

KİMYA A.B.D LİSANSÜSTÜ PROGRAMLARI GENEL BİLGİLERİ

Kimya Anabilim Dalı'nda Anadolu Üniversitesi ile ortak olarak açılan Yüksek Lisans ve Doktora programlarına öğrenci kabul etmektedir. Kimya ve Kimya Mühendisliği'nden mezun öğrencilerinin yanı sıra diğer mühendislik ve doğa bilimleri ile ilgili bölümlerden mezun olmuş öğrenciler de kabul edilmektedir. Kabul edilen öğrencilere, anabilim dalının uygun görmesi halinde programa hazırlamak ve eksiklerini gidermek amacı ile Bilimsel Hazırlık programı uygulanmaktadır.

Kimya A.B.D. Bilimsel Hazırlık Programı

Bilimsel hazırlık programına kabul edilen öğrenci, lisansüstü programa başlayabilmesi için bilimsel hazırlık derslerinin tümünde başarılı olması gerekir.

Bilimsel hazırlık programındaki bir öğrenci lisansüstü programdan ders alamaz.

Bilimsel hazırlık programı en çok bir akademik yıldır ve lisansüstü programın azami süresine dâhil değildir. Ancak bir akademik yıl içinde gerekli not ortalamasını sağlayamayan öğrenci yeterli ortalamayı sağlayıncaya kadar aldığı bilimsel hazırlık derslerini tekrarlar ve bu süre öğrencinin azami eğitim süresinden sayılır.

Kimya A.B.D. Lisansüstü Programı

Tezli Yüksek Lisans ve doktora kabul edilen öğrenciler zorunlu dersleri tamamlamak ve (belirlenen toplam AKTS kredisini tamamlamak için) seçmeli derslerden almak ve başarılı olmak zorundadır.

KODU	DERS ADI	T	U	K	AKTS	S/Z
KİM501	Organik Kimyada Seçme Konular I	3	0	3	7,5	S
KİM502	Organik Kimyada Seçme Konular II	3	0	3	7,5	S
KİM503	Kimyasal Kinetik	3	0	3	7,5	S
KİM504	Polimer Kimyası	3	0	3	7,5	S
KİM505	Karbon Karbon Bağ Oluşumu	3	0	3	7,5	S
KİM506	İleri NMR Teknikleri	3	0	3	7,5	S
KİM507	Elektrokimya	3	0	3	7,5	S
KİM508	Analitik Kimyada Seçme Konular I	3	0	3	7,5	S
KİM509	Kimyasal Termodinamik	3	0	3	7,5	S
KİM510	Analitik Kimyada Seçme Konular II	3	0	3	7,5	S
KİM511	Kompleks Kimyası	3	0	3	7,5	S
KİM512	Fiziksel Organik Kimya	3	0	3	7,5	S
KİM513	Anorganik Kimyada Seçme Konular I	3	0	3	7,5	S
KİM514	Anorganik Kimyada Seçme Konular II	3	0	3	7,5	S
KİM515	Heterosiklik Kimya I	3	0	3	7,5	S
KİM516	Heterosiklik Kimya II	3	0	3	7,5	S
KİM517	Adsorpsiyon	3	0	3	7,5	S
KİM518	Biyoinorganik Kimya	3	0	3	7,5	S
KİM519	Kuantum Kimyası	3	0	3	7,5	S
KİM520	Mikrodalga Organik Sentez	3	0	3	7,5	S
KİM521	Kimyasal Kataliz	3	0	3	7,5	S
KİM522	Modern Analiz Yöntemleri I	3	0	3	7,5	S

KİM523	Modern Analiz Yöntemleri II	3	0	3	7,5	S
KİM524	Elektroanalitik Kimya	3	0	3	7,5	S
KİM525	Organometalik Kimya	3	0	3	7,5	S
KİM526	Kimyada Veri Analizi	3	0	3	7,5	S
KİM527	Kromatografik Yöntemler	3	0	3	7,5	S
KİM528	Organik Makro Moleküller	3	0	3	7,5	S
KİM529	Kantitatif Yapı Özellik İlişkisi	3	0	3	7,5	S
KİM530	Organik Sentezlerde Reaktif Kullanımı	3	0	3	7,5	S
KİM531	Sensörler ve Uygulamaları	3	0	3	7,5	S
KİM532	İleri Organik Kimya	3	0	3	7,5	S
KİM533	Organik Kimyada Yapı Tayini	3	0	3	7,5	S
KİM534	Yüzey Aktif Maddelerin Fizikokimyası	3	0	3	7,5	S
KİM535	İyon Değiştiriciler ve Uygulamaları	3	0	3	7,5	S
KİM536	Katılarda Adsorpsiyon Mekanizmaları	3	0	3	7,5	S
KİM537	Anorganik Reaksiyon Mekanizmaları	3	0	3	7,5	S
KİM538	Anorganik Polimerler	3	0	3	7,5	S
KİM539	Biyoteknoloji	3	0	3	7,5	S
KİM540	İleri Biyokimya	3	0	3	7,5	S
KİM541	Su Arıtımı için İleri Yükseltgeme Yöntemleri	3	0	3	7,5	S
KİM542	İleri Laboratuvar Uygulamaları I	3	0	3	7,5	S
KİM543	Bilimsel Araştırma Teknikleri	3	0	3	7,5	S
KİM545	Biyoteknoloji ve Biyogüvenlik	3	0	3	7,5	S
KİM601	Organik Kimyada Mekanistik İncelemeler I	3	0	3	7,5	S
KİM602	Organik Kimyada Mekanistik İncelemeler II	3	0	3	7,5	S
KİM603	Organik Sentezler	3	0	3	7,5	S
KİM604	Moleküler Simetri ve Spektroskopisi	3	0	3	7,5	S
KİM605	İleri Polimer Kimyası	3	0	3	7,5	S
KİM606	Perisiklik Kimya	3	0	3	7,5	S
KİM607	İletken Polimerler	3	0	3	7,5	S
KİM608	İlaç Kimyası I	3	0	3	7,5	S
KİM609	İlaç Kimyası II	3	0	3	7,5	S
KİM610	İstatistiksel Termodinamik	3	0	3	7,5	S
KİM611	Molekül Baskılanmış Polimerler ve Uygulamaları	3	0	3	7,5	S
KİM612	Organik Elektrokimya	3	0	3	7,5	S
KİM613	Yüzey Kimyası	3	0	3	7,5	S
KİM614	Süperkritik Akışkanlar	3	0	3	7,5	S
KİM615	İyon Seçici Elektrotlar	3	0	3	7,5	S
KİM616	Afinite Kromatografisi	3	0	3	7,5	S
KİM617	Çözücü Elekraksiyon Kimyası	3	0	3	7,5	S
KİM618	Fotokimya	3	0	3	7,5	S

KİM619	Heterosiklik Reaksiyonlar	Kimyada İsimli	3	0	3	7,5	S
KİM620	Sterokimya		3	0	3	7,5	S
KİM621	Biyoorganik Kimya		3	0	3	7,5	S
KİM622	Nanokimya		3	0	3	7,5	S
KİM623	Moleküler Yapı Hesaplamaları ve Teorileri		3	0	3	7,5	S
KİM624	Organik Kimyada Özel İsimli Reaksiyonlar		3	0	3	7,5	S
KİM625	Organik Fonsiyonel Grupların Hazırlanması I		3	0	3	7,5	S
KİM626	Organik Fonksiyonel Grupların Hazırlanması II		3	0	3	7,5	S
KİM627	Biyosensörler		3	0	3	7,5	S
KİM628	Proteomik ve Genomik		3	0	3	7,5	S
KİM629	Asimetrik Organik Sentez I		3	0	3	7,5	S
KİM630	Asimetrik Organik Sentez II		3	0	3	7,5	S
KİM631	Organik Kimyada Sentez Tasarımı		3	0	3	7,5	S
KİM632	İleri Enzim Kinetiği		3	0	3	7,5	S
KİM633	Atom ve Moleküler Sistemlerin Fizikokimyası		3	0	3	7,5	S
KİM634	Endüstriyel Anorganik Kimya		3	0	3	7,5	S
KİM635	Nanomalzemelerin Elektrokimyasal Sensör Uygulamaları		3	0	3	7,5	S
KİM590	Seminer		3	0	0	7,5	Z
KİM700	Uzmanlık Alan Dersi		6	0	0	10	Z
KİM500	Yüksek Lisans Tez Çalışması		0	1	0	20	Z
KİM690	Seminer		3	0	0	7,5	Z
KİM800	Uzmanlık Alan Dersi		6	0	0	10	Z
KİM600	Doktora Tez Çalışması		0	1	0	20	Z
ETK500	Bilim Etiği		2	0	0	5	Z

Yüksek Lisans İçin Zorunlu Dersler

- **KİM590 Seminer**

Öğrencinin seçilen veya verilen bir konuya bilimsel yaklaşımla araştırma, irdeleme ve topluluk önünde sunma deneyimi kazanması.

- **KİM700 Uzmanlık Alan Dersi**

Danışmanın yönetimindeki tez seviyesinde olan tüm yüksek lisans öğrencilerinin çalışma konularının ve bu konulardaki yeni gelişmelerin değerlendirilmesi.

- **KİM500 Yüksek Lisans Tez Çalışması**

Danışmanın yönetimindeki belirlenmiş olan tez kapsamında öğrencilerin yapacağı çalışmalar yürütülür ve incelenir.

- **ETK500 Bilim Etiği**

Bilimsel rapor hazırlama teknikleri, bilimsel yazımda uygulanması gereken temel kurallar, teknikler. Bilimsel metinlerin yazılması, tablo, şekil hazırlama ve sunulma

yolları. Dipnot ve alıntı gösterme, referans verme sistemleri. APA ve diğer uluslar arası yazım kuralları. Bilim etik kuralları ve etik dışı davranışlar.

Yüksek Lisans Seçmeli Dersler

- ***KİM501 Organik Kimyada Seçme Konular I***

Kimyasal Termodinamik ve Kinetiğin Genel Prensipleri ve Kimyasal Reaktivite; Aromatiklik; Antiaromatiklik; Hiperkonjugasyon; Tautomerizm; Hidrojen Bağlanması; Eda Kompleksleri; Taç Eterler ve Benzeri Bileşiklerin Kompleksleri; Faz Transfer Kataliz; Reaksiyon Mekanizmalarının Sınıflandırılmaları ve Başlıca Reaksiyon Mekanizma Türleri; Asitlik ve Bazlığı Etkileyen Temel Etkenler.

- ***KİM502 Organik Kimyada Seçme Konular II***

Organik Reaksiyon Mekanizmalarının Saptanma Yöntemleri; Kinetik İncelemeler; Birincil ve İkincil Kinetik İzotop Etkisi; Stereokimyasal Kanıtlar; Reaksiyon Ara Ürünlerinin İzolasyonları; Sübstitüent Etkileri; Boron; Fosfor ve Kükürtlü Organik Bileşiklerin Kimyası; Perisiklik Reaksiyonlar; Radikalik Reaksiyonlar; Fotokimya; Moleküler Çevrilmeler; İndirgenme-Yükseltgenme Reaksiyonları.

- ***KİM503 Kimyasal Kinetik***

Reaksiyon Hızları ve Mertebeleri; Sıfırıncı; Birinci; İkinci Mertebeden Reaksiyonlar; Karmaşık Reaksiyonların Kinetiği; Ardışık Reaksiyonların Kinetiği; Zincir Reaksiyonların Kinetiği; Reaksiyon Hızına Etki Eden Faktörler; Çarpışma Teorisi; Aktifleşmiş Kompleks Teorisi; Moleküler Aktifleşme ve Çeşitleri; Moleküllerarası Enerji Transferi; Heterojen Kataliz; Homojen Kataliz; Enzim Kinetiğinin Temel İlkeleri.

- ***KİM504 Polimer Kimyası***

Kavram ve Tanımlamalar; Polimerlerin Sınıflandırılması; Polimer Molekül Ağırlıkları ve Ölçülmesi; Polimerlerde İzomerizm; Polimerlerin Isıl ve Mekanik Özellikleri; Basamaklı Polimerizasyon; Zincir Polimerizasyonu ve Kinetiği; İyonik ve Koordinasyon Polimerizasyonu; Kopolimerler.

- ***KİM505 Karbon Karbon Bağ Oluşumu***

Karbonyon Alkillemesi; Enolat Alkillemesi; Asetilid/Siyanür Alkillemesi; Organometalik Alkillemesi; Karbonil Katılma/Yer Değiştirme Reaksiyonları; Aldol ve Benzeri Reaksiyonlar; Claisen ve Benzeri Reaksiyonlar; Organometalik Reaksiyonlar; Wittig Tip Reaksiyonlar; Asetilid/Siyanür Reaksiyonlar; Konjuge Katılma Reaksiyonları; Michael Tip Katılmalar; Organometalik Konjuge Katılmalar; Alkenlerin; Alkinlerin ve Aromatik Bileşiklerin Reaksiyonları; Perisiklik Reaksiyonlar; Friedel-Crafts ve Benzeri Reaksiyonlar.

- ***KİM506 İleri NMR Teknikleri***

NMR Teorisine Giriş; NMR'de Fourier Transform Kavramı; NMR'da Pulse Kavramı; Dinamik NMR; Yüksek Alan NMR; Tek Boyutlu NMR: Dept45, Dept90, Dept145, Inept, NOESY; İki Boyutlu NMR: COSY, HETCOR, HMBC, HMQC, INADEQUATE.

- ***KİM507 Elektrokimya***

Elektrokimya; İyon Etkileşimleri; Elektrolitlerin İletkenlik Özellikleri; Potansiyometrik Ölçümler, Elektrot Sistemleri; Elektroanalitiksel Yöntemler; Kondüktometrik Titrasyon; Potansiyometrik Titrasyon; Ultramikroelektrotlar; Elektrokimyasal Algılayıcılar; İyon Seçici Elektrotlar; Kimyasal Modifiye Edilmiş

Elektrotlar; Enzim Elektrotları; Endüstride Elektrokimya; Suyun Saflaştırılması; İnorganik Elektrolitik Prosesler; Organik Elektrosentez; Yakıt Pilleri; Elektroliz; Korozyon; Korozyon Çeşitleri; Korozyondan Korunmada Elektrokimyasal Yöntemler.

• **KİM508 Analitik Kimyada Seçme Konular I**

Denge Hesaplamalarında Kullanılan Matematiksel Yöntemler; Kütle; Yük Denklikleri; Proton Koşulu; Kuvvetli Asit-Bazlar; Zayıf Asit-Bazlar; Tampon Çözeltiler ve Onların Logaritmik Derişim Diyagramları; Zayıf Asit ve Bazların Tuzlarının Hidrolizi; Poliprotik Asit ve Bazlar; Poliprotik Tuz Çözeltilerinin; İki Zayıf Monoprotik Asit Karışımının ve Çoklu Tampon Sistemlerinin Logaritmik Derişim Diyagramları; Poliprotik Asit Tuzlarının Çözünürlüğü; Çökme ve Çözünürlük; Çöktürmeyle Ayırma; Çöktürme Titrasyonları; Zayıf Monoprotik Asitlerin Tuzlarının Çözünürlüğü.

• **KİM509 Kimyasal Termodinamik**

Termodinamiğin I. Kanunu; İş; Isı; İç Enerji; Entalpi; Hal Değişimleri; Termodinamiğin II. Kanunu; Carnot Çevrimi; Isı Makinesi; Entropi; Kendiliğinden Olmanın Koşulu; Clausius Eşitsizliği; Termokimya; Serbest Enerji ve Denge; Standart Molar Serbest Enerji; Kimyasal Potansiyel; Serbest Enerjinin Basınç ve Sıcaklığa Bağlılığı; Fugasite; Çok Bileşenli Sistemlerin Termodinamiği; İdeal Çözelti; Gerçek Çözelti; Kısmi Molar Büyüklükler; Tanecik Özellikleri; Faz Dengeleri; Faz Kuralı; Faz Diyagramları; İdeal Olmayan Sistemlerin Termodinamiği; Termodinamiğin III.Kanunu.

• **KİM510 Analitik Kimyada Seçme Konular II**

Kompleks Oluşum Dengeleri; Çözeltide Kompleks Oluşum Basamakları; Saf Tuzların Çözünürlüğüne Kompleks Oluşumunun Etkisi; Metal İyonlarının Hidrolizi; İki Ligandın Rekabeti; Amin Kompleksleri; Sülfürlerin Çözünürlüğü; Kararlılık Sabitlerinin Matematiksel Formülasyonu; Dağılım ve Oluşum Eğrilerinin Çizimleri; Karışık Ligand Kompleksleri; Kompleksleştirme Titrasyonları; İndirgenme-Yükseltgenme Dengeleri; Grafikselsel Yöntemler; İndirgenme-Yükseltgenme Dengesine Kompleks Oluşumunun Etkisi; İyonik Etkileşimler; Aktiflik Katsayısı için Kuramsal Yaklaşımlar; Aktiflik Katsayısı Kullanarak Denge Hesaplamaları.

• **KİM511 Kompleks Kimyası**

Koordinasyon Bileşikleri: Adlandırılmalarının gözden geçirilmesi, Çözeltide kompleks oluşumu ve komplekslerin kararlılığı; Koordinasyon Bileşiklerinde Bağlanma: Valans bağ teorisi, Kristal alan teorisi, Ligand alan teorisi, moleküler orbital teorisi, Bu teorilerin karşılaştırılması, Komplekslerde koordinasyon sayısı ve kararlılığı etkileyen etkenler; Koordinasyon bileşiklerinin önemi ve uygulama alanları; Geçiş metal komplekslerinin elektronik spektrumu: Ligand spektrumu, Karşı iyon spektrumu, Yük aktarım spektrumu, ligand alan spektrumu, Koordinasyon bileşiklerinin sentezi: Sigma bağlı koordinasyon bileşikleri, Sulu çözeltilerde süstitüsyon tepkimeleri, Komplekslerin doğrudan sentezi, yükseltgenme-indirgenme tepkimeleri; Pi-asit ligand kompleksleri.

• **KİM512 Fiziksel Organik Kimya**

Kimyasal Bağlanma Modelleri; Kimyasal Reaksiyonların Kinetiği ve Termodinamiği; Asitler ve Bazlar; Elektrofiller ve Nükleofiller; Yapı-Aktiflik İlişkileri; Hammett ve Taft Eşitlikleri; LFER; Çözücü Etkileri; Kinetik İzotop Etkisi; Sterik ve Konformasyonel Özellikler; Homojen Katalizlenmiş Reaksiyonlar; Özel ve Genel Asit ve Baz Katalizlenmiş Reaksiyonlar; Proton Transferi ve Brönsted Kataliz Yasası; Mekanistik Özel Önemi Olan Reaksiyonların Tartışılması.

• **KİM513 Anorganik Kimyada Seçme Konular I**

Atom Yapısı: Atomik orbitaller, Schrödinger denklemi, Çok elektronlu atomlar; Molekül Orbitalleri: s, p ve d orbitallerinden molekül orbitallerinin oluşumu, İki atomlu ve farklı çekirdekli molekül orbitalleri; Moleküler Simetri: Simetri grubu ve simetri elemanları, Simetrinin uygulamaları ve örnekleri; Sulu Çözeltilerde Asit, Baz ve İyonları; Asit-baz tanımları, Sert ve yumuşak asit bazlar, Asit baz kuvveti.

• **KİM514 Anorganik Kimyada Seçme Konular II**

Kristal Katılar: Örgü enerjisi, İyonik katıların oluşum termodinamiği, Molekül orbitaller ve bant yapısı, İletkenlik; Temel Grup Elementleri Kimyası: Genel eğilimleri, Fiziksel ve kimyasal özellikleri ve reaksiyonları; d-blok Elementleri: Fiziksel-kimyasal özellikleri, Metallerin reaktivitesi; İnorganik Bileşiklerde Redox Tepkimeleri; Nükleer Özellikler: Nükleer bağlanma enerjisi, İzotopların kullanımı.

• **KİM515 Heterosiklik Kimya I**

Siklopropanın Heterosiklik Benzerleri: Azirin, Aziridin, Okziran (Etilen Oksit), Thiiran, Diaziren ve Diaziridin, Oksaziridin; Siklobütanın Heterosiklik Benzerleri: Azetidin, Azitidinon, Okzetan ve Okzetan, Okzetanon, Thiet ve Thietan; İki Heteroatomlu Dört Üyeli Halkalar.

• **KİM516 Heterosiklik Kimya II**

Siklopentadien'in Bir Heteroatomlu Benzerleri: Pirel, Furan, Thiofen, Pirel; Furan ve Thiofenin Aromatik Özelliklerinin Karşılaştırılması; Diğer Heteroatomlu Heterosiklik Bileşikler; Pirel, Furan ve Thiofen Halkası İçeren Bitişik Halka Sistemleri; Diğer Bitişik Halkalı Heterosiklik Bileşikler.

• **KİM517 Adsorpsiyon**

Adsorpsiyon ve Yüzey Olgusu; Adsorpsiyon; Katılarda Gazların Adsorpsiyonu; Adsorpsiyon Isısı; Fiziksel Adsorpsiyon; Kimyasal Adsorpsiyon; Tek Tabakalı Adsorpsiyon; Çok Tabakalı Adsorpsiyon; Adsorpsiyon İzotermi; Langmuir Adsorpsiyon İzotermi; BET ve Diğer İzotermi; Yüzey Alanı Belirlenmesi; Katı-Sıvı Arayüzeyi-Çözeltilen Adsorpsiyon; Katı-Çözelti Arayüzeyindeki Etkileşimler; Kapilerite; Yüzey Gerilimi ve Yüzey Serbest Enerjisi; Yüzey Filmleri; İslatma ve Temizleyicilik.

• **KİM518 Biyoorganik Kimya**

Anorganik Elementlerin Biyolojik Fonksiyonları; Metal İyonlar için Biyolojik Ligandlar; Fotosentezde Yer Alan Metaller; Hemoproteinler Yoluyla Katalizler; Demir İçeren Biyolojik Moleküller; Nikel İçeren Enzimler; Bakır İçeren Proteinler (s); Geçiş Metallerinin Biyolojik Fonksiyonları; Çinko ve Enzimatik Kataliz; Biyomimik Kimya; Biyomineraller; Toksik Metallerin Biyoorganik Kimyası; Kemoterapi, Görüntüleme ve Temel Olmayan Elementlerin Diğer Uygulamaları.

• **KİM519 Kuantum Kimyası**

Kuantum Kimyasına Giriş; Dalga Hareketi ve Denklemi; Elektromanyetik Teori; Kuantum Mekanikinin Temelleri; Bir Boyutlu Harmonik Osilatör; Kuantum Kimyasının Atoma Uygulanması; Serbest Tanecik; Tek Boyutlu Kutuda Tanecik; Tek Boyutlu Kutuda Tanecik için Dalga Fonksiyonları ve Momentum; Kuantum Kimyasına Göre Hidrojen Atomu; Kimyasal Bağların Kuantum Kimyası Yöntemleri ile İncelenmesi; Kimyasal Bağların Atomik Orbitallerin Doğrusal Kombinasyonu Yöntemi ile İncelenmesi ve Moleküler Orbitaller Üzerinde Yaklaşık Yöntemler; Moleküler Orbital Dalga Fonksiyonlarının Belirlenmesi; -Bağ

Sistemleriyle İlgili Yaklaşık LCAO Yöntemi; Elektron Yoğunluğu; Yük Yoğunluğu; Bağ Mertebesi.

- **KİM520 Mikrodalga Organik Sentez**

Mikrodalga Destekli Organik Sentezin Kısa Tarihçesi; Mikrodalga Teorisi; Mikrodalga Cihazları; Mikrodalga Uygulama Teknikleri; Mikrodalga Kullanarak Reaksiyon Modellenmesi; Mikrodalga Sentez ve Klasik Sentez Yöntemlerinin Karşılaştırılması; CEM Discover Mikrodalga Cihazının Uygulamaları.

- **KİM521 Kimyasal Kataliz**

Çözeltilerde Katalizlenme; Asit-Baz Katalizörleri; Elektron Transfer Yoluyla Katalizlenme; Organometalik Katalizörleri; Makromoleküllerle Katalizlenme; Faz Transfer Katalizörleri; Enzimlerle Katalizlenme; Enzimlerin Yapıları ve Reaksiyonların Enzimlerle Katalizlenmeleri; Polimerlerle Katalizlenme; Polimerlerin Yapıları ve Çeşitli Polimer Katalizlenmeleri. Yüzeyle Katalizlenme; Yüzey Yapıları; Adsorbsiyon ve Yüzey Katalizörleri; Moleküler Katalizörler; Çeşitli Metal ve Metal Oksitlerle Katalizörler.

- **KİM522 Modern Analiz Yöntemleri I**

Moleküler Spektroskopiyeye Giriş ve Atomik Spektroskopiden Farklılıkları; Kızılötesi (IR) Spektroskopisi ve Uygulama Alanları; Mikrodalga Spektroskopisi; Raman Spektroskopisi ve CARS Uygulamaları; Elektron Spin Rezonans Spektroskopisi; Nmr Spektroskopisinin Yeni Uygulama Alanları; Dinamik Nükleer Manyetik Rezonans; Çift Rezonans Yöntemi; NO Yöntemi; Katı Örneklerle NMR; ¹³C-NMR; ¹⁹F-NMR ve ³¹P-NMR Spektroskopisi; Termal Analiz Yöntemleri; Termogravimetri; Difransiyel Termal Analiz.

- **KİM523 Modern Analiz Yöntemleri II**

Atomik Spektroskopisinin Teorisi; Atomik Absorpsiyon Spektroskopisi ve Uygulamaları; Atomik Emisyon Spektroskopisi ve Uygulamaları; Atomik Floresans Spektroskopisi ve Uygulamaları; Lazer Kaynaklı Atomik Spektroskopisi ve Uygulamaları; X-Işınları Spektroskopisi; Mösbauer Spektroskopisi; ESCA Spektroskopisi ve Uygulamaları; Radyokimyasal Yöntemleri; -Spektroskopisi; Nötron Aktivasyon Analizi ve Diğer Nükleer Yöntemler.

- **KİM524 Elektroanalitik Kimya**

Elektrokimyasal Yöntemlerin Temel İlkeleri; Elektrokimyasal Hücreler; Hücre ve Elektrot Potansiyelleri; Elektrot Türleri; Potansiyometrik Yöntemler; Potansiyometrik Titrasyonlar; Voltametik Yöntemler; Doğrusal-Taramalı Voltametri; Dönüşümlü Voltametri; Polarografik Yöntemler; Puls Polarografisi; Alternatif Akım Polarografisi; Sıyırma Analizleri; Analitik Uygulamalar; Amperometrik ve Kulometrik Yöntemler; Amperometrik ve Kulometrik Titrasyonlar; İletkenlik Yöntemleri; İletkenlik Ölçümü; İletkenlik Titrasyonları; Spektroelektrokimya.

- **KİM525 Organometalik Kimya**

Organometalik Kimyaya Genel Bakış; Yapı ve Bağlanma Kuralları; Elektron Kuralı; Karbonil Ligandları; Pi Ligandları; Diğer Önemli Ligandlar; Organometalik Reaksiyonlar I; Organometalik Reaksiyonlar II; Homojen Katalizlenmeler; Geçiş Metal-Karben ve Geçiş-Metal Karbin Kompleksleri; Organometalik Kimyada Organik Sentez Uygulamaları; Diğer Organometalik Kimya Uygulamaları.

- **KİM526 Kimyada Veri Analizi**

Temel İstatistik; Hatalar; Doğruluk; Kesinlik; Sistematik Hataları Azaltma; Ortalama ve Standart Sapma; Rasgele Hataların Dağılımı; Sonuçların Güvenilirliği; Güven Aralığı; Sonuçların Karşılaştırılması; T- Testi; Varyans Analizi; Sinyal Dedeksiyon ve Veri İşleme; Sinyal Dedeksiyonu; Dedeksiyon Limitinin Tahmini; Wilcoxon Testi; Sinyal İşleme; Eğri Çakıştırma; Veri Düzeltme; En Küçük Kareler Polinomik Düzeltme; Sinyal Ayırma; Kalibrasyon ve Kimyasal Analiz; Standartlar ile Karşılaştırma; Kalibrasyon Eğrisi; Kimyasal Analizler için Kalibrasyon Eğrisi Oluşturma; Analitik Sinyalleri Çözümleme; Veri Analizi; İşleme Teknikleri; Grafikselleştirme; En Küçük Kareler Yöntemi Modelleme; Kontrol ve İyileştirme.

- **KİM527 Kromatografik Yöntemler**

Kromatografik Yöntemlerin Temelleri; Kromatografik Yöntemlerin Sınıflandırılması; Düzlemsel Kromatografik Yöntemler ve Uygulamaları; Gaz Kromatografisi ve Hibrit Sistemler; Sıvı Kromatografisi ve Hibrit Sistemleri; Süperkritik Akışkan Kromatografisi ve Uygulamaları; Jel Geçirgenlik Kromatografisi ve Uygulamaları; Elektrokromatografik Yöntemler; Jel Elektroferez; Kapiler Elektroferez ve Uygulamaları.

- **KİM528 Organik Makro Moleküller**

Enzimler, Enzim Olmayan ve Çözünebilir Proteinler; Kalsiyum Bağlı Proteinler; İntegral Membran Proteinleri; DNA, RNA, Nükleik Asitlerle Kompleks Oluşturan Proteinler; Virüs Bileşenleri, İmmün Sistemi (Antibodiler, vb.), Toksinler, Karbonhidratlar; Normal Olmayan Tersiyer ve Kuarterner Yapılar; Protein Kristalleri; İlk Kristalografik Yapıların Tarihçesi, Kristalografik Yapılar.

- **KİM529 Kantitatif Yapı Özellik İlişkisi**

Moleküler mekanik, ab initio hesaplamalar ve semiampirik hesaplamalar.

- **KİM530 Organik Sentezlerde Reaktif Kullanımı**

İndirgeyici ve Yükseltgeyici Reaktifler, indirgen ve yükseltgen reaktiflerin sınıflandırılması ve reaksiyonları; Koruyucu ve Aktive Edici Gruplar, eliminasyon, asilleme, eter oluşumu reaksiyonları için koruyucu ve aktive edici reaktifler, diollerin, aminlerin, karbonil grubunun korunması için koruyucu reaktifler, karboksil grubunun, karbonil grubunun, sülfoksit grubunun aktivasyonu, sülfonilleme reaktifleri; C-C Bağı Oluşumu İçin Kullanılan Reaktif ve Katalizörler, asetilen ve allenler, alüminyum, bor, bakır, siyano, izosiyanat, diazo, azido, dienler, dienofiller, enolatlar, epoksitler, halo bileşikler, iminler, ketenler, lityum, magnezyum, fosfor, sülfür, çinko, nikel; Asidik ve Bazik Reaktifler, asidik ve bazik katalizörler, lewis asitlerinin kullanımı, hidroliz ve enzimatik reaktifler.

- **KİM531 Sensörler ve Uygulamaları**

Sensör Teknolojisi; Kimyasal Sensörlere Giriş; Optik Yöntemler ve Sensörler: Optiklerde sensör teknikleri, Kaybolan dalgalar, Spektroskopi, Yüzey plazmon rezonans, Fiber Optikler; Kütle Duyarlı Sensörler: Piezoelektrik sensörler: Kuartz kristal mikroterazi; Yüzey Akustik Dalga Sensörleri; Biyosensörler: Biyosensörler için biyomalzemeler, Enzimler, Enzim yapısı, Antibadiler, Antibadi yapısı, Antibadilerin üretim teknikleri, Antibadi-antijen etkileşimleri, Biyomoleküllerin immobilizasyon teknikleri; Kimyasal Sensörlerin Hazırlanma Yöntemleri; Sensör Sinyalinin İşlenmesi; Genel Analitik Uygulamalar.

- **KİM532 İleri Organik Kimya**

Giriş; Faz transfer katalizi, faz transfer katalizörlerinin uygulamaları; Mikrodalga ve ultrases dalgalarının organik sentezde kullanılması; Organik iyonik sıvılar, türleri ve genel özellikleri ve organik sentezde kullanılma alanlarına örnekler; Kombinatoriyal kimya, temel kavramlar, uygulama yöntemleri ve alanları; Fotokimyasal ve elektrokimyasal reaksiyonlar, elektrokimyasal tekniklerin organik sentezde uygulama yöntemleri ve örnekleri; Yeşil kimya, yeşil kimya uygulamaları, avantaj ve sınırlamaları; Organik kimyada son günlerde ilgi duyulan konular.

- **KİM533 Organik Kimyada Yapı Tayini**

Organik bileşiklerin ayrılmaları ve saflaştırılmaları, Fiziksel özelliklerinin belirlenmesi; Organik bileşiklerde element analizi; Ultraviyole (UV), Kırmızı ötesi (Infrared) (IR), Nükleer manyetik rezonans (NMR) ve Kütle spektroskopisi yöntemlerinin genel prensibi, Organik bileşiklerin yapı analizindeki yeri ve önemi; NMR, IR ve UV spektrumlarının birlikte yorumu; Seçilmiş özel örneklerin NMR, IR, UV, ve kütle spektroskopileriyle yapı tayini uygulamaları.

- **KİM534 Yüzey Aktif Maddelerin Fizikokimyası**

Yüzey aktif maddelerin tanımı, sınıflandırılması, fiziksel davranışları, arayüzey ve yüzey gerilimi, difüzyon ölçümleri, miselleşme, çözeltilerde yüzey aktif maddelerin denetimi, yüzey aktif maddelerin endüstriyel uygulamaları.

- **KİM535 İyon Değiştiriciler ve Uygulamaları**

Giriş, iyon değiştirici tipleri, genel özellikleri ve sentezi, iyon değişimi dengesi, iyon değişiminin kinetiği, iyon değişimi seçiciliği iyon değişimi olayının açıklanmasında önerilen teoriler, iyon değişimi üzerine yapılan deneysel çalışmalar, endüstride iyon değiştiriciler.

- **KİM536 Katılarda Adsorpsiyon Mekanizmaları**

Adsorpsiyon ve tipleri, adsorpsiyon kuvvetleri ve enerjisi, gazların katılar tarafından adsorpsiyonu, çözünmüş maddelerin katılar tarafından adsorpsiyonu, adsorpsiyon izotermeleri, adsorpsiyon kinetiği, adsorpsiyon termodinamiği, desorpsiyon, adsorpsiyon uygulamaları.

- **KİM537 Anorganik Reaksiyon Mekanizmaları**

Anorganik reaksiyonların sınıflandırılması. Reaksiyon mekanizmaları. Ligand ayrışması ve yer değiştirme reaksiyonları. Düzgün dörtyüzlü yapılarda yer değiştirme reaksiyonları. Kare düzlem yapılarda yer değiştirme reaksiyonları. Trigonal ve kare piramit yapılarda yer değiştirme reaksiyonları. Oktahedral yapılarda yer değiştirme reaksiyonları. Stereokimyasal değişme. Koordinasyon bileşiklerinin stereokimyası. Yükseltgenme-indirgenme reaksiyonları. İç küre ve dış küre mekanizmaları. Katılma- ayrılma reaksiyonları. Nükleofilik- elektrophilik katılma reaksiyonları. Yükseltgen katılma- indirgen ayrılma reaksiyonları. Anorganik kimyada kataliz.

- **KİM538 Anorganik Polimerler**

Anorganik polimerlerin tanımı ve sınıflandırılması, polimerik kükürt, selenyum ve tellur, lineer polifosfatlar, polifosfazenler, polikarboranlar, poli(sülfürnitür), kalkojenit camları, borat, borofosfat ve borosilikat camları, bor-nitür ve fosfor-oksinitür polimeri, kristalin silikatlar ve alüminyum fosfatlar, sentetik anorganik lifler, çimento. Anorganik polimerlerin teknolojiye uygulamaları.

- ***KİM539 Biyoteknoloji***

Biyoteknolojinin tarihçesi: Biyolojiden biyoteknolojiye; Genetik Mühendisliği: Transformasyon, Konjugasyon, Transdüksiyon, Gen klonlama; Biyoteknolojik Ürünler: Enzimler, Antibiyotikler ve diğer metabolitler; Gen Terapi: Viral gen terapi uygulamaları; Monoklonal Antibadi Teknolojisi: Teşhis ve tedavide monoklonal antibadiler; Farmakogenomik; Biyomateryaller; Doku Mühendisliği; Biyoyumluluk; Kök Hücreler; Protein Saflaştırma; Proteom Analizinin Temelleri.

- ***KİM540 İleri Biyokimya***

Biyokimyanın Hüresel, Kimyasal ve Genetik Temelleri; Su: Sulu sistemlerdeki zayıf etkileşimler, Canlı organizmalar için sulu ortamın uygunluğu; Amino Asitler, Peptitler ve Proteinler: Proteinlerle çalışmalar, proteinlerin kovalent yapısı, Proteinlerin üçüncül ve dördüncül yapıları, protein denatürasyonu ve katlanma; Protein İşlevi; Enzimler: Enzimlere giriş, Enzimler nasıl çalışır, Mekanizmanın anlaşılmasında bir yaklaşım olarak enzim kinetikleri, Enzimatik tepkime örnekleri, Düzenleyici enzimler, Karbohidratlar: Monosakkaritler ve disakkaritler, Polisakkaritler, Karbohidratlarla çalışmalar; Lipitler; Nükleotitler ve Nükleik Asitler.

- ***KİM541 Su Arıtımı için İleri Yükseltgeme Yöntemleri***

Su kirliliği; Su arıtımı temel prensipleri; Kalıcı organik kirleticiler ve türleri; İleri yükseltgeme yöntemleri temel prensipleri; Radikal tanımı ve türleri; Kimyasal ileri yükseltgeme yöntemleri ve tarihçesi; Elektrokimyasal ileri yükseltgeme yöntemleri; Fotokimyasal ileri yükseltgeme yöntemleri; Sonokimyasal ileri yükseltgeme yöntemleri; Diğer ileri yükseltgeme yöntemleri; Ozonlama ve ileri yükseltgeme yöntemlerindeki yeri; Sudan kalıcı organik kirleticilerin ileri yükseltgeme yöntemleri ile giderimi ve uygulamaları

- ***KİM542 İleri Laboratuvar Uygulamaları I***

Sistemik kalitatif analiz uygulamaları; Numunelerin analize hazırlanması; Çözeltiler; Çözücülerin saflaştırılması; Ekstraksiyon sistemleri; Work-up yöntemleri; Biyokimyasal analizler; Biyokimyada tampon sistemleri; Reaksiyon kinetiği; Sıvıların buhar basınçları ve sıvıların ayrılması; Gaz kanunları ve uygulamaları; İnorganik kompleks bileşiklerin sentezi; Fitalosiyanipler; İnorganik kompleks bileşiklerin karakterizasyonu.

- ***KİM543 Bilimsel Araştırma Teknikleri***

Bilimsel araştırma Süreci; Araştırma ve bilgi toplama yöntemleri; Kimya Bilimi Literatür ve kaynaklarını araştırma yöntemleri; Deneysel sonuçların hazırlanması ve rapor edilmesi; Araştırma sonuçlarının sunulmasının biçimi ve kapsamı (rapor, tez, proje); Bilimsel makale yazma teknikleri; Bilimsel araştırma süreci; Araştırma ve bilgi toplama yöntemleri

- ***KİM545 Biyoteknoloji ve Biyogüvenlik***

Biyogüvenlik sorunları, biyogüvenlik ve biyoteknolojik uygulamaları, laboratuvarda biyogüvenlik kuralları, Biyoçeşitlilik açısından önerilen risk yönetim Sistemi yaklaşımları, ulusal ve uluslar arası düzenlemeler

Doktora için Zorunlu Dersler

- **KİM690 Seminer**

Öğrencinin seçilen veya verilen bir konuya bilimsel yaklaşımla araştırma, irdeleme ve topluluk önünde sunma deneyimi kazanması.

- **KİM800 Uzmanlık Alan Dersi**

Bu derslerde yüksek lisans ve doktora öğrencileri bir öğretim üyesini, genellikle danışmanı kontrolünde bir konuyu seçer ve çalışırlar. Bu dersler enstitü kataloğunda yer almaz. İçerikleri, isimleri ve kodları yıldan yıla değişebilir. Aşağıda bazı örnek dersler verilmiştir.

- **KİM600 Yüksek Lisans Tez Çalışması**

Danışmanın yönetimindeki belirlenmiş olan tez kapsamında öğrencilerin yapacağı çalışmalar yürütülür ve incelenir.

- **ETK500 Bilim Etiği (Yüksek Lisans sürecinde alınmadıysa)**

Bilimsel rapor hazırlama teknikleri, bilimsel yazımda uygulanması gereken temel kurallar, teknikler. Bilimsel metinlerin yazılması, tablo, şekil hazırlama ve sunulma yolları. Dipnot ve alıntı gösterme, referans verme sistemleri. APA ve diğer uluslararası yazım kuralları. Bilim etik kuralları ve etik dışı davranışlar.

Doktora için Seçmeli Dersler

- **KİM601 Organik Kimyada Mekanistik İncelemeler I**

Organik Reaksiyon Türleri; Organik Reaksiyonlar Nasıl Oluşur ?; Alifatik Nükleofilik Yer Değiştirme; Alifatik Nükleofilik Yerdeğiştirme Reaksiyonlarının Genel Özellikleri; Nükleofilik Yer Değiştirmede Ara Ürün Olarak İyon Çiftleri; Çözücü Etkisi; Nükleofil; Çıkıcı Grup; Molekül İçi Katyonik Düzenlemeler; Karbenyum İyonlarında 1, 2-Kayması; Karbenyum İyonları; Karbonil Gruplarına Göç; Elektronca Fakir Azot ve Oksijen Üzerinde Yeniden Düzenlenme; Karbenyumlar; Karbenyumlar ve Elektrofilik Alifatik Yer Değiştirmeler.

- **KİM602 Organik Kimyada Mekanistik İncelemeler II**

Katılma ve Eliminasyon Reaksiyonları; İkili ve Üçlü Bağlara Elektrofilik Katılma; 1, 2-Eliminasyon Reaksiyonları; Çoklu Bağlara Nükleofilik Katılma; Elektrofilik Aromatik Yer Değiştirme; Nükleofilik Aromatik Yer Değiştirme; Karbonil Bileşiklerinin Reaksiyonları; Hidrasyon ve Asit-Baz Katalizi; Diğer Katılmalar; Katılma Ardından Eliminasyon; Azot Nükleofillerinin Karbonil Grubuna Katılması; Siklokatılma Reaksiyonları; Elektrosiklik Reaksiyonlar; Sigmatropik Reaksiyonlar.

- **KİM603 Organik Sentezler**

Sentez Tasarımında Ayrıştırma Yaklaşımı; Senteze İlişkin Temel Basamakların ve Oluşumların Sıralaması; Kimyasal Seçicilik; Stereoseçicilik; Regioseçicilik Kavramları; Sentezde Koruyucu Grupların Önemi; C-C Bağ Ayrıştırılmaları ve Karbonil Bileşikleri (Tek Grup Ayrılmaları); Sentezde 1, 2-; 1, 3-; 1, 4-; 1, 5-; 1, 6- Çift Fonksiyonlu Bileşiklerin Rolü ve Önemi (İki Grup Ayrılmaları); Sentezde Asetilenlerin Kullanımı.

• **KİM604 Moleküler Simetri ve Spektroskopi**

Simetri Elemanları; Simetri Nokta Grupları; Matris Gösterimleri; İndirgenemeyen ve İndirgenebilir Gösterimler; Karakter Çizelgeleri; Gösterimler ve Kuantum Mekanığı; Moleküler Titreşimler; Molekül Orbital Teorisi ve Simetri; Melez Orbitaller; Geçiş Metal Kompleksleri.

• **KİM605 İleri Polimer Kimyası**

Polimerlerin Isıl; Mekaniksel; Kimyasal; Elektriksel ve Optik Özellikleri; Polimer Karışımları; Çözünürlük Parametreleri; Flory-Huggins Teorisi; Polimer Karakterizasyon Yöntemleri; Bazı Özel Polimerizasyon Türleri; Polimer Modifikasyonu; Polimerik Reaktifler ve Katalizörler; Polimerlerin Endüstriyel Üretimi ve Polimer Malzeme İşçiliği.

• **KİM606 Perisiklik Kimya**

Perisiklik Reaksiyonların Temel Prensipleri; Elektrosiklik Reaksiyonlar; Siklokatılmalar; [2+2] Katılma Reaksiyonları; 4+2 Katılma Reaksiyonları; Moleküller Arası ve Molekül İçi Diels-Alder Reaksiyonları; 1, 3-Dipolar Katılma Reaksiyonları; Keletropik Reaksiyonlar; En-Reaksiyonları ve Benzer Nitelikte Reaksiyonlar.

• **KİM607 İletken Polimerler**

İletken Polimerlerin Temeli; Katılma ve İletkenlik Özelliği; İletken Polimerlerin Sentezi; İletken Polimerler İçin Yarı-iletken Modeli; Elektrokromik Özellikler; İletken Polimerlerin Elektrokimyası; İletken Polimerlerin Çözünürlüğü ve İşlenebilirliği; Karakterizasyon Yöntemleri; İletken Polimerlerin Uygulama Alanları.

• **KİM608 İlaç Kimyası I**

Tarihçe; Doğal Kaynaklı İlaçlara Kısa Bir Bakış; Doğal Kaynaklı İlaçlardan Kimyasal Yapı-Biyolojik Etki İlişkileri Çerçevesinde Sentetik İlaç Moleküllerinin Dizayını; İlaçların Biofarmasötik Özellikleri; Fizikokimyasal Özellikler; Kimyasal Özellikler; Sterik Özellikler; İlaçların Vücutta Uğradıkları Değişiklikler; Yapısal Özellikler ve Farmakolojik Özellikler Arasındaki İlişkiler; Reseptörler ve İlaç Aktivitesi Arasındaki İlişkiler.

• **KİM609 İlaç Kimyası II**

İlaç Sentezlerinde Kullanılan Genel Reaksiyonlar; Fenilalkilaminler; Feniletilaminler; Fenilpropilaminler; Analjezikler; Arilalkanoik Asit Türevleri; Kemoterapötikler; Sulfonamidler; Sulfonamid Diüretikler; Pirazol Grubu Analjezikler; İmidazol Türevi Antifungaller; İmidazolin Grubu Sempatometikler; Benzimidazoller; Piridin Türevleri; Dihidropiridin Türevi Antihipertansifler; Kinolin Grubu İlaçlar; Pirimidin Türevi Antikanser İlaçlar; Barbitüratlar; Kinazolon Grubu Hipnotikler; Fenotiyazin Türevi Antihistaminik ve Nöroleptikler; Dibenzazepin Türevi Antidepresanlar; Siklopentanoperhidrofenantren Türevi Hormonlar.

• **KİM610 İstatistiksel Termodinamik**

Permütasyonlar; Termodinamik olasılık; Moleküllerin enerji düzeylerine dağılımı; İstatistik ağırlık, En olası dağılım, Partisyon fonksiyonları; Termodinamik fonksiyonların partisyon fonksiyonlarına bağlılıkları, İş ve ısı, Entalpi ve ısınma ısısı, Entropi ve serbest entalpi, Karışma entropisi; Gazların ısınma ısısı; Katıların ısınma ısısı; Denge sabitinin istatistiksel açıklaması; Geçiş hal teorisinde istatistiksel yaklaşım.

- **KİM611 Molekül Baskılanmış Polimerler ve Uygulamaları**

Molekül Baskılanmanın Amaçları ve Temel İlkeleri: Kovalent etkileşimli baskılama, Kovalent olmayan etkileşimli baskılama, Metal koordinasyonuna dayanan baskılamalar; Molekül Baskılanmış Polimer Sentezi ve Karakterizasyonu; Analitik Süreçlerde Molekül Baskılanmış Polimerlerin Uygulamaları: Katı faz ekstraksiyonuna dayalı ayırma ve önderiştirme işlemleri, Yüksek performanslı sıvı kromatografi uygulamaları, Kapiler elektrokromatografi uygulamaları, Biyosensör uygulamaları; Farmosötik Teknoloji Uygulamaları: Kiral ilaç maddelerinin ayrılması ve saflaştırılması, Kontrollü salınım sistemleri geliştirilmesi; Biyo-baskılama: Biyomoleküllerin ayrılması ve saflaştırılması, Mimik enzim geliştirilmesi ve kataliz uygulamaları; Çevresel Teknoloji Uygulamaları; Değerli Kimyasalların Geri kazanımı.

- **KİM612 Organik Elektrokimya**

Organik Elektrokimyanın Temel Prensipleri ve Yöntemleri; Organik Bileşiklerin Katodik ve Anodik Reaksiyonlarının Elektroferez ile Sınıflandırılmasına Sentetik ve Mekanistiksel Yaklaşım; Heterosiklik Bileşiklerin; Doğal Ürünlerin; Farmosetiklerin ve Koordinasyon Bileşiklerinin Elektrokimyasal Sınıflandırılması; Reaksiyon Türüne Göre Elektrot Reaksiyonlarının Sınıflandırılması; İndirekt Yöntemler ile Amalgamların; Reaktiflerin; Asit ve Bazların Elektrosentezleri; Elektrosentetik Yöntemlerin Bugünü ve Geleceği.

- **KİM613 Yüzey Kimyası**

Organik Elektrokimyanın Temel Prensipleri ve Yöntemleri; Organik Bileşiklerin Katodik ve Anodik Reaksiyonlarının Elektroferez ile Sınıflandırılmasına Sentetik ve Mekanistiksel Yaklaşım; Heterosiklik Bileşiklerin; Doğal Ürünlerin; Farmosetiklerin ve Koordinasyon Bileşiklerinin Elektrokimyasal Sınıflandırılması; Reaksiyon Türüne Göre Elektrot Reaksiyonlarının Sınıflandırılması; İndirekt Yöntemler ile Amalgamların; Reaktiflerin; Asit ve Bazların Elektrosentezleri; Elektrosentetik Yöntemlerin Bugünü ve Geleceği.

- **KİM614 Süperkritik Akışkanlar**

Süperkritik Akışkan; Süperkritik Akışkanların Fiziksel Özellikleri; Kritik Noktada veya Yakınındaki Özellikler; Süperkritik Bölgenin Özellikleri; Yoğunluk; Difüzyon; Viskozite; Dielektrik Sabiti; Polarite; Saf Süperkritik Çözücülerin Fizikokimyasal Özellikleri; İkili Sistemler; Süperkritik Akışkanlarda Reaksiyon; Reaksiyon Hızına Basıncın Etkisi; Katalitik Etkiler; Süperkritik Akışkan-Katı Karışımları için Faz Diyagramları; Süperkritik Akışkan-Katı Faz Davranışlarının Termodinamik Modellemesi; Süperkritik Akışkanların Uygulama Alanları.

- **KİM615 İyon Seçici Elektrotlar**

İyonlar; İyonların Oluşumu; Elektriğin İletimi; Kuvvetli ve Zayıf Elektrolitler; Polielektrolitler; Elektrotlar; Yükseltgenme ve İndirgenme; Elektrot Potansiyelleri; Elektrokimyasal Hücreler; Elektrot Tepkimeleri; Elektrot Çeşitleri; İyon Seçici Elektrotlar; Kristal (Tek ve Polikristal) ve Kristal Olmayan (Cam; Sıvı vb.) Elektrotlar; Molekül Seçici Elektrotlar; Gaz Sensörleri; Enzim Substrat Elektrotları (Biyosensörler ve Modifiye Elektrotlar); İyon ve Molekül Seçici Elektrotların Uygulama Alanları.

- **KİM616 Afinite Kromatografisi**

Afinite Kromatografisi için İlkeler; Ligand Seçimi; Arakol Seçimi ve Faydası; Matriks Seçimi; İmmobilizasyon Yöntemleri; Direkt İmmobilizasyon; İndirekt İmmobilizasyon;

Matrikse Bağlı Reaktif Grupların Geliştirilmesi; İmmobilize Ligantların Miktar Tayin Yöntemleri; Deneysel Süreçler; Kolonda Ayırma; Süspansiyonda Ayırma; Afinite Kromatografisinin Uygulama Alanları; Protein Ayırması ve Saflaştırılması; Nükleik Asit Ayırma Yöntemleri; Hücre Ayırma Yöntemleri; Endüstriyel Uygulamalar; Afinite Kromatografisinin Özel Alanları; Yük Transfer Kromatografisi; Metal-Şelat Kromatografisi; Kovalent Kromatografisi; Hidrofobik Kromatografisi; Afinite Elektroferez.

• **KİM617 Çözücü Ekstraksiyon Kimyası**

Sulu ve Organik Çözeltiler ve Sıvı-Sıvı Dağılım Dengesi; Sıvı-Sıvı Dağılım Dengesine İstatiksel Bir Yaklaşım; Çözücü Ekstraksiyon Sistemleri; Elektrolit Olmayan Moleküllerin, Zayıf Asit-Bazların ve İyonik Tuzların Çözücü Ekstraksiyonu; Çözücü Ekstraksiyonunun Sulu Çözeltilere Uygulanması; Çözeltideki Kimyasal Türlerin Termodinamik Aktiflik Katsayılarının, Oluşum ve İyonlaşma Denge Sabitlerinin Belirlenmesi; Çözücü Ekstraksiyonunun Analitik Kimya Uygulamaları.

• **KİM618 Fotokimya**

Organik Fotokimya; Elektronik Orbital; Konfigürasyon ve Hal; Her İki Hal Arasında Geçişler; Kimyasal Dinamik; Potansiyel Enerji Yüzeyle; Işınlı Geçişleri ve Işığın Absorpsiyon ve Emisyonu; Fotofiziksel Işınsız Geçişler; Teorik Organik Fotokimya; Mekanistik Organik Fotokimya; Enerji Transferi; Fotokataliz ve Fotosüstitüsyon Reaksiyonları; Siklokataliz Reaksiyonları; İzomerizasyon ve Yeniden Düzenlemeler; Fotoyeniden Düzenlenme Reaksiyonları.

• **KİM619 Heterosiklik Kimyada İsimli Reaksiyonlar**

Üç ve Dört Üyeli Heterosiklik Bileşikler: Corey-Chaykovsky reaksiyonu, Jacobsen-Katsuki epoksidasyonu, Paterno-Buchi reaksiyonu; Beş Üyeli Heterosiklik Bileşikler: Barton-Zard reaksiyonu, Knorr ve Paal-Knorr pirol sentezi, Hofmann-Löffler-Freytag reaksiyonu, Fischer indol sentezi, Graebe-Ullman karbazol sentezi, Madelung indol sentezi, Reissert indol sentezi, Paal-Knorr furan sentezi, Feist-Benary furan sentezi, Fiesselmann tiyofen sentezi, Paal tiyofen sentezi, Fischer oksazol sentezi, Knorr pirazol sentezi; Altı Üyeli Heterosiklik Bileşikler: Krönke piridin sentezi, Chichibabin piridin sentezi, Camps kuinolin sentezi, Doebner kuinolin sentezi, Pictet-Hubert reaksiyonu, Beirut reaksiyonu, Biginelli reaksiyonu.

• **KİM620 Sterokimya**

Basit Moleküller; Hibritleşme, Konformasyon ve Konfigurasyon, Kiral Kavramı ve Stero Merkezler; Kiral Moleküller; Bir Stero Merkezli Yapılar, İki ve/veya Daha Fazla Stero Merkezli Yapılar; Karbon Bileşiklerinde İzomerizm; Karbon-Karbon ve Karbon-Azot Bağlarında Sterokimya; Halkalı Yapılarda İzomerizm; Doymuş Karbonlarda Yer Değiştirme Reaksiyonları: Fischer projeksiyonu, Mutlak sterokimya: r/s kuralı, Optikçe aktiflik, Simetri ve kiralitye merkezleri bulma; Sterojenik karbonsuz kiralitye kavramı, Prokiralitye kavramı, Enantiotopic ve Diastereotopic Gruplar: Sterokimyada NMR kullanımı.

• **KİM621 Biyoorganik Kimya**

Doğal Ürünler ve İlaç İnceleme; Enzimatik Sentezler ve Biyotransformasyon; Karbonhidrat Kimyası ve Glykobiyojoloji; Peptid Kimyası ve Uygulamaları; Biyosentetik Yollar ve Biyokimya; Fiziksel ve Analitiksel Metodları.

- **KİM622 Nanokimya**

Giriş: İnorganik Materyal Kimyası ve Nanoyapıların Özellikleri; Nanomateryal Sentezi Metodları: "Bottom-up" veya "Top-down" Metodları; Nanoyapıların Karakterizasyonu; Nanomateryaller: İnorganik Nanokümler, Kuantum-dot'lar ve Nanoborular; Metal, Metal Oksit ve Karbon Nanotüpler; İnorganik-Organik, İnorganik-Polimer ve Nanokompozit Materyaller; Nanomateryallerin Uygulama Alanları.

- **KİM623 Moleküler Yapı Hesaplamaları ve Teorileri**

Moleküler mekanik, Hidrojen molekül iyonu, Potansiyel enerji yüzeyleri, Born-Oppenheimer yaklaşımı, Atomik orbitallerin doğrusal birleşimi modeli, Hidrojen molekülü, Valens bağ modeli, Moleküler orbital modeli, Elektron yoğunluğu, İç uyumlu alanlar teorisi, Koopman's teoremi, Açık kabuk yöntemleri, Sınırlandırılmış Hartree-Fock yöntemi, Diferansiyel örtüşme modeli, Atomik orbitaller ve orbital seçimi, Ab-initio kuantum mekanik yöntemler, Yarı-deneysel kuantum mekanik yöntemler, Elektron korelasyonu, Kimyasal problemlere uygulamalar.

- **KİM624 Organik Kimyada Özel İsimli Reaksiyonlar**

Yer Değiştirmeye Ait İsimli Reaksiyonlar: Chan, Demjanov, Ferrier, Payne, Ramberg-Backlund, Stevens, Tiffeneau-Demjanov; Katılmaya Ait İsimli Reaksiyonlar: Heck, Henry; Eşlenmeye Ait İsimli Reaksiyonlar: McMurry, Roush, Sonogashira, Stille, Suzuki; Olefin Oluşumuna Ait İsimli Reaksiyonlar: Horner-Wadsworth-Emmons, Nysted, Pearlman, Peterson; Aldehit- Ketonlara Ait İsimli Reaksiyonlar: Barbier, Luche, Parkih-Doering, Garner, Seyferth-Gilbert; Kondenzasyona Ait İsimli Reaksiyonlar: Stobbe, Ugi, Pechmann, Darzens; Halka Oluşumuna Ait İsimli Reaksiyonlar: Bergman, Birch, Danishefsky, Glase, Majetich, Paterno- Buchi, Nazarov, Pictet-Spengler; İndirgenme-Yükseltgenmeye Ait İsimli Reaksiyonlar: Swern, Julia, Jones, Fleming-tamao, Dess Martin; Aminlere Ait İsimli Reaksiyonlar: Neber, Shapiro.

- **KİM625 Organik Fonksiyonel Grupların Hazırlanması I**

Akkanlar, Alkenler, Aklınler, Alkoller, Aminler, Nitrozo Bileşikleri, Nitro bileşikleri, Nitril bileşikleri, İzonitril (izocyanür) bileşikleri, Siyanat bileşikleri, İzosiyanat bileşikler, Tiosiyanat, İzotiosiyanat, Karbonil bileşikleri.

- **KİM626 Organik Fonksiyonel Grupların Hazırlanması II**

Azit Bileşikleri, Azo bileşikleri, Boran bileşikleri, Borat bileşikleri, Peroxitler, Tioller, Sulfür bileşikleri, Disulfür bileşikleri, Sulfoxitler, Sulfonlar, Sulfonik asitler, Sulfonatlar, Organofosfor bileşikleri, Fosfonik asitler, Fosfinic asitler, Fosfinler, Fosfat bileşikleri, Fosfit bileşikleri.

- **KİM627 Biyosensörler**

Biyosensörler ve Temel Özellikleri: İdeal biyosensör karakteristikleri ve ölçüm sistemleri, Enzim kinetiği; Temel Elektrokimyasal Prensipler: Hücreler, Elektrotlar, Akım-gerilim eğrileri; Çeviriciler: pH, O₂, CO₂, H₂O₂, İyon ölçümleri; Amperometrik Biyosensörler: Ölçüm sistemleri ve uygulama alanları; Potansiyometrik Biyosensörler: İndikatör elektrot türleri ve uygulama alanları; İmmunosensörler: Temel Prensipler ve Uygulama Alanları; Mikrobiyal Biyosensörler: BOD, Gaz, Hibrit sensörleri ve uygulamaları; Isısal Biyosensörler: Enzim aktivite tayinleri, Çevre uygulamaları.

- **KİM628 Proteomik ve Genomik**

Kalıtımın Moleküler Temeli: DNA, RNA, Gen, Kromozom, Protein ve Kalıtım, DNA klonlarının oluşturulması; Rekombinant DNA Teknolojisi Uygulamaları; İnsan Genom Projesi ve Genetik Mühendisliği; Proteinlerin Yapısı, Fonksiyonları ve Saflaştırılması; Afinite Kromatografisi ve Afinite Kromatografisi Uygulamaları; Jel Bazlı Proteomik, Elektroferez ve Proteom Analizinin Prensipleri ve Uygulamaları; Moleküler Analiz ve Biyoinformatik.

- **KİM629 Asimetrik Organik Sentez I**

Sterokimyasal terimler; asimetrik sentezin amacı ve önemi; Analitik yöntemler; Rezolüsyon; asimetrik sentez ve kuralları; Asimetrik sentezde kullanılan genel yöntemler; doğal kiral bileşiklerin (kiral havuz) asimetrik sentezde kullanılması; Kiral yardımcı bileşen kullanılarak asimetrik sentez; Kiral katalizörler ve asimetrik sentezde kullanılmaları; Kiral bileşikler, biyoorganik asimetrik sentez ve diğer yöntemlerin asimetrik sentezde kullanılmaları.

- **KİM630 Asimetrik Organik Sentez II**

Asimetrik organik reaksiyonlara genel bakış; Karbon-karbon bağ oluşumu; Asimetrik karbon-heteroatom bağ oluşumu; Çoklu bağlara katılmalar; Hidrojenasyon; Halkalaşma reaksiyonları; İndirgenme ve yükseltgenme reaksiyonları; Çevrilme reaksiyonları; İzomerleşme; Asimetrik sentezin uygulamaları ve endüstriyel önemi.

- **KİM631 Organik Kimyada Sentez Tasarımı**

Karbon zincirinin oluşturulmasında sentetik rota; Selektif fonksiyonel grupların birbirine dönüşümü; Basit organik bileşiklerin retrosentetik analizleri; Ayrılma kuralına giriş; Tek grup ayrılmaları; İki grup ayrılmaları; Mantıksız iki grup ayrılmaları; Kompleks moleküllerin oluşturulmasında yöntemler; Perisiklik reaksiyonlar ve genel problemler; Hetero atom ve heterobilesikler; Sentez tasarımında strateji ve strateji ile ilgili problemler

- **KİM632 İleri Enzim Kinetiği**

Enzimlerin genel yapısı, enzimlerin sınıflandırılması ve adlandırması, kimyasal kinetiğin temel prensipleri, enzimle katalizlenen reaksiyonların kinetiği, enzimatik reaksiyonlarda hız türevleri, Michaelis-Menten denklemi, enzimatik reaksiyon mekanizmaları, enzimlerin aktivasyonu, enzimlerin inhibisyonu.

- **KİM633 Atom ve Moleküler Sistemlerin Fizikokimyası**

Klasik teorilerin yetersizliği, Compton olayı, Fotoelektrik olay, Siyah cisim ışıması ve Planck kanunları, Dalga mekaniği ilkesi, Hidrojen ve hidrojene benzer atomların absorpsiyon ve emisyon özellikleri, Bağ teorileri ve kimyasal bağ türleri, Konfigürasyon ve konformasyon, Dielektrik özellikler, Moleküler kırınım, Polarizasyon, Moleküler geometri ve dönme hareketleri, Molekül içi ve moleküller arası etkileşimler.

- **KİM634 Endüstriyel Anorganik Kimya**

Kimyasal teknoloji ve endüstriyel gazlar, su teknolojisi, sülfürik asit- fosforik asit üretimi ve özellikleri, azot endüstrisi, klor, sodyum hidroksit ve hidroklorik asit, mineral gübreler, seramik endüstrisi, bor ve bileşikleri, kireç ve alçı, cam üretimi ve özellikleri, çimento üretimi ve özellikleri, soda üretimi, demir-çelik üretimi.

- **KİM635 Nanomalzemelerin Elektrokimyasal Sensör Uygulamaları**

Elektrokimyasal yöntemler, sensörler ve nanomalzemelerin temel prensipleri; Nanomalzemelerin sınıflandırılması; Nanomalzemelerin kimyasal ve elektrokimyasal sentez

yöntemleri; Nanomalzemelerin kimyasal ve elektrokimyasal yöntemlerle karakterizasyonu; Nanomalzemelerin sensör yüzeyine immobilizasyon yöntemleri; Nanomalzeme esaslı elektrokimyasal sensörlerin etkinliğini etkileyen etmenler; Nanomalzemelere dayalı potansiyometrik sensörler ve uygulama alanları; Nanomalzemelere dayalı voltametrik sensörler ve uygulama alanları; Metal nanopartikül içeren elektrokimyasal sensörler; Yarı-iletken oksit nanopartikül içeren elektrokimyasal sensörler; Carbon nanomalzemelere dayalı elektrokimyasal sensörler.