. Petrokimyasal maddeler. Sabun ve deterjanlar. Şeker endüstrisi. Kağıt endüstrisi. Diğer bazı organik teknolojiler.

### **KM 450 İnorganik Teknolojiler (2+0) 2**

Endüstriyel gazlar. Gübreler. Çimento ve toprak endüstrileri. Tuz ve çeşitli sodyum bileşikleri. Klor alkali endüstrileri. Diğer bazı inorganik teknolojiler.

**KM 455 Katodik Koruma (2+0) 2**

Katodik korumanın genel ilkeleri. Katodik koruma türleri. Boru, tank, ısı değıştircisi, gemi vb. sistemlerin katodik koruması. Katodik koruma sistemlerinin projelendirilmesi. Katodik koruma sistemlerinin işletme ve bakımı.

**KM 457 Biyokimyasal Ayırma İşlemleri (2+0) 2**

Biyokimyasal maddelerin özellikleri. Biyomoleküllerin temel biyo-ayırma ve saflaştırma işlemleri. Filtrasyon. Santrifüjleme. Ekstraksiyon. Adsorpsiyon. Çöktürme. Elektroforez. Kristalizasyon. Kurutma.

**KM 459 Reaktör Tasarımı (2+0) 2**

Yatışkın ve yatışkın olmayan koşullarda homojen akış reaktörleri, heterojen reaktör sistemleri. Çok reaksiyonlu sistemlerde hız ve seçicilik. İdeal olmayan akış reaktörleri. Endüstriyel reaktörler. Optimizasyon, emniyet ve ekonomi. Tasarım çalışmaları. Tasarım projesi.

**KM 460 Petrol İşleme Teknolojisi (2+0) 2**

Petrolün oluşumu, üretimi ve bileşimi. Rafineri yapısı ve prosesleri. Ham petrolün distilasyonu, nafta hidrojenleme ünitesi, reforming katalitik parçalama işlemi, yağlama yağları üretimi vb. rafineri atıkları.

**KM 461 Fabrika Organizasyonu (2+0) 2**

Fabrika kurulması konusunda genel bilgiler. Fabrika yerleştirme ve düzenleme. Malzeme hareketi. İş etüdü ve planlaması. Kalite kontrolü. Bütçeleme ve maliyet muhasebesi. Ücret yönetimi.

**KM 462 Polimer Teknolojisi (2+0) 2**

Polimerizasyon mekanizması, polimer yapısı, molekül ağırlığı ve polimerlerin sınıflandırılması. Polimerik reaktifler ve petrokimyasal monomerler. Sentez yöntemleri ve prosesleri. Polimer katkı ve dolgu malzemeleri. Polimer işleme metodları. Bazı endüstriyel polimer prosesleri ve mühendisliği.

**KM 463 Temel Prosesler (2+0) 2**

Nitrolama, halojenleme, sülfolama gibi endüstriyel proseslerin temel prensipleri ve kullanılan teknikler. Tipik endüstriyel proseslere örnekler.

**KM 466 Petrokimya Teknolojisi (2+0) 2**

Petrokimya teknolojisinin gelişimi. Ham maddeler. Petrokimyasal maddelerin üretimi. Türkiye'de petrokimya sanayi ve kullanılan teknolojiler.

**KM 468 Tekstil Boya ve Boyama Teknolojisi (2+0) 2**

Boyama ve baskı teorisi. Renk haslıkları. Boyar maddelerin sınıflandırılması ve özellikleri. Selülozik, polyester, protein vb. elyafın boyanması.



**KM 469 Adsorpsiyon (2+0) 2**

Adsorpsiyon ve iyon değişimi için hız ifadeleri ve denge ilişkileri. Sorbentlerin yapısı ve özelliklerinin belirlenme teknikleri. Adsorpsiyon ve iyon değişim kolonlarının tasarımı. Endüstriyel uygulamaları.

**KM 470 Kontrol Mühendisliği Problemleri (2+0) 2**

Giriş ve temel bilgiler. Sürekli-zaman sistemlerinin geçiş tepkisi analizi. Ayrık-zaman sistemlerinin geçiş tepkisi analizi. Root-Locus grafikleri. Nyquist grafikleri. Frekans tepki grafikleri.

**KM 472 Biyoteknoloji (2+0) 2**

Mikroorganizmaların morfolojik ve kimyasal yapıları. Endüstriyel biyoteknoloji. Enzim biyoteknolojisi. Biyoenerji. Çevre biyoteknolojisi.

**KM 475 Akışkan Yatak Reaktör Tasarımı (2+0) 2**

Akışkan yatak tipleri ve hidrodinamiği. Akışkan ve katı hareketleri. Akışkan yataklarda ısı transferi, kütle transferi ve kimyasal reaksiyonlar. Akışkan yatak reaktörlerin tasarımı. Seçilen özel proje uygulamaları.

**KM 476 Kimya Mühendisliği Bilgisayar Uygulamaları (2+0) 2**

Kimya Mühendisliği uygulamalarında ve tasarımında bilgisayar kullanımı. Taşıma özelliklerinin belirlenmesinde, fazlar arası denge hesaplamalarında ve proseslerdeki temel işlemler ile ilgili hesaplamalarda çeşitli bilgisayar programlama tekniklerinin kullanımı.

**KM 477 Endüstriyel Atıksu Arıtımı (2+0) 2**

Atık suyun fiziksel, kimyasal ve biyolojik arıtım yöntemleri. Çeşitli endüstriler için örnek çalışmalar. Atıkların bileşimi ve özellikleri, atık arıtım yöntemlerinin uygulanabilirliği. Radyoaktif ve ısıl kirlilik kontrolü.

**KM 478 Kimyasal Proseslerinin Dinamik Simulasyonu ve Kontrolü (2+0) 2**

Dinamik sistemlerin davranışlarının bilgisayar yardımıyla simulasyonu. Reaksiyon mühendisliği, termodinamik, sıvı dinamiği, ısı aktarımı, kütle aktarımı ve ayırma prosesleri için örnekler. Laplace ve zaman alanı dinamiğinin incelenmesi. Geri besleme denetiler ve farklı denetim sistemleri için uygulama örnekleri.

**KM 480 Bor Teknolojisi (2+0) 2**

Bor ve bileşikleri, filizleri, rezervleri. Cevher zenginleştirme. Rafine bor ürünleri üretimi. İleri bor uç ürünleri. Bor kullanım alanları.

## TEKNİK OLMAYAN SEÇMELİ DERSLER

TOS 201	Pazarlama	(2+0) 2
TOS 202	Davranış Bilimleri	(2+0) 2
TOS 203	Halkla İlişkiler	(2+0) 2
TOS 204	Sosyoloji	(2+0) 2
TOS 205	İş Hukuku	(2+0) 2
TOS 206	Sanat Tarihi	(2+0) 2
TOS 207	Yönetim Bilimi	(2+0) 2
TOS 208	Türkiyenin Toplumsal Yapısı	(2+0) 2
TOS 209	Ekonomik Analiz	(2+0) 2
TOS 210	Kamu Personel Yönetimi	(2+0) 2
TOS 211	Çevre Mevzuatı	(2+0) 2
TOS 212	Teknoloji Yönetimi	(2+0) 2

### **TOS 201 Pazarlama (2+0) 2**

Pazarlamanın konusu, kapsamı, gelişimi, pazarlama çevresi, stratejik pazarlama, pazarlama bilgi sistemi ve pazarlama araştırması, tüketici pazarları ve tüketici davranışları, endüstriyel pazarlar ve endüstriyel alıcı davranışları, pazar bölümlendirme, hedef pazar seçimi ve talep tahminleri. Pazarlama Koruması elemanları (mamul, tutundurma, dağıtım, fiyat), hizmet pazarlaması, internette pazarlama, doğrudan pazarlama.

### **TOS 202 Davranış Bilimleri (2+0) 2**

Klasik ve modern yönetim teorileri. İnsan ilişkileri. Örgütsel süreç. Güç ve otorite. Örgüt psikolojisi. Örgüt üyelerinin yönetimi ve güdülenmesi (motivasyon). Örgütlerde gruplar. Liderlik. Örgütsel etkinlik.

### **TOS 203 Halkla İlişkiler (2+0) 2**

Halkla ilişkilerin tanımı, önemi, gelişimi, halkla ilişkilerde amaçlar, halkla ilişkilerin örgütlenmesi, halkla ilişkilerin yönetimi, halkla ilişkilerde iletişim araçları ve etkin sunuş teknikleri.

### **TOS 204 Sosyoloji (2+0) 2**

Sosyolojik düşünme yöntemi, sosyolojinin tarihçesi, kültür-toplum-birey ilişkisi, günlük yaşamın incelenmesi, sözel olmayan iletişim, aile, sapkınlık, tabakalaşma, iletişim araçları, popüler kültür, din, devrimler, çağımızdaki toplumsal hareketler, küreselleşme.

### **TOS 205 İş Hukuku (2+0) 2**

İş hukukunun doğuşu, iş hukukunun temel kavramları, işçi, işveren, alt işveren, işyeri, hizmet ilişkisinin doğmasına neden olan hizmet akti, yapılışı, çeşitleri hizmet aktinden doğan yükümlülükler, sona ermesi, işverenin hukuki sorumlu-



luğu, işçi sağlığı, iş güvenliği, kollektif iş hukukunun temel kavramları, sendika, toplu iş sözleşmesi, grev, lokavt.

**TOS 206 Sanat Tarihi (2+0) 2**

Sanat ve sanatçı tanımı. Naturalizm, realizm, ekspresyonizm, humanizm, kompozisyon özellikleri ve türleri, paleolitik dönem, neolitik dönem, ilk çağ, anadolu medeniyetleri.

**TOS 207 Yönetim Bilimi (2+0) 2**

Yönetim Kavramına Giriş. Yönetim teorileri; klasik, neo-klasik, modern teoriler. Yönetim görevleri. Modern yönetim teknikleri.

**TOS 208 Türkiye'nin Toplumsal Yapısı (2+0) 2**

Türkiye'de ulus devletinin kurulması, kapitalizmin gelişmesi, devletçi-seçkinler ile gelenekçi-liberaller arasındaki gerilim, ulusal burjuvazi yaratma çabaları, tabakalaşma sisteminde yer alan sınıfların kökenleri ve yapısı, sermaye burjuvazisi, gelir dağılımı ve islamın yeni kamusal yüzleri.

**TOS 209 Ekonomik Analiz (2+0) 2**

Genel piyasa arz ve talep dengesi. Fiyat oluşumu. Firma teorisi. Milli gelir. Genel makro ekonomik denge.

**TOS 210 Kamu Personel Yönetimi (2+0) 2**

Personel yönetim ilkeleri, amaçları. Kamu-özel sektör personel yönetimi ayrımı. Personelin hizmete alınması. Kamu personelinin hakları, yükümlülükleri, uyması gereken yasaklar, sınıflandırılması, değerlendirilmesi, yükseltilmesi, işe özendirilmesi, ücretlendirilmesi, disipline edilmesi, yargılanması, görevinin sona ermesi.

**TOS 211 Çevre Mevzuatı (2+0) 2**

Türkiye'de ve Dünya'da çevre hukukuna genel bir bakış. Türk çevre mevzuatı Anayasa, Çevre Kanunu, Kurumsal yapı. Çevreyi doğrudan ya da dolaylı ilgilendiren diğer kanunlar. İlgili yönetmelikler. Türkiye'nin taraf olduğu uluslararası sözleşmeler; Yargı kararları.

**TOS 212 Teknoloji Yönetimi (2+0) 2**

Teknoloji seçimi. Teknoloji transferi. Lisans anlaşmaları. Yabancı sermaye yatırımları. Patent, Know- How, marka anlaşmaları, Ar-Ge faaliyetleri, teknoparklar, teknoloji politikaları.

## LİSANSÜSTÜ PROGRAMI

Yüksek Lisans Programı, tezli veya tezsiz olmak üzere iki şekilde yürütülebilir. Tezli Yüksek Lisans Programı'nın amacı, öğrencinin bilimsel araştırma yaparak bilgilere erişme, bilgiyi değerlendirme ve yorumlama yeteneğini kazanmasını sağlamaktır. Bu program, toplam 21 krediden az olmamak koşuluyla en az 7 adet ders, bir seminer dersi ve tez çalışmasından oluşur. Seminar dersi ve tez çalışması kredisiz olup, "başarılı" veya "başarısız" olarak değerlendirilir. Tezsiz Yüksek Lisans Programı'nın amacı, öğrenciye mesleki konuda derin bilgi kazandırmak ve mevcut bilginin uygulamada nasıl kullanılacağını göstermektir. Tezsiz Yüksek Lisans Programı, toplam 30 krediden az olmamak koşuluyla en az 10 adet ders ile dönem projesi dersinden oluşur. Dönem projesi dersi, kredisiz olup "başarılı" veya "başarısız" olarak değerlendirilir.

Kimya Mühendisliği Bölümündeki lisansüstü programda, Taşınım Olayları, Kimya Mühendisliği Matematiği, İleri Kimyasal Reaksiyon Mühendisliği, İleri Termodinamik, İleri Proses Kontrol, Lisansüstü Seminar gibi temel derslerin yanı sıra Kataliz, Akışkanlaştırma, Çok Bileşenli Distilasyon, Su Teknolojisi, Yakıt Teknolojisi, Korozyon, Bilgisayar Destekli Tasarım v.b. konularda dersler bulunmaktadır.

Doktora Programının amacı, öğrenciye, bağımsız araştırma yapma, bilimsel olayları geniş ve derin bir bakış açısıyla irdeleyerek yorum yapma ve yeni sentezlere ulaşmak için gerekli adımları belirleme yeteneği kazandırmaktır. Doktora çalışması sonunda hazırlanacak tezin; Bilime yenilik getirme, Yeni bir bilimsel yöntem geliştirme, Bilinen bir yöntemi yeni bir alana uygulama niteliklerinden birini yerine getirmesi gerekir. Doktora Programı, toplam 21 krediden az olmamak üzere en az 7 adet lisansüstü düzeyinde ders, yeterlik sınavı, tez önerisi ve tez çalışmasından oluşur.

Yürütülmekte olan araştırmalar kimyasal reaksiyon mühendisliği ve kataliz, momentum, ısı ve kütle aktarımı, korozyon, proses kontrol, çevre sorunları, teknolojiler ve yakıt konuları üzerinde yoğunlaşmıştır.

## LİSANSÜSTÜ DERS PROGRAMI

KM 501	Su ve Atıksu Teknolojisi	(3+0) 3
KM 503	Endüstriyel Prosesler	(3+0) 3
KM 507	Kimya Mühendisliğinde Sayısal Yöntemler	(3+0) 3
KM 509	Optimizasyon	(3+0) 3
KM 511	Taşınım Olayları	(3+0) 3
KM 513	Kimya Mühendisliği Matematiği	(3+0) 3
KM 515	İleri Kimyasal Reaksiyon Mühendisliği	(3+0) 3



KM 517	İleri Termodinamik	(3+0) 3
KM 521	Kimya Mühendisliğinde Faz Dengeleri Hesaplamaları	(3+0) 3
KM 531	Enerji ve Enerji Teknolojisi	(3+0) 3
KM 537	İleri Akışkanlar Mekaniği	(3+0) 3
KM 539	İleri Kütle Aktarımı	(3+0) 3
KM 541	Malzeme Bilimi	(3+0) 3
KM 543	Yanma	(3+0) 3
KM 545	Biyokimyasal Prosesler	(3+0) 3
KM 504	Korozyon	(3+0) 3
KM 514	Çok Bileşenli Karışımların Distilasyonu	(3+0) 3
KM 516	Kataliz	(3+0) 3
KM 520	Petrokimya Teknolojisi	(3+0) 3
KM 522	Yakıt Teknolojisi	(3+0) 3
KM 524	Hava Kirliliği ve Kontrolü	(3+0) 3
KM 526	İleri Proses Kontrol	(3+0) 3
KM 528	Kimya Sanayiinde Kalite Kontrolü	(3+0) 3
KM 532	Kristal Kimyası	(3+0) 3
KM 536	Akışkanlaştırma ve Akışkan Yataklar	(3+0) 3
KM 538	İleri Isı Aktarımı	(3+0) 3
KM 540	İleri Ayırma İşlemleri	(3+0) 3
KM 542	Bilgisayar Destekli Tasarım	(3+0) 3
KM 546	Zeolit Bilimi ve Teknolojisi	(3+0) 3
KM 550	Proses Analizi	(3+0) 3
KM 552	Proses Simulasyonu	(3+0) 3
KM 598	Lisansüstü Seminer	(0+0) 0

### LİSANSÜSTÜ DERS İÇERİKLERİ

#### **KM 501 Su ve Atık Su Teknolojisi (3+0) 3**

İçme ve endüstriyel suların hazırlanması. Evsel ve endüstriyel atık suların sınıflandırılması. Fiziksel, kimyasal ve biyolojik arıtma yöntemleri. Yasal sınırlamalar ve yönetmelikler.

#### **KM 503 Endüstriyel Prosesler (3+0) 3**

Yanmada ısı kayıpları, buhar üretiminde verim hesapları, kükürdün yakılması, pirit kavurma fırınları, katalitik konvertörlerde kükürt dioksitin oksidasyonu, sülfirik asit üretimi, kireç üretimi, soda üretimi, kararsız hal prosesleri.

#### **KM 504 Korozyon (3+0) 3**

Korozyon teorisinin esasları. Pourbaix diyagramları. Korozyonda deneysel teknikler. Pasiflik. Korozyon tipleri. Çeşitli ortamlarda korozyon. Korozyon kontrolü; kaplama, katodik ve anodik koruma, inhibitörler.

**KM 507 Kimya Mühendisliğinde Sayısal Yöntemler (3+0) 3**

Adi ve kısmi diferansiyel denklemlerin sayısal çözümleri için ileri teknikler. Regresyon teknikleri. Kimya Mühendisliğinde uygulamalar.

**KM 509 Optimizasyon (3+0) 3**

Tek ve çok değişkenli arama yöntemleri. Doğrusal programlama. Kısıtlamalı ve kısıtlamasız optimizasyon. Uygulama projeleri.

**KM 511 Taşınım Olayları (3+0) 3**

Taşınım Özellikleri. Momentum enerji ve kütle aktarım olaylarının benzer metodlarla incelenmesi. Taşınım olaylarının benzer mekanizmaları, laminar ve türbülant akımda hız, sıcaklık ve konsantrasyon dağılımları, fazlar arası aktarım.

**KM 513 Kimya Mühendisliği Matematiği (3+0) 3**

Vektör ve tensörler. Determinantlar ve matrisler. Adi ve kısmi diferansiyel denklemlerin ileri analitik çözüm yöntemleri. Kimya Mühendisliği problemlerine uygulamalar.

**KM 514 Çok Bileşenli Karışımların Distilasyonu (3+0) 3**

Çok bileşenli karışımlar için buhar-sıvı dengesi. Anahtar bileşenler ve seçimi. Detaylı ve kestirme tasarım hesapları. Minimum geri akım oranı, raf sayısı, kolon yüksekliği ve çapı hesapları, raf tasarımı, verim.

**KM 515 İleri Kimyasal Reaksiyon Mühendisliği (3+0) 3**

Kompleks homojen ve heterojen reaksiyonların kinetiği. Katalitik reaksiyonlarda seçicilik. Reaktörlerde sıcaklık etkileri ve kararlılık. Borulu reaktörlerde eksenel ve radyal yönde sıcaklık değişimleri. Eksenel ve radyal dağılım. Katalitik ve katalitik olmayan çok fazlı, sabit ve akışkan yataklı reaktörler.

**KM 516 Kataliz (3+0) 3**

Katalizörlerin fiziksel ve kimyasal özellikleri. Katalitik sistemlerde kütle ve ısı transferi. Gözenekli katılarda difüzyon, etkinlik faktörü. Katalitik reaksiyonların mekanizmaları. Katalizörlerin deaktivasyonu.

**KM 517 İleri Termodinamik (3+0) 3**

Termodinamik kanunların tekrarı. Akışkanların termodinamik özelliklerinin hesaplanması ve buhar diagramları. Kimya Mühendisliği proseslerinin termodinamik analizi.

**KM 520 Petrokimya Teknolojisi (3+0) 3**

Petrokimya endüstrisinde ana ham maddeler, ara ürünler ve son ürünler. Üretim metodları.



**KM 521 Kimya Mühendisliğinde Faz Denge Hesapları (3+0) 3**

Hal denklikleri, termodinamik fonksiyonlar ve denge. Fugasite ve aktivite katsayıları, entalpi ve entropi değişim hesapları. Faz dengesinde deneysel metodların temel prensipleri. Bilgisayar uygulamaları.

**KM 522 Yakıt Teknolojisi (3+0) 3**

Yakıtların oluşumu, bileşimi ve özellikleri. Kömürün karbonizasyonu. Petrol rafinasyonu. Petrol ürünleri ve özellikleri. Sentetik sıvı yakıt üretimi. Doğal gaz. Sentetik gaz yakıtlar. Yakıtların taşınması, depolanması ve yakılması.

**KM 524 Hava Kirliliği ve Kontrolü (3+0) 3**

Hava kirlleticiler, kaynakları, oluşumu, çevreye etkisi, atmosferde dağılım modelleri. Hava kirliliğini kontrol teknolojisi ve tasarımı. Standartlar ve yönetmelikler. Proje çalışmaları.

**KM 526 İleri Proses Kontrol (3+0) 3**

İleri kontrol sistemlerinin analizi ve tasarımı. Çok devreli kontrol sistemleri. İleri besleme ve oran kontrolü. Çok değişkenli kontrol sistemlerinin tasarımı. Fabrika için kontrol sistemlerinin tasarımı. Bilgisayar destekli proses kontrol.

**KM 528 Kimya Sanayiinde Kalite Kontrolü (3+0) 3**

Temel kavramlar. Kalite kontrol şekilleri, istatistik tekniği, örnekleme, toleranslar. Maliyet ve güvenilirlik. Organizasyon. Standartlar ve yönetmelikler.

**KM 531 Enerji ve Enerji Teknolojisi (3+0) 3**

Enerji ve Enerji türleri. Fosil yakıtlara dayalı enerji teknolojisi, enerji dönüşümünün çevresel etkileri, biyolojik karbon dengesi. Yenilebilir enerji kaynakları. Jeotermal enerji, güneş enerjisi. Yeni enerji kaynakları, nükleer enerji, rüzgar enerjisi vb. Enerji dönüşüm sistemlerinde termodinamik ve ekonomik analizler.

**KM 532 Kristal Kimyası (3+0) 3**

Kristal matematiği, fiziki ve kimyasının temel yasaları. Kristal yapı taşlarının özellikleri. Kristal iç yapısı. X- ışınları difraktometre metodu ile kristal belirlenmesi.

**KM 536 Akışkanlaştırma ve Akışkan Yataklar (3+0) 3**

Gaz ve sıvı akışkanlaştırmanın temel prensipleri, rejimleri ve karakterizasyonu. Katı tanelerin karışımı ve taşınımı. Kabarcıklı ve sirkülasyonlu akışkan yataklar. Taşkın yataklar. Üç fazlı akışkan yataklar. Akışkan yataklarda ısı ve kütle transferi, kimyasal reaksiyonlar. Endüstriyel uygulamalar. Modelleme teknikleri.

**KM 537 İleri Akışkan Mekanik (3+0) 3**

Viskoz ve viskoz olmayan akış. Navier-Stokes denkleminin çözümü. Sınır tabakası. Turbulansa giriş. Sürüklenme. Akım ayrılması. Reolojiye giriş.

**KM 538 İleri Isı Aktarımı (3+0) 3**

Çok yönlü kondüksiyon, doğal ve zorlanmış konveksiyon, kaynama ve yoğunlaşma. Isıl ışıınım. Isıl sınır tabakası analizi.

**KM 539 İleri Kütle Aktarımı (3+0) 3**

Difüzyon ve konveksiyonla kütle aktarımı. Çok bileşenli sistemler için temel korunum prensipleri ve aktarım mekanizmaları. Kütle aktarım teorileri. Sınır tabakaları. Arayüzey kütle aktarımı. Kimyasal reaksiyonlu kütle aktarımı.

**KM 540 İleri Ayırma İşlemleri (3+0) 3**

Ayırma işlemlerinde akım şemalarının geliştirilmesi. Çok bileşenli sistemlerin ayrıştırılmasında kimya mühendisliği prensiplerinin uygulanması. Adsorbsiyon, desorbsiyon, membran ve diğer yeni ayırma teknikleri.

**KM 541 Malzeme Bilimi (3+0) 3**

Moleküler ve atomlar arası kuvvetler ve bağlar. Kompleks moleküllerin yapısı, oluşumu ve özellikleri. Polimerler, demir alaşımları, yarı-iletkenler. Malzeme karakterizasyon teknikleri.

**KM 542 Bilgisayar Destekli Tasarım (3+0) 3**

Kimyasal proseslerin bilgisayar destekli tasarımında kullanılan temel prensipler ve teknikler. Termodinamik özelliklerin modelleri. Regresyon. Temel işlem ekipmanlarının ve reaktörlerin modellenmesi. Akım şeması oluşturulması. Proje çalışmaları.

**KM 543 Yanma (3+0) 3**

Yakıtların özellikleri ve seçimi. Yanmanın esasları ve termokimyasal kinetiği. Alev ilerlemesi ve kararlılığı. Homojen ve heterojen yanma. Brülör, fırın ve diğer yakma sistemlerinin tasarımı. Baca tasarımı.

**KM 545 Biyokimyasal Prosesler (3+0) 3**

Mikrobiyolojik sistemlerin yapısı, aktarım olayları ve reaksiyonların kinetiği. Fermentasyon, atık arıtma ve diğer biyokimyasal proseslere uygulamalar.

**KM 546 Zeolit Bilimi ve Teknolojisi (3+0) 3**

Zeolitlerin yapısal, fiziksel ve kimyasal özellikleri. Zeolit türleri ve karakterizasyon yöntemleri. Zeolit sentezi. Zeolitlerde iyon değişimi. Moleküler elek zeolitlerde difüzyon ve adsorpsiyon. Zeolit katalizörler. Uygulama alanları ve kullanıma yönelik yeni gelişmeler.

**KM 550 Proses Analizi (3+0) 3**

Kimya mühendisliği eğitiminde bilgisayar kullanımı ve bilgisayar uygulamalarının prensipleri. Proses analizi. Yazılım programlarında kimya mühendisliği uygula-



maları. Nümerik derleme ve mühendislik programlaması . Veri tabanı programlaması, elektronik kimya mühendisliği el kitabı bilgilerinin hazırlanması, "spread sheet" analizi ve kimya mühendisliği tasarım problemlerine uygulamalar.

**KM 552 Proses Simulasyonu (3+0) 3**

Proses analizi temel prensiplerine giriş. Kimya mühendisliğinde modelleme ve simülasyon teknikleri. Klasik mühendislik problemlerine bilgisayar uygulamaları. Taşınım olaylarının sınıflandırılması ve popülasyon denkliği modelleri. Derleme, elektronik el kitabı bilgileri, veri tabanı sistemleri ve maliyet optimizasyonu içeren kimya mühendisliği tasarım problemleri ile ilgili nümerik örnekler ve bunların bilgisayarla çözümleri.

**KM 598 Lisansüstü Seminer (Kredisiz)**

Yüksek lisans öğrencilerininin araştırma konularını seminer şeklinde takdimi.