

**İZMİR YÜKSEK TEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ**  
**MÜHENDİSLİK VE FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**KİMYA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**  
**LİSANSÜSTÜ PROGRAMLARINA AİT EĞİTİM PLANI**

**Kimya Mühendisliği Yüksek Lisans**

<b>Zorunlu Dersler</b>		<b>Kredi</b>	<b>AKTS</b>
CHE 500	Yüksek Lisans Tezi	(0-1)Kredisiz	26
CHE 591	Teknik Yazım ve Etik Konular	(3-0)NC	8
CHE 598	Araştırma Semineri*	(0-2)Kredisiz	8
CHE 8XX	Uzmanlık Alanı Dersi	(8-0)Kredisiz	4

\*Bütün Yüksek Lisans öğrencileri, Araştırma Semineri dersini ilk 4 yarıyıl içerisinde almak zorundadır.

**Aşağıda verilen 3 grup dersten 3'ünün alınması zorunludur.**

		<b>Kredi</b>	<b>AKTS</b>
1.CHE 505	Isı Kütle ve Momentum Transferi	(3-0)3	8
2.CHE 545	İleri Reaksiyon Mühendisliği	(3-0)3	8
3.CHE 592	İleri Termodinamik <b>veya</b>	(3-0)3	8
MSE 503	Malzeme Bilimi ve Mühendisliği Termodinamiği	(3-0)3	8
CHE 507	Çözelti Termodinamiği ve Faz Dengesi	(3-0)3	8

Toplam Kredi (en az) :21

Kredili Ders Sayısı (en az) :7

**Kimya Mühendisliği Doktora**

<b>Zorunlu Dersler</b>		<b>Kredi</b>	<b>AKTS</b>
CHE 600	Doktora Tezi	(0-1)Kredisiz	28
CHE 601	Doktora Araştırma Semineri	(0-2)Kredisiz	8
CHE 591	Teknik Yazım ve Etik Konular*	(3-0)Kredisiz	8
CHE 8XX	Uzmanlık Alanı Dersi	(8-0)Kredisiz	4

\*Eğer Yüksek Lisans sırasında alındıysa bu dersin doktora kapsamında tekrar alınması zorunlu değildir.

**Aşağıda verilen 4 grup dersten her gruptan en az birinin doktora seviyesinde alınması zorunludur.**

		<b>Kredi</b>	<b>AKTS</b>
1.CHE 505	Isı Kütle ve Momentum Transferi	(3-0)3	8
2.CHE 545	İleri Reaksiyon Mühendisliği	(3-0)3	8
3.CHE 592	İleri Termodinamik <b>veya</b>	(3-0)3	8
MSE 503	Malzeme Bilimi ve Mühendisliği Termodinamiği	(3-0)3	8
CHE 507	Çözelti Termodinamiği ve Faz Dengesi	(3-0)3	8
4.CE 501	Mühendislik için İleri Analitik Yöntemler <b>veya</b>	(3-0)3	8
CE 502	Mühendislik için İleri Sayısal Yöntemler	(3-0)3	8

Toplam Kredi (en az) :21 (Yüksek Lisans derecesine sahip öğrenciler için)

Kredili Ders Sayısı (en az) :7 (Yüksek Lisans derecesine sahip öğrenciler için)

Toplam Kredi (en az) :42 (Lisans derecesine sahip öğrenciler için)

Kredili Ders Sayısı (en az) :14 (Lisans derecesine sahip öğrenciler için)

**İZMİR YÜKSEK TEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ**  
**MÜHENDİSLİK VE FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**KİMYA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**  
**LİSANSÜSTÜ PROGRAMLARINA AİT EĞİTİM PLANI**  
**Secmeli Dersler**

		Kredi	AKTS
CHE 508	Isı,Kütle ve Momentum Transferi II	(3-0)3	7
CHE 509	Seramiklerin İşlenmesi	(3-0)3	7
CHE 510	Kristalleştirme	(3-0)3	7
CHE 511	Polimer Fiziği	(3-0)3	7
CHE 512	Polimer Kimyası	(3-0)3	7
CHE 513	Malzemelerin Mikroyapısal Karakterizasyonu için Teknikler	(3-0)3	7
CHE 514	Plastik Malzemeler Mühendisliği	(3-0)3	7
CHE 515	X-Ray Difraksiyonu	(3-0)3	7
CHE 516	İnce-Film ve Arafaz Mikroanalizi	(3-0)3	7
CHE 517	Korozyon	(3-0)3	7
CHE 518	Adsorpsion	(3-0)3	7
CHE 519	Çimento Kimyası	(3-0)3	7
CHE 520	Katalizlemede Malzeme Kavramları	(3-0)3	7
CHE 522	İleri Isı Transferi	(3-0)3	7
CHE 523	Biokimya Mühendisliği I	(3-0)3	7
CHE 524	Kompozit Malzemeler	(3-0)3	7
CHE 525	Yanma Olayları	(3-0)3	7
CHE 526	İleri Akışkanlar Mekaniği	(3-0)3	7
CHE 527	Nonlinear İşlemler	(3-0)3	7
CHE 529	Hava Kirliliğinde Gaz Kontrol Prosesleri	(3-0)3	7
CHE 530	Polimerlerin İşlenmesi	(3-0)3	7
CHE 531	Tane Sistemlerin Tanımlanması ve İşlenmesi	(3-0)3	7
CHE 532	Proses Sentezi	(3-0)3	7
CHE 533	Çevre Mühendisliğinde Kütle Taşınımı	(3-0)3	7
CHE 534	İleri Kütle Transferi	(3-0)3	7
CHE 536	Membran İşlemleri	(3-0)3	7
CHE 537	Mikrogözenekli ve Mezogözenekli Malzemeler	(3-0)3	7
CHE 540	Hava Kirliliğinde Toz Kontrol Prosesleri	(3-0)3	7
CHE 542	Su ve Atık Arıtma	(3-0)3	7
CHE 544	Endüstriyel Atık Arıtma	(3-0)3	7
CHE 548	Biokimya Mühendisliği II	(3-0)3	7
CHE 549	Katalitik Yüzey Bilimi	(3-0)3	7
CHE 550	Kataliz	(3-0)3	7
CHE 551	Katalitik Malzemelerin Sol-Jel Sentezi	(3-0)3	7
CHE 553	Süperkritik Akışkan Teknolojileri	(3-0)3	7
CHE 555	Ölçüm Cihazlarının ve Deneysel Verilerin Analizinde Kullanılacak İstatistik Bilgileri	(3-0)3	7
CHE 560	Kimyasal Sistemlerin Optimal Tasarımı	(3-0)3	7
CHE 564	Organik Kaplama Teknolojileri	(3-0)3	7
CHE 565	Polimer Biliminin Temelleri	(3-0)3	7
CHE 566	P olimer Çözeltilerin Termodinamiği	(3-0)3	7
CHE 567	Karbon Dioksit Depolama	(3-0)3	7
CHE 568	Biyomühendislik Polimerleri	(3-0)3	7
CHE 580	Kimya Mühendisliğinde Özel Konular	(3-0)3	7
CHE 588	İleri Süreç Denetimi	(3-0)3	7
CHE 590	Teknik Rapor Yazımı	(3-0)Kredisiz	7
CHE 594	Zeolitlerin Sentezlenmesi, Modifikasyonu ve Katalitik Uygulamaları	(3-0)3	7
CHE595	Elektrokimyasal Mühendisliğin Temelleri	(3-0)3	7
<b>CHE599</b>	<b>Mühendislikte Dijitalleşme</b>	<b>(3-0)3</b>	<b>7</b>

**İZMİR YÜKSEK TEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ  
MÜHENDİSLİK VE FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
KİMYA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
LİSANSÜSTÜ PROGRAMLARINA AİT EĞİTİM PLANI  
DERS İÇERİKLERİ**

<b>CHE 8XX</b>	<b>Uzmanlık Alanı Çalışmaları</b>	<b>(8-0)Kredisiz</b>	<b>4</b>
Aynı öğretim üyesinin danışmanlığındaki lisansüstü öğrenciler ileri konuları danışmanlarının gözetiminde çalışırlar.			
<b>CHE 600</b>	<b>Doktora Tezi</b>	<b>(0-1)Kredisiz</b>	<b>28</b>
Danışman yönetiminde yapılan özgün araştırmada doktora tezi formatına uygun olarak yazılır.			
<b>CHE 601</b>	<b>Doktora Araştırma Semineri</b>	<b>(0-2)Kredisiz</b>	<b>8</b>
1. Öğrencinin kendi tez çalışmasındaki son gelişmeleri anlatacağı bir sunum 2. Öğrencinin bölümdeki diğer tez öğrencilerinin yapacağı sunumlara katılımı. 3. Öğrencinin bölüm dışından davetli katılımcıların yapacağı sunumlara katılımı.			
<b>CHE 500</b>	<b>Yüksek Lisans Tezi</b>	<b>(0-1)Kredisiz</b>	<b>26</b>
Deneysel ve/veya teorik olabilecek araştırma yapmalıdır. İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü tarafından yüksek lisans programı tarafından kurallara uymalıdır.			
<b>CHE 505</b>	<b>Isı, Kütle ve Momentum Transferi I</b>	<b>(3-0)3</b>	<b>8</b>
Moleküler hareketle transport. Viskozite. Isısal iletkenliğe. Diffüzyonla ilgili genel bir bakış. Tek bir yönde laminar akışta transport, momentum, enerji ve kütle denklemleri. İzotermal, non-izotermal ve çok ögeli sistemlerde değişim denklemleri. İki bağımsız değişkenli ile laminar akımdaki transport.			
<b>CHE 507</b>	<b>Çözelti Termodinamiği ve Faz Dengesi</b>	<b>(3-0)3</b>	<b>8</b>
İkili ve üçlü sistemlerde faz dengesi prensiplerinin uygulanması. Faz diagramları, çözelti termodinamiği ve termokimya arasındaki ilişkiler. Termodinamik değişkenlerin ölçümleri ve kontrolleri. Faz diyagramlarına ilişkin uygulamalar.			
<b>CHE 545</b>	<b>İleri Reaksiyon Mühendisliği</b>	<b>(3-0)3</b>	<b>8</b>
Reaksiyon kinetiği ve taşınım olaylarına ağırlık verilerek kimyasal reaksiyon sistemlerinin temelleri. İçerdiği konular: Gaz, sıvı ve yüzey reaksiyonlarının kinetiği, geçiş süreci teorisi, yüzeyde adsorpsiyon, difüzyon ve desorpsiyon işlemleri. Mekanizma formülasyonu ve hassasiyet analizi. İdeal olmayan akış reaktörleri. Kalış süreleri dağılımı. Yayılma modelleri. Çok fazlı reaksiyon sistemleri. Linear olmayan reaktör kavramı. Değişik uygulamalardan örnekler: Heterojen kataliz, polimerizasyon, yanma, biyokimyasal sistemler ve malzeme üretimi			
<b>CHE 591</b>	<b>Teknik Yazım ve Etik Konular</b>	<b>(3-0)Kredisiz</b>	<b>8</b>
Teknik dilde rapor, bilimsel makale, tez, vs. yazılması ve etkin bir biçimde sunulmasını içerir.			
<b>CHE 592</b>	<b>İleri Termodinamik</b>	<b>(3-0)3</b>	<b>8</b>
Çözelti termodinamiği. Teori ve uygulama. Faz dengesi. Kimyasal reaksiyon dengesi. Proseslerin termodinamik analizi.			
<b>CHE 598</b>	<b>Araştırma Semineri</b>	<b>(0-2)Kredisiz</b>	<b>8</b>
Seminer her bir öğrenci tarafından verilmeli, öğrencinin araştırma alanı ile ilgili olmalı ve akademik üyeler tarafından değerlendirilmelidir. Seminerin konusu öğrenci ve danışmanı tarafından kararlaştırılabilir.			

Çevresel problemler üzerine toplumsal duyarlılığı yaratmak için bu seminere mühendisler, uzmanlar ve bilim adamları davet edilebilir.

- CE 501 Mühendislik için İleri Analitik Yöntemler (3-0)3 8**  
Isı Akışı. Değişkenleri ayırma metodu. Fourier serileri. Lineer olmayan kısmı diferansiyel denklemler. Karakteristik metodu. Four ve Laplace dönüşümleri.
- CE 502 Mühendislik için İleri Sayısal Yöntemler (3-0)3 8**  
Sayısal metotlarla doğrusal olmayan sayıların çözümü. Sonlu farklar metoduyla eliptik, parabolik ve hiperbolik denklemlerin bir veya iki istikamette çözümü. Düzensiz bölgeler. Türevli hudut şartları. Rayleigh-Ritz metodu. Sonlu elemanlar metoduyla bir veya iki elemanlar istikamette eliptik, parabolik ve hiperbolik denklemlerin çözümü.
- MSE 503 Malzeme Bilimi ve Mühendisliği Termodinamiği (3-0)3 8**  
İnorganik malzemelerin ileri termodinamik işlemleri. Termodinamik yasaların malzemelerin kimyasal davranışına uygulamaları. Çoklu komponentli sistemler, faz ve kimyasal reaksiyon dengesi. Faz dönüşümlerinin termodinamiği. Yüzey termodinamiğine giriş.
- CHE 508 Isı, Kütle ve Momentum Transferi II (3-0)3 7**  
Türbilans akımda taşınma, iki faz arasında taşınma fazlar arası moment transferi. Fazlar arası enerji taşınımı. Fazlar arası kütle transferi. Isı radyasyonu ile taşınma. Büyük akım sistemlerinde taşınma.
- CHE 509 Seramik İşlenmesi (3-0)3 7**  
Oksit ve non-oksit seramiklerin seramiklerin sentezleme ve üretimlerini içeren method ve prensipler. Bileşik sentezlemesi. Ön hazırlayıcı materyalin hazırlanması. Tanecik boyutu kontrolü. Saflaştırma. Katı ve sıvı faz sinterlenme. Tane büyümesi ve yoğunlaştırması. Safsızlık etkileri ve üretime yönelik kusurların esasları. Geleneksel yöntemler. Yeni üretim teknikleri: Sol-gel, dondurma-kurutma, ETC, ince-film hazırlanması.
- CHE 510 Kristalleştirme (3-0)3 7**  
Çekirdekleşme ve kristal büyütme teorilerinin irdelenmesi. BCF ve yüzey çekirdekleşme teorileri. Süper doyurulmuş çözeltilerden kristal büyütme teknikleri. Ergimeler. CVD, MBE ve PVD de gaz-fazı.
- CHE 511 Polimer Fiziği (3-0)3 7**  
Ağır polimerlerin moleküler yapılarının istatistiksel analizlerinin vurgulanması. İzole edilmiş polimer zincirinin uzaysal konfigürasyonu. Amorfoz ve yarı-kristal polimerlerin morfolojisi. Polimer karışımları. Sıvı kristal polimerler. Lastik elastisitesi.
- CHE 512 Polimer Kimyası (3-0)3 7**  
Polimer sentezlemesinde istatistiksel ve kinetik konularının vurgulanması. Kondenzasyon, ekleme, aniyonik, katyonik ve heterojen polimerizasyon işlemleri. Moleküler ağırlık. Stereodüzenlilik ve kompozisyon vurgulanması. Polimer malzeme geliştirilmesinde tasarım prensiplerinin belirlenmesinde yararlı moleküler yapı-özellik bağlantılarının belirlenmesi. Polimer üretimindeki tekniklere giriş
- CHE 513 Malzemelerin Mikroyapısal Karakterizasyonu İçin Teknikler (3-0)3 7**  
Malzemelerin mikroyapılarını doğrudan inceleyen mevcut metodlar. Optik mikroskopi, SEM, alan-iyon mikroskopisi, TEM, x-ray topografisi, STEM
- CHE 514 Plastik Malzemeler Mühendisliği (3-0)3 7**  
Polimerizasyon kimyası, polimerizasyon reaksiyonlarının mekanizmaları. Endüstriyel öneme haiz plastik malzemelerin üretimi, özellikleri ve işlenmeleri. Polimerler ve polimer çözeltilerinin reolojisi.

- CHE 515 X-Ray Difraksiyonu (3-0)3 7**  
Difraksiyon teorisi. Katılardaki yapıların belirlenmesindeki ilişkiler. X-ray difraksiyon tekniğinin uygulamaları
- CHE 516 İnce-Film ve Arafazın Mikroanalizi (3-0)3 7**  
Auger-elektron spektroskopisi. Rutherford-geridağılım spektroskopisi. İkincil iyon kütle spektroskopisi, iyon-dağılım spektroskopisi. X-ray fotoelektron spektroskopisi gibi çeşitli mikroanalitik tekniklerin bilim ve teknolojileri.
- CHE 517 Korozyon (3-0)3 7**  
Metal ve alaşımların sulu ortam-korozyonlarında elektrot reaksiyonlarının kinetiği ve termodinamiği. Korozyon ölçümlerinde değişik metodlar. Alaşım seçimi. Su kimyası. Tasarım kuralları. Anodik ve katodik koruma ve kaplamayı içeren korozyonu kontrol metodları. Seramik ve polimerlerin çevresel bozunmalarına giriş.
- CHE 518 Adsorpsiyon (3-0)3 7**  
Adsorpsiyon ve adsorbent maddeler. Adsorbent maddelerin fiziksel özellikleri. Poroz maddeler. Poroz maddelerde difüzyon. Poroz maddelerde ısı ve kütle transferi.
- CHE 519 Çimento Kimyası (3-0)3 7**  
Hidrolik bağlama amaçlı malzemelerin incelemesi. Portland çimentosunun üretimi ve bağlama mekanizmaları. Çimentoların sınıflandırılması ve kullanım alanları. Çimento, beton ve beton kompozitler üzerine güncel araştırmaların incelenmesi. Mekanik özelliklerin üretime, sıcaklığa ve zamana bağımlılığı.
- CHE 520 Katalizlemede Malzeme Kavramları (3-0)3 7**  
Katalizör malzemeleri. Yapısal özellikler. Kristal morfolojileri. Adsorpsiyon kinetikleri. Bağlanma enerjileri. Metaller ve destek malzemeler arasındaki arayüz bağıntıları. Non-metallerin elektronik özellikleri. Metal oksit katalizörler, çok ögeli metal oksitler. Metal-elektrolit arayüzleri. Endüstride uygulamalar.
- CHE 522 İleri Isı Transferi (3-0)3 7**  
Farklı geometrelerde değişmeyen değişken birçok boyutlu kondüksiyon. Serbest kuvvetli konveksiyon, laminer, konveksiyon için temel denklemler. Türbülant konveksiyon. Isı transferi ve moment arasında ilişki. Emici ortamda radyatif enerji transferi.
- CHE 523 Biokimya Mühendisliği I (3-0)3 7**  
Enzim katalizli reaksiyon kinetiği. uygulamalı enzim katalizi. Metabolik madde ve enerji dengeleri ve enerjetik substrat kullanımı kinetiği. Ürün oluşumu ve biokütle üretimi.
- CHE 524 Kompozit Malzeme (3-0)3 7**  
Özellikle elyafli kompozitlerin davranışı, işlenmesi ve tasarımı. Teknolojinin gelişmesine öncülük edecek kimyasal ve fiziksel prosesler.
- CHE 525 Yanma Olayları (3-0)3 7**  
Yanma kimyası ve fiziği, kinetik olarak kontrol edilen yanma olayları, sıvı yakıt yanmalarında difüzyon alevleri. Katı yakıt yanmaları. Önceden karıştırılmış gazlardaki alevler. Fırınlarda ısı transferi.
- CHE 526 İleri Akışkanlar Mekaniği (3-0)3 7**  
Vizkoz olmayan akışkan. Euler denklemi. Bernoulli denklemi. Kelvin teoremi. İrasyonel hareket. Stoke akım fonksiyonu. Vortisite. Navier Stoke denklemlerinin analitik ve nümerik çözümleri. Durgun taşınım

denklemleri. Lübrikasyon teorisine giriş. Vortisite transport denklemi. Laminar ve türbülant sınır tabakaları. Türbülansa giriş.

- CHE 527 Nonlinear İşlemler (3-0)3 7**  
Nonlineerite ve kararlılık. Kaos matematiksel teorisi. Nonlinear dinamik için fraktal yaklaşımı. Akışkanlar ve makromoleküller için çözümler. Polimer, seramik, zeolit, kömür, katalizör ve biomalzemelerden seçilmiş örnekler.
- CHE 529 Hava Kirliliğinde Gaz Kontrol Prosesleri (3-0)3 7**  
Gaz ve buharların özellikleri. Yakma. Absorpsiyon. Adsorpsiyon. VOC'lerin kontrolü. SO<sub>x</sub> kontrolü. NO<sub>x</sub> kontrolü. Motorlu araç gaz emisyonlarının kontrolü.
- CHE 530 Polimerlerin İşlenmesi (3-0)3 7**  
Polimer işleme teknikleri: Ekstrüzyon, enjeksiyon, üfleme ve dönmeli kalıplama, ısıtma şekillendirme, döküm ve köpükleme.
- CHE 531 Tane Sistemlerin Tanımlanması ve İşlenmesi (3-0)3 7**  
Tane sistemlerinin tanımlanması. Tanelerin tek olarak veya birlikte gösterdikleri özelliklerin gözden geçirilmesi. Tane boyutu ölçme tekniklerinin ve tane boyut küçültme ve öğütme işleminin gözden geçirilmesi. Bu sistemlerin tanelerin aglomerasyonu (tanelerin bir araya gelmesi). Mineral zenginleştirme yöntemlerinin gözden geçirilmesi.
- CHE 532 Proses Sentezi (3-0)3 7**  
Proses sentezi ve kimya mühendisliğinde nonlinear ve karışık tamsayı optimizasyonunun uygulamaları. Özellikle, ısı değiştirgeç ağırları, distilasyon ve ayırma kolonları, kompleks reaksiyonlu reaktör ağırları ve reaktör ayırıcı ve dönüşüm sistemlerini içeren kimyasal proseslerin sentezi.
- CHE 533 Çevre Mühendisliğinde Kütle Taşınımı (3-0)3 7**  
Çevre Mühendisliği olayların kütle taşınım denklemleri. Devamlı akım reaktörlerinde sorpsiyon kinetik denklemleri. Biyolojik işlemler. Değişmeyen kültür ve asılı kültür işlemler
- CHE 534 İleri Kütle Transferi (3-0)3 7**  
Kütle taşınımı mekanizması ve teorisi. Laminar ve türbülant akış altında taşınım. Kimyasal reaksiyonla birlikte kütle taşınımı. Çok bileşenli sistemler. Spesifik temel işlemlerde uygulamaları.
- CHE 536 Membran İşlemleri (3-0)3 7**  
Membran temel kavramlarının irdelenmesi. Membran ayırma işlemlerinin prensipleri. Seramik, metal ve polimer membranların hazırlanması. Membranların buhar-safılaştırma, gaz ayırma, ürün geri kazanımı, atık su işlemleri ve diğer endüstriyel işlemlerde uygulamaları.
- CHE 537 Mikrogözenekli ve Mezogözenekli Malzemeler (3-0)3 7**  
Karakterizasyon (yüzey alanı, porozite vs.). Uygulama alanları (Adsorpsiyon, iyon değişimi). Isı ve kütle aktarımı. Difüzyon.
- CHE 540 Hava Kirliliğinde Toz Kontrol Prosesleri (3-0)3 7**  
Toz tanelerinin özellikleri. Akışkanlar içindeki davranışları. Toz kontrolünde kullanılan mekanizmalar, toz kontrolü için kullanılan donanımlar. Siklonlar. Torba filtreler. Elektrostatik filtreler. Islak toz tutucular. Yardımcı donanımlar.
- CHE 542 Su ve Atık Arıtma (3-0)3 7**  
Su ve hava kaynaklı atıkların arıtma işlemlerinin özellikleri. Arıtma sistemi tasarımı optimal tasarım, su temini ile ilgili arıtma ihtiyaçları.

- CHE 544 Endüstriyel Atık Arıtma** (3-0)3 7  
Atık kaynaklarının ve endüstri çeşitleri. Arıtma işlem seçimi, geliştirilmesi ve tasarımı. İzleme ve ön arıtma.
- CHE 548 Biyokimya Mühendisliği II** (3-0)3 7  
Biyoproses sistemlerinde taşınım olayları. Biyolojik reaktörlerin tasarımı ve analizi. Biyoproseslerin ekonomisi. Çok etkileşimli mikrobiyal popülasyonların analizi. Doğal sistemlerde karışık mikrobiyal popülasyonlar ve uygulamaları.
- CHE 549 Katalitik Yüzey Bilimi** (3-0)3 7  
Katalizörlerin toplumsal önemi ve sınıflandırılması. Heterojen katalizörlerin bileşenleri ve yapısal özellikleri. Yüzey reaktivitesinin yüzeyin şekilsel ve elektronik yapıları ile ilişkisi. Yüzey reaktivitesinin kinetik ve geçiş durumu teorileri ile ifade edilmesi. Katalizde model sistemlerin incelenmesi. Katalitik yüzey reaksiyonlarını incelemek için kullanılan modern deneysel teknikler. Yoğunluk Fonksiyoneli Teorisi (YFT) ve mikrokinetik yaklaşımlarla yüzey reaksiyonlarının moleküler (bilişimsel) modellenmesi.
- CHE 550 Kataliz** (3-0)3 7  
Heterojen ve homojen katalitik reaksiyonların analizi, mekanizmaları, kinetikleri ve faz davranışları. Çarpma ve geçiş süreci teorilerinin reaksiyon hız sabitlerinin ve hızının hesaplanması. Katının reaksiyonları etkileyen fiziksel ve kimyasal özelliklerinin incelenmesi. Katalitik sistemlerine bazı özel örnekler: Katalitik parçalama, reformasyon, oksidasyon ve hidrodesülfirizasyon, homojen hidrogenasyon, metaller ve metal oksitlerle katalize, katalitik polimerazasyon, asit-baz kataliz.
- CHE 551 Katalitik Malzemelerin Sol-Jel Sentezi** (3-0)3 7  
Destekli Katalizörler. Desteksiz katalizörler. Sol-Jel kimyası. Süper kritik kurutma. Atmosferik kurutma ve katalitik kaplamalar.
- CHE 553 Süperkritik Akışkan Teknolojileri** (3-0)3 7  
Bu ders, farklı süperkritik akışkan teknolojilerinin genel çalışma prensipleri, temel özellikleri ve farklı sanayilerdeki potansiyel uygulama alanları ile ilgili genel bir bakış açısı sağlamaktadır. Ayrıca, bu ders süperkritik akışkanların faz dengesi, termodinamiği, kritik davranışları ve taşınım özellikleri ile ilgili temel bilgileri vermektedir. Ayrıca bu ders kapsamında, temiz olan ve organik solvent kullanılmayan süperkritik akışkanların kimyasal reaksiyonları, yapıları ve temel özellikleri analiz edilmekte ve yeni bileşiklerin, nano-malzemelerin üretilmesi, değerli bileşiklerin ekstrakte edilmesi, organik maddelerin oksidize edilmesi gibi alanlardaki uygulamaları anlatılmaktadır. Süperkritik akışkan teknolojileri dersi, kimyasal, endüstriyel, ilaç ve biyomedikal uygulamaları gibi alanlarda, süperkritik akışkanları kullanarak, seçiciliği arttırmak ve oluşan atıkları azaltmak için yapılan güncel araştırmaları ve teknolojik gelişmeleri de içerecektir.
- CHE 555 Ölçüm Cihazlarının ve Deneysel Verilerin Analizinde Kullanılacak İstatistik Bilgileri** (3-0)3 7  
Araştırmalarını deneysel olarak yapan araştırmacılar gerek elde ettikleri verileri analiz ederken ve gerekse kullandıkları ölçüm cihazlarının standart işletme prosedürlerini oluştururken bir çok istatistiksel metodu kullanmak zorundadırlar. Derse katılanlar ölçüm sistemlerini kullanıma hazır hale getirmede kullanılacak prosedürlerin ne olduğunu ve elde edilen verileri ne tür istatistiksel metodlar kullanarak sonuçlar çıkarabileceklerini öğrenecektir. Derste tanımlayıcı istatistikler, olasılık dağılımları, hipotez testi, varyasyon analizi, kalibrasyon ve anormal veri testi gibi temel konular işlenecektir.
- CHE 560 Kimyasal Sistemlerin Optimal Tasarımı** (3-0)3 7

Kimyasal sistemlerin tasarımı, akış diyagramları. Isı değiştirgeçleri ağlarının, çok bileşenli ürünlerin ayırma aşamalarının ve reaktörlerin optimal entegrasyonu. Sistem ekonomisi, kimyasal işlemlerin simülasyonu

**CHE 564 Organik Kaplama Teknolojileri (3-0)3 7**

Organik kaplamaların (boyaların) önemi ve kullanım alanları. Film oluşturma mekanizmaları. Boya endüstrisindeki farklı segmentlerin hedefleri ve özellikleri. Korozyonun temelleri ve organik kaplamaların korozyon önlenmesindeki rolleri. Korozyon mekanizmaları, substrat ve önişlemin korozyona etkisi. Korozyon ölçüm ve karakterizasyon teknikleri.

**CHE 565 Polimer Biliminin Temelleri (3-0)3 7**

Polimerlere giriş. Yapısı. Polimerizasyon prosesleri. Moleküler ağırlığı ve fiziksel geçişler. Mekanik özellikleri. Genel özellikleri ve polimerlerin analizi.

**CHE 566 Polimer Çözeltilerin Termodinamiği (3-0)3 7**

Polimer çözeltilerin özellikleri. Faz dengesi. Polimer proses ve uygulamalarında kullanılan modeller.

**CHE 567 Karbon Dioksit Depolama (3-0)3 7**

Karbon Yönetimine Giriş, Sera Gazları ve Küresel Isınma, Karbon Dioksitin Atmosferde Stabilize Edilmesinin Yolları ve Karbon Depolama, Jeolojik Yapılara Depolama, Çıkarılmayan Kömür Yataklarına Depolama, Tuz Çözeltilerine Depolama, Terkedilmiş Petrol ve Gaz Yataklarına Depolama, vs., Okyonuslara Depolama, Doğal Bitki Örtüsüne, Toprak ve Ağaçlara Depolama, İleri Kimyasal ve Biyolojik Prosesler, Alternatif Enerji Kaynakları, Hidrojen Enerji, Nükleer Enerji, Rüzgar Enerjisi, Güneş Enerjisi, vs.. Herbir öğrenciye ders ile ilgili bir tasarım projesi verilecektir.

**CHE 568 Biyomühendislik Polimerleri (3-0)3 7**

Bu ders biyomühendislik uygulamalarında kullanılan polimer-esaslı sistemleri, üretim tekniklerini ve alandaki yeni eğilimleri kapsamaktadır.

**CHE 580 Kimya Mühendisliğinde Özel Konular (3-0)3 7**

Katalogda yer almayan dersler. Derslerin içerikleri yıldan yıla öğrenciler ve sorumlu hocaların ilgi alanlarına göre belirlenir.

**CHE 588 İleri Süreç Denetimi (3-0)3 7**

Hal değişkenler-uzayı transfer fonksiyonları. Ayrık zaman modelleri. Çok değişkenli denetim zaman gecikmelerinin telafisi. Model öngörmeli denetim.

**CHE 590 Teknik Rapor Yazımı (3-0)Kredisiz 7**

Sürekli yayın makalesi, raporlar ve tezler için araştırma yürütme süreci. Araştırma teknikleri, taslak hazırlama yöntemleri ana hatlama ve revizyon, yerleştirme tasarımı. Süreli makaleleri ve raporları üzerine yoğun yazma becerisi.

**CHE 594 Zeolitlerin Sentezlenmesi,Modifikasyonu ve Katalitik Uygulamaları (3-0)3 7**

Zeolitlerin tanıtılması, yapısal, fiziksel ve kimyasal özelliklerini verilmesi. Zeolit sentezinin ve sentezi etkileyen faktörlerin incelenmesi. Fosfat bazlı zeolitlerin ve moleküler eleklerin açıklanması. Zeolitlerin ve moleküler eleklerin karakterize edilmesi ve katalizör olarak kullanımları.

**CHE 595 Elektrokimyasal Mühendisliğin Temelleri (3-0)3 7**

Elektrokimyasal mühendisliğin temelleri ve mühendislik uygulamaları konusunda kapsamlı bir bakış sunar. Ders, hem matematiksel modelleme hem de deneysel çalışma perspektifi ile tasarlanmıştır. Seyreltik çözelti teorisi, Debye-Hückel teorisi, gözenekli elektrot teorisi gibi teorilerin incelenmesi yapılır.



Elektrostatik, termodinamik, reaksiyon kinetiği, ve taşınım olayları konuları, elektrokimyasal sistemler özelinde işlenir. Deneysel alışmalar için temel oluşturmak adına, başlıca elektroanalitik teknikler işlenir. Enerji depolama ve çevrim araştırmaları, elektrokimyasal mühendislik dalında en çok çalışılan alanlardan biri olduğundan, bataryalar ve yakıt hücreleri gibi enerji odaklı temel elektrokimyasal mühendislik uygulamaları, hem temel seviyede hem de sistem seviyesinde sunulur.

**CHE599 Mühendislikte Dijitalleşme**

**(3-0)3 7**

Dijitalleşme problemlerinin teorik ve pratik yapısı, örnek vakalar, açık olarak yayımlanmış mühendislik üzerine veri setleri.