

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ AHMET KELEŞOĞLU EĞİTİM FAKÜLTESİ  
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ BÖLÜMÜ  
KİMYA ÖĞRETMENLİĞİ LİSANS PROGRAMI

2015-2016 ÖĞRETİM YILI

1. SINIF											
I. YARIYIL					II. YARIYIL						
KODU	DERSİN ADI	T	U	K	Ects	KODU	DERSİN ADI	T	U	K	Ects
Kredi						Kredi					
2. SINIF											
III. YARIYIL					IV. YARIYIL						
KODU	DERSİN ADI	T	U	K	Ects	KODU	DERSİN ADI	T	U	K	Ects
Kredi						Kredi					
3. SINIF											
V. YARIYIL					VI. YARIYIL						
KODU	DERSİN ADI	T	U	K	Ects	KODU	DERSİN ADI	T	U	K	Ects
Kredi						Kredi					
4. SINIF											
VII. YARIYIL					VIII. YARIYIL						
KODU	DERSİN ADI	T	U	K	Ects	KODU	DERSİN ADI	T	U	K	Ects
0310290116	Çevre Kimyası	2	0	2	5	0310290158	Özel Öğretim Yöntemleri I	2	2	3	4
0310290121	Organik Tepkimeler	4	0	4	6	0310290166	Biyokimya	4	0	4	4
0310290130	Elektrokimya I	2	0	2	5	0310290167	Fizikokimya Laboratuvarı II	1	2	2	5
0310290131	Enstrümantal Analiz I	2	0	2	5	0310290168	Polimer Kimyası	2	0	2	3
0310290132	Fiziko Kimya Laboratuvarı I	1	2	2	5	0310290169	Elektrokimya II	2	0	2	5
0310290133	Program Geliştirme ve Öğretimi	3	0	3	2	0310290170	Enstrümantal Analiz II	2	0	2	5
0310290134	Seç.I: Nanoteknoloji	2	0	2	2	0310290171	Ölçme ve Değerlendirme	3	0	3	2
0310290135	Seç.I: Su Kimyası	2	0	2	2	0310290172	Seç.II: Temizlik Kimyası	2	0	2	2
0310290136	Seç.I: Arkeometri	2	0	2	2	0310290174	Seç.II: Kuantum Kimyası	2	0	2	2
0310290137	Seç.I: Bilim Tarihi	2	0	2	2	0310290175	Seç.II: Özel Analiz Yöntemleri	2	0	2	2
0310290138	Seç.I: Aromatik Bileşikler	2	0	2	2	0310290176	Seç.II: Membran Teknolojileri	2	0	2	2
0310290140	Seç.I: Kimya Öğrenimi ve Öğretimi	2	0	2	2	0310290177	Seç.II: Endüstriyel Kimya	2	0	2	2
0310290195	Seç.I: Akıllı Malzemeler	2	0	2	2	0310290178	Seç.II: Reaktif Araürünler Kimyası	2	0	2	2
Kredi			17		30	Kredi			20		30
5. SINIF											
IX. YARIYIL					X. YARIYIL						
KODU	DERSİN ADI	T	U	K	Ects	KODU	DERSİN ADI	T	U	K	Ects
0310290180	Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tas.	2	2	3	7	0310290003	Öğretmenlik Uygulaması	2	6	5	9
0310290182	Özel Öğretim Yöntemleri II	2	2	3	4	0310290006	Seç IV: Elementler Kimyası	2	0	2	5
0310290184	Seç III: Doğal Bileşikler Kimyası	2	0	2	4	0310290008	Seç IV:	2	0	2	5
0310290185	Seç III: Kimya Bilim Tarihi	2	0	2	4	0310290009	Alan Eğitiminde Araştırma Projesi	2	2	3	8
0310290186	Seç III: Besin Kimyası	2	0	2	4	0310290010	Çekirdek Kimyası	2	0	2	8
0310290187	Seç III:	2	0	2	4	0310290011	Seç IV: Alternatif Enerji Kaynak.	2	0	2	5
0310290188	Kimyaacılar için Bilgisayar	2	0	2	5	0310290012	Seç IV: Atık Değerlendirme ve Arıtma	2	0	2	5
0310290189	Kimya Araştırma Teknikleri	2	0	2	5	0310290013	Seç IV: Organik Kim.Spektro. Yönt.	2	0	2	5
0310290190	Seç III: Korozyon Kimyası	2	0	2	4	0310290014	Seç IV: İleri Elektrokimya ve Uyg.	2	0	2	5
0310290191	Seç III: Enzimler ve End.Kul. Alanları	2	0	2	4	0310290015	Seç IV: Topluma Hizmet Uyg.	2	0	2	5
0310290192	SeçIII:Kim. Met.Seç. ve Num.Haz.Yön.	2	0	2	4	0310290200	Seç.IV: Kimyasal Sensörler	2	0	2	5
0310290193	Okul Deneyimi	1	4	3	5						
0310290199	Seç.III: Elektroanalitik Kimya	2	0	2	4						
0310290201	Seç.III: İşaret Dili	2	0	2	4						
Kredi			15		30	Kredi			12		30
TOPLAM KREDİ: 64											

Prof. Dr. Abdulkadir SİRİT  
Anabilim Dalı Başkanı

Prof. Dr. Oğuz DOĞAN  
Bölüm Başkanı

Prof. Dr. Mehmet KIRBIYIK  
Dekan

# KİMYA ÖĞRETMENLİĞİ LİSANS PROGRAMI DERS TANIMLARI

## VII. YARIYIL

### **Çevre Kimyası**

Atmosfer, Atmosfer Kirlenmesi ve Ozon Tabakası, Azot Oksitleri, Hidrokarbonlar ve Halokarbonlar, Karbonmonoksit, Kükürt Oksitleri, Partiküller, Hava Kirlenmesinin Tayini, Sıcaklık İncersiyonu ve Sera Olayı, Su, Su Temini ve Kirlenmesi, Su Kalitesinin Tayini, Su Standartları ve Kanunları, Biyolojik Bozunmalar ve Suların Kirlenmesi, Deterjanlar ve Su Kirlenmesi, Atık Sular ve Arıtılmaları, Toksik Metaller, Petrol ve Çevre Kirlenmesi, Pestler ve Sentetik Organik Pestisitler, Katı atıklar ve Mücadelesi, Ses, Gürültü ve Çevre.

### **Organik Tepkimeler**

Aldehit ve Ketonların Reaksiyonları, Karboksilik Asit ve Türevlerinin Reaksiyonları, Enol, Enolat İyonları ve a,p-Doymamış Karbonil Bileşikleri ve Reaksiyonları, Kondensasyon Tepkimeleri, Aminler ve Reaksiyonları

### **Elektrokimya I**

Arayüz, arafaz, elektro kimyasal ve termal tepkimeler arasındaki ayrılıklar, metallerin özelliklerinin metalik bağ yapısı ile açıklanması, bir iletkenin direncinin belirlenmesi, taşıma sayıları, eşdeğer iletkenlik, iyon iletkenlikleri, iyon mobiliteleri, iletkenlik ölçümleri ilgili uygulamalar,

### **Enstrümantal Analiz I**

**Spektrokimyasal Metotlara Giriş:** elektromanyetik ışımının genel özellikleri, elektromanyetik spektrum ışımının absorlanması ve emisyonu, Beer Kanunu, türetilmesi ve karışımlara uygulanması, Beer Kanununda meydana gelen sapmalar, çizgi ve bant spektrumları.

**Optik Spektrometri İçin Cihazlar:** cihazların bileşenleri (Işık kaynakları dalga boyu seçiciler, numune kapları, dedektörler ve transduserler, sinyal işleyiciler ve göstergeler), optik cihaz tasarımları.

**Moleküler Absorpsiyon Spektroskopisi:** ultra viyole ve görünür bölge moleküler absorpsiyon spektroskopisi, fotometrik titrasyon çeşitleri, spektrofotometrik metotlar, tek ve çift ışınlı cihazlar, kalitatif ve kantitatif uygulamalar, analizlerde izlenmesi gereken basamaklar, absorbans ve kalibrasyon ilişkisinin belirlenmesi, deneysel belirsizliklerin etkisi, fotometrik ve spektrofotometrik titkızlöltesi absorpsiyon spektroskopisi.

**Moleküler Floresans Spektroskopisi:** Moleküler floresansın teorisi, derişimi, floresans şiddeti üzerine etkisi, floresans cihazları ve floresans metodunun uygulamaları.

### **Fizikokimya Laboratuvarı I**

Asetik Asidin Aktif karbon Üzerindeki Adsorpsiyonunun İncelenmesi, İletkenlik Metodu İle Çözünürlük Tayini, İletkenlik Titrasyonu, Su Buharı Desrilyasyonu İle Molekül Ağırlığı Tayini, Çözeltilerde Yüzey Gerilimi ve Tayini, Viskozite Tayini ve Sıcaklıkla Değişimi, İdeal Gaz Kanunlarının Uygulanması, Oksijenin Mutlak Yoğunluğunun Tayini, Sollerin Hazırlanması,

## **Program Geliştirme ve Öğretim**

Temel kavramlar; Eğitim Programı, öğretim programı, program geliştirme vb. program geliştirmenin kuramsal temelleri. Planlı eğitimin niteliği planlı öğretimin ilkeleri, eğitim programının öğeleri ve bunlar arasındaki ilişkiler öğretim yaklaşımları ve öğretim teknikleri eğitim programı tasarımı ve modeller program geliştirmenin planlanması örnek program tasarımı hazırlama programın denenmesi ve değerlendirilmesi programa süreklilik kazandırılması çağdaş yetişek geliştirme yaklaşımlarının kısaca gözden geçirilmesi.

### **Seçmeli I: Nanoteknoloji**

Fiziksel boyutlandırma, Nanoteknoloji ve nano bilimin geleceği, nano ve mikro teknolojiler, moleküler ve nano-elektronik: kavram ve dizayn, nanomalzemelerin karakterizasyonu. Nanopartikül üretim yöntemleri. Katı hal yöntemi ile üretilen nano yapı malzeme ve kompozitler. Nanokristalin tozların yoğunlaştırma metotları, elektro biriktirilmiş nano kristalin malzemeler. Nano kristalin metallerde mekanik özellikler. Nanomalzemelerin uygulamaları. Özel nanomalzemeler: poroz silisyum nano yapılar, biyolojik nanomalzemeler.

### **Seçmeli I: Su Kimyası**

Suyun fiziksel ve kimyasal özellikleri, su molekülünün yapısı ve özellikleri, suyun toprak tabakalarına etkisi, doğal sular, sularındaki toksik metabolitler, içme suları ve evlerde kullanılan suların özellikleri, atık su içerikleri ve faydalı kullanımları. Su dezenfeksiyonu. Suyun temel fiziksel ve kimyasal parametreleri. Türkiye de ve dünyadaki su rezervleri ve su analizi ve endüstride doğru kullanımı.

### **Seçmeli I. Arkeometri**

Arkeometrinin tanımı ve tarihçesi. Arkeometrinin uygulama alanları, radyokarbon tarihlendirme tekniği, obsidien hidrasyonu, obsidien hidrasyon analizi. Fizyon izleri, böttron aktivasyon analizi, X-ışın floransı, atomik absorpsiyon spektroskopisi ile arkeolojik materyallerin analizi.

### **Seçmeli I: Bilim Tarihi**

**Eski Uygarlıklarda Bilim:** Mısır ve Mezopotamya da bilim, antik Yunan da bilim, Helenistik dönemde bilim, Romalılarda bilim.

**Ortaçağ Avrupa'sı ve İslam Dünyasında Bilim:** Ortaçağ düşüncesinin niteliği, İslam dünyasında bilim, İslam biliminin Batı ya etkisi ve gerileme nedenleri, skolastik dönemde bilim.

**Rönesans ve Modern Bilim:** Rönesans ve bilim, astronomide devrimsel atılımlar, kimya, tıp ve hayat bilimlerinde durum, fizik ve matematikte durum, bilimde yöntem bilinci, Galileo Galilei, Sir Isaac Newton. Aydınlanma çağı ve bilim.

### **Seçmeli I: Aromatik Bileşikler**

Aromatik hidrokarbonlara giriş. Aromatik halojen bileşikleri ve vinilik halojenürler. Aromatik nitro bileşikleri aromatik aminler. Aromatik sülfonik asitler. Fenoller ve aromatik alkoller. Aromatik karbonil bileşikleri. Aromatik karboksilli asitler. Bitişik halkalı aromatik bileşikler. Heterohalkalı aromatik bileşikler.

### **Seçmeli I: Kimya Öğrenimi ve Öğretimi**

Eğitimin amacı ve yapılandırıcı öğrenme yaklaşımı, öğrenmeyi etkileyen faktörler, hafıza elemanları, yetenek, tutum, öğrenme, öğretme, kavram haritası, tahmin, gözlem, açıklama, durumlar ve olaylar üzerine mülakatlar, çizimler, ilişki şemaları, kelime ilişkilendirme, öğrencilerin soru üretmesi.

### **Seçmeli I: Akıllı Malzemeler**

**Kimyasal Sürümlü Malzemeler:** tasarım esasları, laboratuardan teknolojiye, fotokimyasal olarak kontrol edilen malzemeler, yapay kaslar, elektrokimyasal olarak kontrol edilen malzemeler, ünimoleküler elektronik aygıtlar, akıllı multifonksiyonel malzemeler, akıllı devindiriciler, manyetik malzemeler, geleceğe bakış.

## VIII. YARIYIL

### Özel Öğretim Yöntemleri I

Konu alanında öğretim yöntemleri, öğrenme-öğretme süreçleri, genel öğretim yöntemlerinin konu alanı öğretimine uygulanması, konu alanındaki ders kitaplarının eleştirel bir bakışla incelenmesi ve özel öğretim yöntem ve stratejileri ile ilişkilendirilmesi, mikro öğretim uygulamaları, öğretimin değerlendirilmesi.

### Biyokimya

Organik Kimya ve Biyokimya, Aminoasitler, Peptidler, Proteinler, Enzimler, Koenzimler, Nükleik Asitler ve Protein Biyosentezi, Protein Metabolizması, Oksidatif Dekarboksilasyon ve Sitrat Çevrimi, Basit Şekerler, Monosakkaridler, Glikozitler, Oligosakkaridler ve Polisakkaridler, İzoprenoid Lipidler, Yağlar ve Yağ Metabolizması, Fosfolipidler, Glikolipidler ve Lipoproteinler, Membranlarda Enerji Saklanması, Solunum Zinciri, Fotosentez, Beslenme, Mineral Bütçesi ve Vitaminler, Hormonlar, Ara Metabolizmada Karşılıklı İlişkiler ve Regülasyon Mekanizmaları.

### Fizikokimya Laboratuvarı II

Kısmi Molar Özellikler, Reaksiyon Hız Sabitinin Hesaplanması, Reaksiyon Hızı Üzerine Sıcaklığın Etkisi, Lambert-Beer Kanununun Uygulanması, Zayıf Bir Asidin Potansiyometrik Olarak Asitlik Sabitinin Hesaplanması, Kısmen Kansan Sıvılar ve Karışmanın Sıcaklık İle Değişimi, Amonyanın Sudaki Çözünürlüğünün Sıcaklıkla Değişimi, Klorofom-Su Sisteminde Amonyanın Dağılımı, Amonyum Oksalatın Çözünürlüğü.

### Polimer Kimyası

Polimer kimyasına bakış, polimerlerin uygulama alanları, polimerler ve tarihçesi, temel kavramlar polimerlerin sınıflandırması, kondenzasyon (basamaklı) polimer reaksiyonları, serbest radikal polimerizasyonu, kopolimerizasyon, iyonik polimerizasyon, anyonik ve katyonik polimerizasyon, halkalı bileşiklerin polimerizasyonu, stereospesifik polimerler, polimerizasyon sistemleri, fiziksel özellikleri.

### Elektrokimya II

Elektrot Potansiyellerinin Oluşumu, Elektrot Çeşitleri, Elektrokimyasal Pil, Çalışma Şekli ve Pil Gerilimi Ölçümü, Elektrokimyasal Pillerin Termodinamiği, Difüzyon Gerilimi, Sıvı Değme Gerilimi, Gerilim Ölçümlerinin Uygulamaları, Elektrokimyasal Enerji Kaynakları, Korozyonun Oluşumu, Elektroliz Yasaları.

## **Enstrümantal Analiz II**

**Atomik Spektrokopi:** Atomik spektrum kaynakları, alev atomlaşmasına dayanan atomik spektrokopi, elektrotermal atomlaşmasına dayanan atomik spektroskop ve plazma kaynaklı atomik emisyon metodları.

**Kromatografik Metotlara Giriş:** Kromatografinin genel tanımı, çözünenlerin göç hızları, bant genişlemesi ve kolon verimliliği, kolonun ayırma gücü, kromatografinin uygulamaları.

**Gaz Kromatografisi :** Gaz-sıvı kromatografi için cihazlar, gaz kromatografisinde kullanılan kolonlar ve durgun faz, gaz-sıvı kromatografi uygulamaları.

**Yüksek-performans sıvı kromatografi :** Cihazlar yüksek-performans dağılma kromatografisi, yüksek-performans dağılma kromatografisi, yüksek-performans iyon değiştirme kromatografisi, yüksek-performans boyut ayırıcı kromatografisi, yüksek-performans sıvı kromatografisinin gaz-sıvı kromatografi ile karşılaştırılması, süperkritik akışkan kromatografisi, düzlemsel kromatografi.

## **Ölçme ve Değerlendirme**

Değerlendirmenin eğitim sitemindeki yeri, değerlendirmenin amaçları, öğeleri. Eğitimde ölçme ve değerlendirme ile ilgili temel kavramlar; ölçek ve ölçek türleri. Eğitim, ölçme ve değerlendirme arasındaki ilişkiler. Bir ölçme arsında bulunması istenen yapısal nitelikler; güvenilirlik ve türleri, geçerlik ve türleri, kullanışlılık. Eğitsel özelliklerin (bilişsel, duyuşsal ve psikomotor) ölçülmesinde kullanılan ölçme araçları. Eğitimde ölçme araçlarının kullanılma amaçları. Değerlendirme ve not verme.

## **Seçmeli II: Temizlik Kimyası**

**Temizlik Kimyasına Giriş: Sabun** nedir? Özellikleri ve çeşitleri, deterjan nedir? deterjanı oluşturan kısımlar ve fonksiyonları. Buildeler. Anti redpozisyon ajanları. Anti korozyon ajanları. Sürfaktanlar. Su yumuşatıcı maddeler. Ağartıcılar. Metal bağlayıcılar. Sürfaktanlar. Anyonik surfaktanlar ve fonsiyonları. Temizleyici çeşitleri. Çamaşır detarjanları (toz ve sıvı). Bulaşık detarjanları (toz ve sıvı). Yüzey temizleyicileri. Genel temizleyiciler. Cam temizleyiciler. Yumuşatıcılar. Endüstriyel temizleyiciler. Dezenfektan özellikli ürünler.

## **Seçmeli II: Kuantum Kimyası**

Giriş, kuantum teorisi ve dalga mekaniği Planck ın kuantum teorisi Einstein teorisi fotoelektrik olayı Compton olayı ışığın dalga ve tanecik yapısı, Schrödinger denklemi, kuantum mekaniğinde temel postulatlar, hidrojen atomunun kuantum mekaniği.

## **Seçmeli II: Özel Analiz Yöntemler**

Verilerin istatistiksel analizi; Analiz yöntemlerinin sınıflandırılması ve genel tanımı; kromatografik analiz yöntemleri ve uygulamaları: GC, HPLC; elektroanalitik analiz yöntemleri: Polarografi, voltametri (normal, döngüsel, kare dalga ve diferansiyel puls voltametresi); spektrofotometrik analiz yöntemleri: atomik absorpsiyon, UV-Vis, infrared, kütle spektrofotometrisi potansiyometrik analizler ve uygulamaları.

## **Seçmeli II: Membran Teknolojileri**

Membran ve Membran proseslerine giriş, Membran çeşitleri (mikrofiltrasyon, ultrafiltrasyon, nano filtrosyon ve ters ozmos), Membran proseslerinin sınıflandırılması,

Membran teknolojisinin çeşitli endüstrilerde (tekstil, deri, gıda, kimya, vb) kullanılması, atık su arıtımında kullanılan Membran prosesleri.

### **Seçmeli II: Endüstriyel Kimya**

Giriş, fabrika organizasyonu, üretim ve üretime etki eden etmenler, sermaye iş ve işletme karıştırma ve karıştırıcılar, ayırma işlemleri, nemlendirme, nem giderme ve su soğutma, analizleri, bor bileşikleri endüstrisi, seramik endüstrisi, çimento endüstrisi, çevre kirlenmesi kontrolü, şehir atık sularının ve endüstriyel atık sularının temizlenmesi, atmosfer kirlenmesinin kontrolü. Çeşitli fabrikalara teknik geziler.

### **Seçmeli II: Reaktif Araürünler Kimyası**

Karbenler: Giriş, karbenlerin adlandırılması, karbenlerin yapıları, karbenlerin spektroskopik yöntemlerle belirlenmesi, karbenlerin elde edilmeleri. Nitrenler: Giriş, nitrenlerin kararlılığı, karbonyonların hazırlanması. Karbokasyon: Giriş, karbokasyonların sınıflandırılması, karbokasyonların kararlılığı, karbokasyon oluşumu. Radikaller: Giriş, radikal oluşumu, radikallerin reaksiyonları.

### **Seçmeli II: Kimya Eğitiminde Drama**

Dramanın tanımı ve tarihçesi, drama türleri, psikodrama, eğitsel drama, yaratıcı drama; eğitimde dramanın uygulanma aşamaları: Hazırlık; Canlandırma: Pantomim, rol oynama, doğaçlama, oluşumlar; değerlendirme. Öğrencilerin zihinsel, dil, sosyal, duygusal ve motor gelişimlerine dramanın etkisi. Kimya kavramlarının öğrenimi, analogi ve drama. Kimya biliminde ininçlar ve değerlerin gelişiminde drama. Kimya öğretiminde yaratıcı düşünmenin drama ile desteklenmesi. Bilim ve bilim insanı imajlarının oluşumunda drama. Bilimin doğası ve felsefesi ile drama ilişkisi. Drama uygulamaları: Örnek uygulamalar: Kimya bilim insanlarının yaşam öyküleri ve yaratıcı drama, kimyada bilimsel keşifler ve yaratıcı drama, maddenin tanecikli ve boşluklu doğası ve rol oynama.

### **Seçmeli II: Elektrokimya ve Temiz Enerji**

Elektrot/elektrolit arayüzleri ve elektrokimyasal hücreler, yakıt hücreleri, tarihi ve gelişmeler, seramik elektrotlu yüksek sıcaklık yakıt hücreleri, katı polimer elektrolitli yakıt hücrelerinde elektrokatalizin rolü, fotovoltajik hücreler, fotovoltajik teknoloji ve uygulamaları, güneş hücreleri için kadmiyum tellerun elektrokimyasal çöktürülmesi, suyun fotokatalitik detoksifikasyonu, yeniden şarj edilebilir lityum bataryalar.

### **Seçmeli II-Enstrümantal Analiz Laboratuvarı**

Elektroanalitik ve Kromatografik yöntemlerin ve bu yöntemlerde kullanılan aletlerin tanıtılması ve kullanılmalarının ve bu konudaki teorik ve pratik becerilerin artırılması ve bu yöntemlerden elde edilen verilerin istenilen amaç doğrultusunda değerlendirilmesi.

## **IX. YARIYIL**

### **Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı**

Öğretim teknolojisi ile ilgili kavramlar, çeşitli öğretim teknolojilerinin özellikleri, öğretim teknolojilerinin öğretim sürecindeki yeri ve kullanımı, okulun ya da sınıfın teknoloji ihtiyaçlarının belirlenmesi, uygun teknoloji planlamasının yapılması ve yürütülmesi, öğretim teknolojileri yoluyla iki ve üç boyutlu materyaller geliştirme, öğretim gereçlerin geliştirilmesi (çalışma yaprakları, etkinlik tasarlama, tepegöz saydamları, slaytlar, görsel medya (VCD,DVD) gereçleri, bilgisayar temelli gereçler), eğitim yazılımlarının incelenmesi, çeşitli nitelikteki öğretim gereçlerinin değerlendirilmesi, internet ve uzaktan eğitim, görsel tasarım ilkeleri, öğretim materyallerinin etkinlik durumuna ilişkin araştırmalar, Türkiye’de ve dünyada öğretim teknolojilerinin kullanım durumu.

### **Özel Öğretim Yöntemleri II**

İlgili öğretim programının incelenmesi (amaç, kazanım, tema, ünite, etkinlik vb.), ders, öğretmen ve öğrenci çalışma kitabı örneklerinin incelenmesi ve değerlendirilmesi.

### **Okul Deneyimi**

Öğretmenlerin ve bir öğrencinin okuldaki bir gününü gözlemlene, öğretmenin bir dersi işlerken dersi nasıl düzenlediğini, dersi hangi aşamalara böldüğünü, öğretim yöntem ve tekniklerini nasıl uyguladığını, derste ne tür etkinliklerden yararlandığını, dersin yönetimi için ve sınıfın kontrolü için öğretmenin neler yaptığını, öğretmenin dersi nasıl bitirdiğini ve öğrenci çalışmalarını nasıl değerlendirdiğini gözlemlene, okulun örgüt yapısını, okul müdürünün görevini nasıl yaptığını ve okulun içinde yer aldığı toplumla ilişkilerini inceleme, okul deneyimi çalışmalarını yansıtan portfolyo hazırlama.

### **Kimyaçılar için Bilgisayar**

Giriş, Bilgisayar Temelli Kimyasal Hesaplamalar, Grafik çizimleri ve analizleri, Molekül çizimi ve simülasyonu, Molekül gösterim şekilleri ve stereokimya, Uygulamalar: Excel Programı ile Kimyasal Hesaplamalar, Excel Programı ile Grafik Çizimleri ve Analizi, Chemlab Programı ile Kimya Deneylerinin simülasyonu, Chemoffice Programı ile Kimyasal Hesaplamalar, Origin ve Sigmaplot ile grafik çizimleri ve analizi, Hyperchem Programının Kullanımı ve Uygulamaları, Crocodile Chemistry Kullanımı ve Uygulamaları.

### **Kimya Araştırma Teknikleri**

Bilim kavramı, bilimin amaçları, bilimsel açıklama ve bilimsel yaklaşımlar, araştırmalarda ahlaki prensipler, araştırmanın tanımı, araştırmaların türleri, araştırma yöntemleri, bilgi ve bilginin kaynakları, kaynakların toplanması ve tasnifi, araştırmaların planlanması, araştırma konusunun belirlenmesi, araştırma yöntemini belirleme, verilerin elde edilmesi, verilerin analiz edilmesi, analiz sonuçlarının yorumlanması, araştırma raporunun yazılması.

### **Seçmeli III - Doğal Bileşikler Kimyası**

Doğal bileşiklerin tanımı. Alkaloidler. Uçucu yağlar. Feromonlar. Protitler. Enzimler. Serum ve aşılar. Antibiyotikler. Reçineler. Latexler

### **Seçmeli III - Kimya Bilim Tarihi**

Eski uygarlıklarda bilim ve kimyanın kökleri. Ortaçağ Avrupası ve İslam dünyasında kimya. Rönesans ve modern kimyanın doğuşu. Boyle' dan Lavoisier'e; 17 ve 18.yy'kimyanın bilimsel niteliği, Robert Boyle; Filojiston Kimyası; Modern Kimyanın babası. Lavoisier. Dalton Atom Modeli, Periyodik Tablo ve >Modern Kimyasal Simgeler; Lavoisier sonrası dönemde kimya, Dalton'dan Avogadro'ya Mendeleev öncesi periyodik tablo oluşturulması ile ilgili çalışmalar, Periyodik Tablo, Kimyasal simgeleme çalışmaları. Endüstriyel Devrim ve sonrası Çağdaş Bilim; Fizik ve Kimyada yeni atılımlar, Max Planck'dan Albert Einstein'e devrim, Kuantum teorisi ve atom fiziğinin doğuşu, atom modelleri ve modern atomteorisi. Organik Kimya ve Fiziko Kimya'daki Gelişmeler ve Koordinasyon Kimyasının Doğuşu; yapı teoremi ve bezen bilmecesinin çözümü Dumas ve yerdeğiştirme teoremi, Perkin <<Muavein>> sentezi, Wöhlerin üre sentezi ve izomerliğin keşfi, organik sentez kimyası, Berzelius ve ünlü ders kitabı, fiziko kimyadaki gelişmeler, termodinamiğin tarihi, pH kavramının gelişimi, Alfred Werner ve koordinasyon kimyasının doğuşu, spektral analiz ve kimyasal bağ teorileri, 20.yy kimyasındaki gelişmeler. Bilim Tarihine Damgasını vurmuş bilim adamları ve onların biyografisi.

### **Seçmeli III - Besin Kimyası**

Besin Kimyasına giriş, Besinlerin içerdiği temel elementler, Lipidler, Karbonhidratlar, Mineral maddeler ve eser elementler, Enzimler, Besinlerin yapı özelliklerini kaybetmeden korumak için uygulanan yöntemler, Besinlerin tanıtımı, Yemeklik sıvı ve katı yağlar, Bitkisel besinler, Sebze ve meyva konservesi, Meyveler.

### **Seçmeli III – Korozyon Kimyası**

Korozyonun tanımı ve önemi, korozyon mekanizması, korozyon çeşitleri, ortamların korozyonunu etkileyen parametreler, metalik yapıların dayanımı ve kullanım ömürlerinin korozyonla değişimi, korozyon ve korozyon hızının ölçümü değerlendirilmesi.

### **Seçmeli III – Enzimler ve Endüstriyel Kullanım Alanları**

Enzimlerin kimyasal yapıları, katalitik özellikleri ve sınıflandırılmaları. Enzim mekanizması, enzim kofaktörleri, vitaminler ve inhibitörler. Enzim reaksiyonlarındaki enerji gereksinimlerinin termodinamik yönden incelenmesi, enzim kinetiği, hormonlar. Enzimatik analizin prensipleri ve uygulama alanları, immobilize enzimler ve immobilizasyon reaktörleri. Gıda sanayinde kullanılan enzimler, endüstriyel enzimler ve uygulamaları, endüstriyel enzim üretimi ve eldesi, endüstriyel enzimlerin geleceği ve biyoteknolojinin yeri.

### **Seçmeli III –Kimyada Metot Seçimi ve Numune Hazırlama Yöntemleri**

Metot seçiminin önemi ve metot seçimi, kimyasal analizlerde kullanılan metotlarının özellikleri ve prensiplerine uygun olarak hangisinin kullanılması gerektiğinin seçilmesi, ölçmede kullanılacak olan cihazın temel çalışma prensiplerinin kısa bir açıklaması ve bu bilgilere dayanarak analitik problemin çözümünde yararlı olacak en iyi cihazın seçimi. Analizlerde kullanılan cihazların kullanımı sırasında dikkat edilmesi gereken hususlar ve elde edilecek sonuçların istatistiksel olarak nasıl değerlendirileceği.



### **Seçmeli III- (Elektroanalitik Kimya)**

Elektrokimyasal analiz tekniklerini, bunların teorilerini ve pratik uygulamalarını öğretmek.

### **Seçmeli III: İşaret Dili**

## **X. YARIYIL**

### **Öğretmenlik Uygulaması**

Her hafta bir günlük plan hazırlama, uygulama okulunda hazırlanan planı uygulama, uygulamanın okuldaki öğretmen, öğretim elemanı ve uygulama öğrencisi tarafından değerlendirilmesi, değerlendirmeler doğrultusunda düzeltmenin yapılması ve tekrar uygulama yapılması, uygulama çalışmalarını yansıtan portfolyo hazırlama.

### **Alan Eğitiminde Araştırma Projesi**

Özel Alanda seçilen bir konuda bilimsel araştırma projesi hazırlama, veri toplama, verileri analiz etme, değerlendirme, raporlaştırma ve projeyi sunma.

### **Çekirdek Kimyası**

Çekirdek kavramının doğuşu, çekirdek modelleri, radyoaktiflik, çekirdeklerin kararlılığı, radyoaktif bozunmalar, çekirdek tepkimeleri, fisyon, füzyon, nükleer reaktörler, temele parçacıklar, radyoizotopların kullanım alanları.

### **Seçmeli IV - Elementler Kimyası**

Periyotlar Çizelgesine Genel bakış; temel eğilimler, temel eğilimden sapmalar. Hidrojen. p-Bloku Elementleri; III A grubu elementleri, IV A grubu elementleri, V A grubu elementleri, VI A grubu elementleri, VII A grubu elementleri, VIII A grubu elementleri. s-Bloku Elementleri; I A grubu, II A grubu. Geçiş Metalleri ve Genel Özellikleri. İç Geçiş Elementleri ve Genel Özellikleri.

### **Seçmeli IV – Alternatif Enerji Kaynakları**

Enerji ve enerji terminolojisi. Güneş enerjisi. Biyokütle enerjisi. Biyogaz enerjisi. Rüzgar enerjisi ve kaynağı. Motorlarda kullanılan alternatif yakıtlar (hidrojen, etanol, doğal gaz vb...) Biyomotorin (biyodizel) yakıtı. Bitkisel yağlar ve yağlama. Bor ve enerji. Stirling motorları ve güneş enerjisi.

### **Seçmeli IV –Atık Değerlendirme ve Arıtma**

Atık nedir, atık türleri, atık analizleri, değerlendirme analizleri ve geri kazanımın ekonomisini irdelemesi; baca gazlarından sülfürik asit üretimi, mikrobiyal yolla metal zenginleştirme, biyogaz üretimi, katı atıkların değerlendirilmesi, atık su arıtımı. Doğal su, bulunuşu ve özellikleri, gazların ve tuzların sudaki çözünürlükleri,; su sertliği ve giderme yöntemleri, şehir suyunun hazırlanması; kazan besleme suyu hazırlanışı; şehir kanalizasyon suyu temizlenmesi.

### **Seçmeli IV –Organik Kimyada Spektroskopik Yöntemler**

Giriş. Mor ötesi (ultraviyole) ve görünür bölge spektroskopisi. Kırmızı ötesi (infrared) spektroskopisi. Nükleer magnetik rezonans ( <sup>1</sup>H NMR) spektroskopisi. <sup>13</sup>C NMR spektroskopisi. Kütle spektrometresi.

#### **Seçmeli IV –İleri Elektrokimya ve Uygulamaları**

Giriş, elektrokimyasal sistemler ve termodinamiği, potansiyometrik ve voltametrik sistemler, organik bileşiklerin indirgenmesi ve yükseltgenmesi, materyal geliştirilmesi ve uygulamaları, elektrokimyasal kaplamacılık uygulamaları, korozyondan korunma ve uygulamaları, eletroanaliz ve uygulamaları, cevherlerin arıtılmasında kullanımı ve uygulaması.

#### **Seçmeli IV –Topluma Hizmet Uygulamaları**

Topluma hizmet uygulamalarının önemi, toplumun güncel sorunları belirleme ve çözüm üretmeye yönelik projeler hazırlama, panel, konferans, kongre, sempozyum gibi bilimsel etkinliklere izleyici, konuşmacı yada düzenleyici olarak katılma, sosyal sorumluluk çerçevesinde çeşitli projelerde gönüllü olarak yer alma, toplum hizmet çalışmalarının okullarda uygulanmasına yönelik temel bilgi ve becerilerin kazanılması

#### **Seçmeli IV- Kimyasal Sensörler**

Kimyasal Sensörler ve yüzey analizlerine ait teorileri ve uygulamaları öğretmek.