

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı

ORTAÖĞRETİM
KİMYA DERSİ
(9, 10, 11 ve 12. SINIFLAR)
ÖĞRETİM PROGRAMI



ANKARA 2013

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ	1
TEMEL DÜZEY KİMYA DERSİNİN AMAÇLARI	1
TEMEL DÜZEY KİMYA DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMININ GENEL AMAÇLARI	1
TEMEL DÜZEY KİMYA DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMIYLA KAZANILMASI ÖNGÖRÜLEN BECERİLER	2
TEMEL DÜZEY KİMYA DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMININ ÖĞRENME-ÖĞRETME YAKLAŞIMI	4
TEMEL DÜZEY KİMYA DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMININ ÖLÇME DEĞERLENDİRME YAKLAŞIMI	4
9. SINIF KİMYA DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI	5
10. SINIF KİMYA DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI.....	13
İLERİ DÜZEY KİMYA DERSİNİN AMAÇLARI	23
İLERİ DÜZEY KİMYA DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMININ GENEL AMAÇLARI	23
İLERİ DÜZEY KİMYA DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMIYLA KAZANILMASI ÖNGÖRÜLEN BECERİLER	24
İLERİ DÜZEY KİMYA DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMININ ÖĞRENME-ÖĞRETME YAKLAŞIMI	26
İLERİ DÜZEY KİMYA DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMININ ÖLÇME DEĞERLENDİRME YAKLAŞIMI	26
11. SINIF KİMYA DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI.....	27
12. SINIF KİMYA DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI.....	39

GİRİŞ

Ortaöğretim Kimya Dersi Öğretim Programı, ilki 9. ve 10. sınıf, ikincisi 11. ve 12. sınıf için hazırlanmış Temel Düzey ve İleri Düzey evrelerinden oluşmaktadır. Temel Düzey Kimya Dersi Öğretim Programında bireyin gündelik hayatıyla doğrudan ilişkili fakat ayrıntılardan arınmış bir kimya kültürü kazandırmaya yönelik bir içerik verilmektedir. İleri Düzey Kimya Dersi Öğretim Programında ise, bireyin kimya altyapısına dayalı mesleklere yöneleceği varsayımı ile, ilkeler, kavramlar, teoriler, yasalar ve matematik temelli uygulamalar bakımından zengin bir içerik yer almaktadır.

Temel Düzey Kimya Dersi Öğretim Programı, haftada 2 saat kimya dersi esasına göre iki yılda (9. ve 10. Sınıf) toplam 144 saatlik süre; İleri Düzey Kimya Dersi Öğretim Programı ise, haftada 4 saat kimya dersi esasına göre iki yılda (11. ve 12. Sınıf) toplam 288 saatlik sürede işlenmesi öngörülmüştür.

TEMEL DÜZEY KİMYA DERSİNİN AMAÇLARI

Temel Düzey Kimya Dersi Öğretim Programı 1739 sayılı Milli Eğitim Temel Kanunu'nun 2. maddesinde ifade edilen Türk Milli Eğitiminin genel amaçları ile Türk Milli Eğitimin Temel İlkeleri esas alınarak hazırlanmıştır.

Temel düzey kimya dersinin amacı, kimya bilimini, tarihsel gelişimi ve sebep sonuç ilişkileri temelinde tanıtarak, öğrencilerde kariyer bilinci ve girişimcilik açısından farkındalık oluşturmak; kimyanın kavramlarına ve sembolik diline aşinalık kazandırmak suretiyle gündelik hayata girmiş çeşitli kimyasalların özellikleriyle işlevleri arasındaki ilişkiyi keşfetmelerini, kimyasalların insan ve çevre sağlığı açısından etkilerinin farkına varmalarını ve doğru kullanımlarına yönelik bilinç edinmelerini sağlamaktır. Diğer bir deyişle, öğrencilerin kimya dersi kapsamında edindikleri bilgi ve becerilerini hayata dair farklı durumlar ile ilişkilendirerek, kendi sağlıkları ve çevrenin korunmasına duyarlı ve bilinçli bireyler olarak yetişmelerine katkıda bulunmaktır.

TEMEL DÜZEY KİMYA DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMININ GENEL AMAÇLARI

Kimya Dersi Öğretim Programı; kimyanın gündelik hayattaki yerini kavrayan ve değerini fark eden, kimyaya ilgi duyan, analitik düşünen kimya okur-yazarı bireyler yetiştirmeyi amaçlar. Kimya okur-yazarı öğrenciler;

- Kimya biliminin temel kavram, ilke, model, teori, yasa ve becerilerini kazanır, bu bilgi ve becerileri gündelik hayat, insan sağlığı, sanayi ve çevre sorunlarıyla ilgili olayları açıklamada kullanır.
- Kimyasal teknolojilerin insan hayatına yansıyan olumlu ve olumsuz yanlarını ayırt edebilecek tutum geliştirir; bunları insan sağlığı, toplum, çevre ve hayat kalitesi açısından değerlendirir.
- Kimya biliminin ve bilimsel bilginin gelişim sürecini ve doğasını anlar; bu süreci etkileyen faktörleri irdeler.
- Deneyimleri ile elde ettiği/hazır verileri çözümler; gerektiğinde bilişim teknolojilerinden de yararlanarak bunları kimyanın sembolik diline ve bilimsel içeriğe uygun olarak düzenler, sunar, rapor eder/paylaşır.

TEMEL DÜZEY KİMYA DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMIYLA KAZANILMASI ÖNGÖRÜLEN BECERİLER

Kimya Öğretim Programını tamamlayan öğrencilerin genelde bilimsel okur-yazarlık, özelde kimya okur-yazarlığı bağlamında aşağıdaki tabloda belirtilen kazanımları edinmesi öngörülmektedir. Bu kazanımlardan "Bilimsel Süreç Becerileri" ve "Yaşam Becerileri" alt kategorilere ayrılmıştır fakat bu kazanımların çoğu birden fazla alt kategoride düşünülebileceği için alt kategorilerle eşleştirilmemiştir.

Aşağıdaki çizelgede yer alan becerilerle, tutum ve değerlere, kimya dersi yanında örgün eğitimin her alanı az veya çok katkıda bulunur. Bu kazanımların bazılarının edinimi ömür boyu devam eder. Bundan dolayı kimya içerik kazanımlarıyla aralarında birebir ilişkilendirme yapılmamıştır. Bu programda sözü geçen ve aşağıdaki çizelgede yer alan kazanımlar içerik kazanımlarına yedirilmiş durumda olup içerik kazanımlarının gerçekleşmesi, bu kazanımların da gerçekleşmesi anlamına gelir.

Bilimsel Okur-Yazarlık Temaları		Kazanımlar
Bilimin doğası		<ol style="list-style-type: none"> 1. Bilimin sınanabilir, sorgulanabilir, delillerle doğrulanabilir ya da yanlışlanabilir bir yapısı olduğunu anlar. 2. Bilimsel teori ve modelleri, olayları betimlemede ve tahmin etmede kullanır. 3. Bilimsel bilgi türlerinden teori ile yasa arasındaki farkı anlar. 4. Bilimsel bilgi ile kişisel görüş ve değerleri birbirinden ayırt eder. 5. Bilimsel bilginin nihai ve mutlak doğru olmadığını, fakat geçerli olduğu dönem için gerçeğe en yakın bilgi olduğunu fark eder.
Bilimsel bilgiyi anlama		<ol style="list-style-type: none"> 1. Kimyanın kendine özgü terminolojisini tanır ve bunları iletişim sürecinde kullanır. 2. Kimyanın sembolik dilini tanır ve kullanır. 3. Bilimsel bilginin oluşturulmasında ve sunumunda modellerden yararlanmanın önemini kavrar. 4. Kimyasal olguları ifade etmede matematiği kullanır.
Beceriler	Bilimsel süreç becerileri	<ul style="list-style-type: none"> • Temel süreç becerileri • Nedensel süreç becerileri • Deneysel süreç becerileri <ol style="list-style-type: none"> 1. Olguları anlamaya yönelik olarak kimya dersi kapsamında geliştirdiği analitik ve eleştirel düşünme becerilerini kullanır. 2. Gözlem, deney ve araştırma ile ulaştığı sonuçları matematiksel ve sözel olarak ifade eder. 3. Deneyimlerine, gözlemlerine ve bulgulara dayalı olarak tahminlerde bulunur. 4. Hipotez kurar; hipotezini desteklemek ya da çürütmek üzere deney tasarlar. 5. Deney yaparak veri elde eder; bu verileri işleyerek çıkarım yapar; yorumlar ve genellemelere ulaşır. 6. Ölçülebilir büyüklükleri uygun birimlerle ifade eder. 7. Deney sonuçlarını çizelge, grafik gibi gösterimlerle ifade eder. 8. Çizelge ve grafikleri yorumlar.
	Yaşam becerileri	<ul style="list-style-type: none"> • Bilişim becerileri • Takım çalışması • Yaratıcılık ve yenilik • Problem çözme • Sorumluluk bilinci • Girişimcilik • İletişim <ol style="list-style-type: none"> 1. Bilgisayar ve diğer elektronik aygıtlar aracılığıyla kimya bilgisine ulaşır; bu bilgileri işler; koruma altına alır ve paylaşır. 2. İşbirliği yaparak çalışmaya gönüllüdür. 3. Deneysel çalışma sırasında kendi güvenliği ve birlikte çalıştığı bireylerin güvenliği açısından gerekli önlemleri alır. 4. Kimya dersinde öğrendiklerini günlük hayatında karşılaştığı problemleri çözmeye kullanır. 5. Çevre sorunlarına karşı duyarlılık kazanır. 6. Hedefine ulaşmak için yeni denemeler yapmakta ısrarcı olur. 7. Uzun süreli hedeflere ulaşmak için kısa süreli hedefler belirler ve bu hedeflere ulaşıp ulaşmadığını kontrol eder. 8. Farklı fikirleri dikkatle dinler, kendini ifade eder, genel kabul görür temellere dayanarak talep ve iddia öne sürer.

Bilimsel Okur-Yazarlık Temaları	Kazanımlar
Bilim, teknoloji, toplum, çevre ve ekonomi	<ol style="list-style-type: none">1. Kimyanın topluma sosyal, ekonomik ve teknolojik etkilerinin farkına varır.2. Bilim ve teknolojideki gelişmelerin insanlar ve doğa üzerine olumlu/olumsuz etkilerini analitik olarak betimler.3. Günlük hayatta kullanılan teknolojik ürünlerin çalışma prensiplerini ve/veya işlevini bilimsel bilgiyi kullanarak açıklar.
Tutum ve değerler	<ol style="list-style-type: none">1. Bilime ve onun bir bileşeni olan kimyaya ilgi duyar.2. Çevre sorunlarının çözümüne katkıda bulunmaya isteklidir.3. Öğrenmenin kendisini bir ödül sayar ve ömür boyu öğrenmeye isteklidir.
Psikomotor beceriler	<ol style="list-style-type: none">1. Deney yapabilme becerisi kazanır.2. Kimyasal olayları temsil etmek üzere model/maket tasarlar.

TEMEL DÜZEY KİMYA DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMININ ÖĞRENME-ÖĞRETME YAKLAŞIMI

Kimya Dersi Öğretim Programı, öğrenmeyi bireye özgü fakat sosyal çevreden etkilenen ve kısmen de olsa farklı bireyler arasında benzer anlam yapılanmaları oluşturabilen bir süreç olarak kabul eder. Bu temel yaklaşım doğrultusunda, öğrencinin somut materyallerle doğrudan ilişki ve etkileşimini sağlayacak şekilde zenginleştirilmiş bir ortamda öğrenme ve öğretme etkinliklerinin öğretmen tarafından organize edilip yönetilmesi esastır.

Özel eğitime ihtiyaç duyan öğrenciler için Temel Düzey Kimya Dersi Öğretim Programı esas olmayıp bir yardımcı kaynak gibi düşünülmelidir. Bu amaçla, her bir öğrencinin akademik, zihinsel, sosyal, bedensel yetileri ve bireysel farklılıkları dikkate alınarak o öğrenciye / öğrencilere özgü "Bireyselleştirilmiş Eğitim Programı (BEP)" hazırlanması öngörülmüştür.

TEMEL DÜZEY KİMYA DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMININ ÖLÇME DEĞERLENDİRME YAKLAŞIMI

Kimya Dersi Öğretim Programı ölçme ve değerlendirme çalışmalarıyla, öğrencilerin öğrenme süreçlerini izlemeyi ve bu süreçte kazandıkları bilgi ve becerileri değerlendirerek gerektiğinde kullanılan öğrenme etkinliklerini değiştirmeyi öngörmektedir. Yapılacak olan değerlendirme çalışmalarının dersin amaçları ve kazanımlarına uygun olarak, olabildiğince öğretim etkinlikleri ile eş zamanlı yürütülmesi esastır. Ölçme değerlendirmede öğrencilerin analitik düşünme yeteneklerinin belirlenmesine ve gelişiminin izlenmesine önem atfedilecektir.

Öğrencilerin başarısını değerlendirmede farklı araç ve yöntemlerin birlikte kullanılması önemlidir. Öğretmenlerin kimya dersinde öğrencilerin bilgi, beceri ve tutumlarını değerlendirmek amacıyla her türlü araç ve yöntemleri kullanmaları önerilmektedir.

Özel eğitime ihtiyaç duyan bireyler için, bireyin akademik, zihinsel, sosyal, bedensel yetileri ve bireysel farklılıkları dikkate alınarak hazırlanmış "Bireyselleştirilmiş Eğitim Programı (BEP)" temelinde uygun bir ölçme değerlendirme aracı seçilmelidir.

9. SINIF KİMYA DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI

9. Sınıf Ünite Planı ve Zaman Dağılımı

Ünite No	Ünite Adı	Önerilen Süre (Ders Saati)	Yüzde Oranı
1	Kimya Bilimi	14	19
2	Atom ve Periyodik Sistem	20	28
3	Kimyasal Türler Arası Etkileşimler	18	25
4	Maddenin Hâlleri	20	28
Toplam		72	100

9.1. Ünite: Kimya Bilimi

Bu ünitenin amacı, kimya bilimini tarihsel gelişimi ve sebep sonuç ilişkileri temelinde tanıtarak bir yandan kariyer bilinci ve girişimcilik açısından farkındalık oluşturmak, diğer yandan da kimyanın sembolik diline aşinalık kazandırmak; ayrıca, modern gündelik hayata girmiş çeşitli kimyasalların özellikleriyle işlevleri arasındaki ilişkiyi keşfedip kimyasalların insan ve çevre sağlığı açısından etkilerine yönelik bilinç edinimi sağlamaktır.

Önerilen Süre: 14 ders saati

Konular	Kavramlar / Terimler
1. Kimya nedir? 2. Kimya ne işe yarar? 3. Kimyanın sembolik dili • Element-sembol • Bileşik-formül 4. Güvenliğimiz ve Kimya	• Simya • Kimya • Madde • Element • Bileşik • Sembol • Formül • Laboratuvarda güvenlik

Kazanımlar ve Açıklamalar

Bu üniteyi tamamlayan öğrenciler;

- 9.1.1. İnsanların antik çağlarda maddeye bakış açıları ile modern zamanlarda maddeye bakış açılarını karşılaştırır.
- a. Madde hakkındaki ilk deneyimlerin sınama yanılma yoluyla edinildiği vurgulanır.
- b. Kimyanın gelişimi işlenirken bilimsel gelişim, sebep-sonuç ilişkileri ile birlikte verilir.
- 9.1.2. Kimyanın ve kimyacıların başlıca uğraş alanlarını açıklar.
- a. Başlıca kimya disiplinleri tanıtılır.
- b. İlaç, gübre, petrokimya, arıtım, ahşap işleme, boya-tekstil işlemleri kısaca tanıtılarak kariyer bilincine ve girişimciliğe katkı sağlanır.
- 9.1.3. Kimyada kullanılan sembolik dilin tarihsel süreçteki gelişimini ve sağladığı kolaylıkları fark eder.
- 9.1.4. Gündelik hayatta sıkça karşılaşılan elementlerin sembollerini adlarıyla eşleştirir.
- a. En hafif 20 element olan H, He, Li, Be, B, C, N, O, F, Ne, Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, Ar, K, Ca yanında, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Br, Ag, Sn, I, Ba, Au, Hg, Pb gibi gündelik hayatta sıkça kullanılan elementlerin sembolleri tanıtılır.
- 9.1.5. Element ve bileşik kavramlarının örnekler kullanarak ilişkilendirir.
- a. Yaygın kullanılan H_2O , HCl , H_2SO_4 , HNO_3 , CH_3COOH , CaO ve $NaCl$ gibi bileşiklerin sistematik adlandırılmasında element adlarının kullanıldığı ve kullanılmadığı durumlar irdelenir.
- 9.1.6. Kimyada kullanılan güvenlik amaçlı temel uyarı işaretlerini tanır.
- a. Kimyasal maddelerin insan sağlığına ve çevreye zararlı etkileri gözden geçirilir.
- b. Güvenlik işaretlerinden yanıcı, yakıcı, korozif, patlayıcı, tahriş edici, zehirli (toksik), radyoaktif ve çevreye zararlı anlamına gelen işaretler tanıtılır.

9.2. Ünite: Atom ve Periyodik Sistem

Bu ünitenin amacı, maddelerin makro düzeydeki özelliklerini anlamaya temel oluşturan mikro yapıyı ana hatlarıyla ele alarak, bu yapının gözlenebilir özelliklere nasıl yansıdığını açıklamak ve söz konusu ilişkileri ifade ederken temel olan kavramları tanıtmaktır.

Önerilen Süre: 20 ders saati

Konular	Kavramlar / Terimler
1. Atom kavramının gelişimi <ul style="list-style-type: none"> • Kimyanın temel yasaları • Atom altı tanecikler 2. Bohr atom modeli 3. Periyodik sistem <ul style="list-style-type: none"> • Periyodik özellikler 	<ul style="list-style-type: none"> • Atom • Model • Teori • Yasa • Elektron • Proton • Nötron • Absorbsiyon/Emisyon • Periyodik sistem • Grup • Periyot • Metal • Ametal • Yarı metal • Atom yarıçapı • İyonlaşma enerjisi • Elektron ilgisi • Elektronegatiflik

Kazanımlar ve Açıklamalar

Bu üniteyi tamamlayan öğrenciler;

9.2.1. Atomun yekpare/bölünmez olmadığına işaret eden bulguları değerlendirir.

- Kimyasal değişimlerle ilgili temel kanunlar atomun varlığı (Dalton atom teorisi) ile ilişkilendirilir.*
- Sürtünme ile elektriklenme ve elektroliz olayı atomun bölünebilirliği ile ilişkilendirilir.*

9.2.2. Atom altı taneciklerin temel özelliklerini karşılaştırır.

- Elektron, proton ve nötronun yükleri ve kütleleri karşılaştırılır.*
- Atom numarası, kütle numarası ve izotop kavramları tanıtılır.*

9.2.3. Atom spektrumları ile atomun yapısı arasında ilişki kurar.

- Thomson ve Rutherford atom modelleri ile bu modellerin geçerli olduğu dönemde bilinenler ilişkilendirilir.*
- Bohr atom modeli atomların absorpladığı/yaydığı ışınlar (hesaplamalara girilmeden sadece ışın absorplama/yayma) ile ilişkilendirilir.*
- Bohr atom modelinin sınırlılıkları belirtilerek modern atom teorisinin (bulut modelinin) önemi belirtilir.*

- 9.2.4. Bilimsel bilgi birikimine paralel olarak atomla ilgili kavram, model ve teorilerin değişimini/gelişimini irdeler.
- a. Atom modellerinin gelişimi bilimsel bilgi akış seyriyle ilişkilendirilir; teori ile model arasında ayırım yapılır.
- 9.2.5. Elementlerin periyodik sistemdeki yerleşim esaslarını tarihsel süreçteki gelişmeler ekseninde açıklar.
- a. Periyodik sistem üzerine ilk çalışmalar belirtilerek, Mendeleev'in ilk periyodik sisteminin oluşum mantığı verilir.
- b. Modern periyodik sistemde gruplar ve periyotlar açıklanır.
- c. Atomların katman-elektron dizilimleriyle periyodik sistemdeki yerleri arasında ilişki kurulur (en hafif 20 element esastır).
- 9.2.6. Elementleri periyodik sistemdeki yerlerine göre sınıflandırır.
- a. Elementler; metallar, ametaller, yarı-metaller ve asal gazlar olarak sınıflandırılır.
- 9.2.7. Periyodik özelliklerin değişme eğilimlerini irdeler.
- a. Periyodik özelliklerden metallik-ametallik, atom yarıçapı, iyonlaşma enerjisi, elektron ilgisi ve elektronegatiflik tanımlanır; bunların nasıl ölçüldüğü konusuna girilmez.
- b. Periyodik özelliklerin değişim seyri açıklanır.

9.3. Ünite: Kimyasal Türler Arası Etkileşimler

Bu ünitenin amacı, maddelerin gözlemlenebilir özelliklerini ve maddelerin değişimlerini, maddeleri oluşturan yapısal türler arasındaki etkileşimlerin gücü veya kopması-oluşması temelinde açıklayarak, kimyasal tepkimelerin kısa yoldan gösterimleri olan denklemlere bir giriş yapmaktır.

Önerilen Süre: 18 ders saati

Konular	Kavramlar / Terimler
1. Kimyasal tür nedir? 2. Kimyasal türler arası etkileşimlerin sınıflandırılması 3. Güçlü etkileşimler <ul style="list-style-type: none"> • İyonik bağ • Kovalent bağ • Metalik bağ 4. Zayıf etkileşimler <ul style="list-style-type: none"> • Van der Waals etkileşimleri • Hidrojen bağı 5. Fiziksel ve kimyasal değişimler <ul style="list-style-type: none"> • Tepkime denklemleri 	<ul style="list-style-type: none"> • Molekül • İyon • Kimyasal bağ • Değerlik elektronu • İyonik bağ • Kovalent bağ • Polar kovalent bağ • Apolar kovalent bağ • Metalik bağ • Moleküller arası etkileşim

Kazanımlar ve Açıklamalar

Bu üniteyi tamamlayan öğrenciler;

9.3.1. Kimyasal türleri birbirinden ayırt eder; onları bir arada tutan kuvvetleri sorgular.

9.3.2. Kimyasal türler arasındaki etkileşimleri bağlanan türler ve etkileşimin gücü temelinde sınıflandırır.

a. *Bağlanan türler arası sınıflandırma atomlar arası, moleküller arası vb. şeklinde yapılır; bu sınıflandırmanın getirdiği güçlüklerle değinilir.*

b. *Bağın sağlamlığı esasına göre sınıflandırmada güçlü etkileşimler ve zayıf etkileşimler ana başlıkları kullanılır.*

c. *Güçlü etkileşimlere örnek olarak iyonik, kovalent ve metalik bağ, zayıf etkileşimlere örnek olarak ise moleküller arası etkileşimler (hidrojen bağı, van der Waals bağları) verilir.*

9.3.3. İyonik bağın oluşumunu atomlar arası elektron alış verişi ile ilişkilendirir.

a. *İyon ve iyonik bağ oluşumu işlenirken örnekler periyodik sistemde ilk 20 element arasından seçilir.*

b. *Nötral atomların ve iyonlarının Lewis sembolleri verilir.*

c. *İyonik bileşiklerin yapısal birimleri ile molekül kavramını öğrencilerin karıştırmamasına dikkat edilir (Örneğin; oda sıcaklığında NaCl örgü yapılıdır, molekül değildir).*

9.3.4. Kovalent bağın oluşumunu atomlar arası elektron ortaklaşması ile ilişkilendirir.

a. *Kovalent bağlar sınıflandırılırken polar ve apolar kovalent bağlar verilir; koordine kovalent bağa girilmez.*

b. *Basit moleküllerin (H_2 , Cl_2 , O_2 , N_2 , HCl , H_2O , NH_3 , CO , CO_2) Lewis elektron nokta formülleri verilir.*

9.3.5. Metal atomlarını bir arada tutan kuvvetleri metalik bağ olarak tanımlar.

a. Metalik bağ elektron denizi modeli kullanılarak açıklanır.

9.3.6. Kimyasal türler arasındaki zayıf etkileşimlere örnekler verir.

a. Zayıf ve güçlü etkileşimler mol başına bağ enerjisi esasına göre ayırt edilir.

b. Dipol-dipol etkileşimleri, iyon-dipol etkileşimleri ve London kuvvetlerinin genel sağlamlık sırası işlenir.

c. Dipol-indüklenmiş dipol ve iyon-indüklenmiş dipol etkileşimlerine girilmez.

9.3.7. Hidrojen bağları ile maddelerin fiziksel özellikleri arasında ilişki kurar.

a. Hidrojen bağının temeli verilir.

b. Uygun bileşik serilerinde kaynama noktası değişimleri hidrojen bağları ve diğer etkileşimler kullanılarak açıklanır.

9.3.8. Fiziksel ve kimyasal değişimi kopan ve oluşan bağlar temelinde ayırt eder.

9.3.9. Kimyasal değişimlere eşlik eden tepkime denklemlerini kimyanın sembolik dilini kullanarak ifade eder.

a. Bazı temel tepkime denklemleri (basit yanma, yaygın asit-baz, çözünme-çökelme) hem yazı hem de sembolik dille yazılır.

b. Tepkime denklemleri kütle korunumu yasasıyla ilişkilendirilir.

9.4. Ünite: Maddenin Hâlleri

Bu ünitenin amacı, gazları nitelemek için gerekli büyüklükler ve gaz davranışını açıklamada kullanılan kinetik teorisinin temel varsayımlarını kullanarak gaz kanunlarını kavratmak ve gazların basınç, sıcaklık, hacim, miktar özellikleri arasında ilişki kurmak; ayrıca, sıvıların ve katıların gözlenebilir özellikleri ile bu maddelerdeki yapısal türlerin istiflenme ve bağlanma tarzlarını ilişkilendirmektir.

Önerilen Süre: 20 ders saati

Konular	Kavramlar / Terimler
1. Maddenin fiziksel hâlleri 2. Gazlar <ul style="list-style-type: none"> Gaz yasaları Kinetik teori Atmosfer ve biz 3. Sıvılar <ul style="list-style-type: none"> Yüzey gerilimi Viskozite Buharlaştırma, kaynama ve yoğuşma 4. Katılar <ul style="list-style-type: none"> Erime, donma ve süblimleşme/geri-süblimleşme Katı türleri 	<ul style="list-style-type: none"> Kinetik Teori İdeal gaz Basınç Hacim Mutlak sıcaklık Mol Avogadro sayısı Genleşme Yüzey gerilimi Kılcallık Akışkanlık Viskozite Buharlaştırma/yoğuşma Buhar basıncı Nem/bağıl nem Kaynama Erime/donma Süblimleşme/geri-süblimleşme Kristal Amorf

Kazanımlar ve Açıklamalar

Bu üniteyi tamamlayan öğrenciler;

9.4.1. Maddenin farklı hâllerde olmasının canlı hayat, endüstri ve çevre için önemini fark eder.

- Örneğin suyun (katı, sıvı, gaz) doğadaki döngüsü ve farklı hâllerinin farklı işlevler sağladığı irdelenir.
- LPG (sıvılaştırılmış petrol gazı), deodorantlardaki itici gazlar, LNG (sıvılaştırılmış doğal gaz), soğutucularda kullanılan gazlar üzerinden hâl değişimlerinin önemi vurgulanır.
- Havadan azot ve oksijen eldesi işlenir.

9.4.2. Gazların basınç, sıcaklık, hacim ve miktar özelliklerini birimleriyle açıklar.

- Gaz basıncı molekül hareketleriyle ilişkilendirilerek basınç birimleri (atm, mmHg, bar) ve bu birimler arası dönüşümler verilir.
- Hacim birimi olarak litre (L) verilir.
- Mol kavramı Avogadro sayısı ile ilişkilendirilerek tanımlanır.

- 9.4.3. Gazların davranışını açıklamada gaz yasalarını ve kinetik teoriyi kullanır.
- Gaz yasalarının (davranışlarının) olgusal içerikli genellemeler olduğunu, gazların nasıl davrandığına yönelik açıklamaların ise teori olduğu vurgulanır.*
 - Basınç-hacim ve sıcaklık-hacim, basınç-sıcaklık ilişkilerini gösteren grafik okuma etkinlikleri yaptırılır.*
 - Sıcaklık-hacim grafiği kullanılarak mutlak sıcaklık ve Kelvin eşeli verilir.*
 - Gazların sıkışma/genleşme süreci günlük hayattaki olaylar üzerinden sorgulanarak gerçek gaz-ideal gaz ayırımına dikkat çekilir (gerçek gazlara girilmez).*
- 9.4.4. Bir gaz karışımı olan atmosferin, canlılar için taşıdığı hayati önemin farkına vararak atmosferi kirleticilerden koruma bilinci edinir.
- 9.4.5. Sıvıların kılcallık etkisini ve sıvıların damla oluşturma eğilimini yüzey gerilimi kavramı üzerinden açıklar.
- Ağaç/bitki gövdelerine suyun taşınması, civanın ıslatmazlığı örnekleri ile işlenir.*
- 9.4.6. Farklı sıvıların viskozitelerini sıcaklık ile ilişkilendirir.
- Su, gliserin, zeytinyağı, bal, reçel, pekmez gibi farklı sıvıların viskoziteleri karşılaştırılır.*
 - Viskozitenin sıcaklık ile değişimine gündelik hayattan örnekler verilir.*
- 9.4.7. Sıvıların yüzey gerilimi, viskozite, buhar basıncını moleküller arası etkileşim ile ilişkilendirir.
- 9.4.8. Kapalı kaplarda gerçekleşen buharlaşma-yoğuşma süreçleri üzerinden denge buhar basıncı kavramını açıklar.
- Kaynama olayının dış basınca (sıvının üzerindeki basınç)/coğrafi irtifaya bağlı bir olay olduğu vurgulanır; düşük/yüksek basınç altında kaynatma/buharlaştırma işleminin endüstriyel uygulamalarına örnekler verilir.*
 - Kaynama ile buharlaşma olayının birbirinden farklı olduğu sezdirilir; faz diyagramlarına girilmez.*
- 9.4.9. Doğal olayları açıklamada sıvılar ve özellikleri ile ilgili kavramları kullanır.
- Atmosferdeki su buharının varlığı nem kavramıyla ilişkilendirilir.*
 - Meteoroloji haberlerinde verilen gerçek ve hissedilen sıcaklık kavramları bağıl nem ile ilişkilendirilir.*
- 9.4.10. Hâl değişim grafiklerini yorumlar.
- Hâl değişim grafikleri üzerinden erime-donma, buharlaşma-yoğuşma ve kaynama süreçleri irdelenir.*
 - Gizli erime ve buharlaşma ısılarıyla ısınma-soğuma süreçlerine ilişkin hesaplamalara girilmez.*
- 9.4.11. Katıların özelliklerini, yapılarını oluşturan türler arasındaki istiflenme şekli ve bağların gücüyle ilişkilendirir.
- Günlük hayatta sıkça karşılaşılan tuz, iyot, elmas ve çinko gibi katıların taneciklerini bir arada tutan kuvvetler irdelenir.*
 - Kristal ve amorf maddelere örnekler verilir.*
 - Elmas ve grafitin fiziksel özellikleri örgü yapılarıyla ilişkilendirilir.*

10. SINIF KİMYA DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI

10. Sınıf Ünite Planı ve Zaman Dağılımı

Ünite No	Ünite Adı	Önerilen Süre (Ders Saati)	Yüzde Oranı
1	Asitler, Bazlar ve Tuzlar	18	25
2	Karışımlar	16	22
3	Endüstride ve Canlılarda Enerji	20	28
4	Kimya Her Yerde	18	25
Toplam		72	100

10.1. Ünite: Asitler, Bazlar ve Tuzlar

Bu ünitenin amacı, asit, baz ve tuz türü maddeleri gündelik deneyimler üzerinden tanıtmak; bilinen özellikleri moleküler yapı ile ilişkilendirmek; asit, baz ve tuz kavramları arasında ilişki kurmak; bu maddelerin kullanım alanlarına ve doğru kullanımına yönelik bilinç oluşturmaktır.

Önerilen Süre: 18 ders saati

Konular	Kavramlar / Terimler
1. Asitleri ve bazları tanıyalım 2. Asitlerin/bazların tepkimeleri 3. Hayatımızda asitler ve bazlar 4. Tuzlar	<ul style="list-style-type: none"> • Asit • Baz • Tuz • Nötralleşme • İndikatör • pH • Aktif metal • Soy metal

Kazanımlar ve Açıklamalar

Bu üniteyi tamamlayan öğrenciler;

- 10.1.1. Asitleri ve bazları gündelik deneyimlerle ve bilinen özellikleri yardımıyla ayırt eder.
- a. Limon suyu, sirke gibi maddelerin ekşilik ve aşındırma özellikleri, asitlikleriyle ilişkilendirilir.
 - b. Kirecin, sabunun ve diğer deterjanların ciltte oluşturduğu kayganlık hissi baziklikle ilişkilendirilir.
 - c. Asitler ve bazların bazı renkli maddelerin (çay, üzüm suyu, kırmızı lahana, vb.) rengini değiştirmesine dikkat çekilir; indikatör kavramı tanıtılır.
- 10.1.2. Maddelerin asitlik ve bazlık özelliklerini moleküler düzeyde açıklar.
- a. Asitler su ortamında H^+ iyonu oluşturma, bazlar ise OH^- iyonu oluşturma özellikleriyle tanıtılarak basit örnekler verilir.
 - b. Su ile etkileşerek asit/baz oluşturan CO_2 , SO_2 ve N_2O_5 gibi maddelerin çözeltilerinin neden asit gibi davrandığı; NH_3 ve CaO gibi maddelerin çözeltilerinin de neden baz gibi davrandığı bu tepkimeler üzerinden açıklanır.
 - c. Farklı asit-baz tanımlarına değinilmez.

10.1.3. Asitler ve bazlar arası tepkimeleri keşfeder.

- Kireç suyu ile sülfürik asidin etkileşiminden kalsiyum sülfat oluşumu incelenir; asit, baz ve tuz kavramları ilişkilendirilir.*
- Nötralleşme tepkimeleri, asidin ve bazın mol sayıları üzerinden irdelenir; pH kavramı asitlik ve bazlık ile ilişkilendirilerek işlenir (logaritmik tanıma girilmez).*
- Asit-baz tepkimelerinin ilerleyişinin nasıl izlenebileceği irdelenir; İndikatörlerin asit-baz tepkimelerini izleme açısından önemi vurgulanır.*

10.1.4. Asitlerin ve bazların gündelik hayat açısından önemli tepkimelerini açıklar.

- Asitlerin metallere etkileşerek hidrojen gazı oluşturması reaksiyonlarına örnekler verilir; aktif metal ve soy metal kavramları açıklanır.*
- Nitrik asit ve hidroklorik asit gibi asitlerin soy metal ve cam/porselen aşındırma özellikleri tanıtılır.*
- Saf hâldeki sülfürik asit, fosforik asit ve asetik asidin nem çekme ve çözünürken ısı açığa çıkarma özellikleri nedeniyle yol açtıkları tehlikelere işaret edilir.*
- Kirecin ve kostiğin yağ, saç ve deriye etkisi gözlemlenir.*

10.1.5. Asitlerin ve bazların endüstrideki kullanım alanlarına örnekler verir.

- Zaç yağı, kezzap, tuz ruhu, sirke ruhu, fosforik asit gibi asitlerin özelliklerini başlıca kullanım alanları ile ilişkilendirir.*
- Kireç, kostik, amonyak gibi bazların özelliklerini başlıca kullanım alanları ile ilişkilendirir.*

10.1.6. Asitlerin ve bazların sağlık, endüstri ve çevre açısından fayda ve zararlarını değerlendirir.

- Asitlerin endüstri, temizlik ve tarımda yararlı kullanım alanlarına örnekler verilir; taşıma, depolama ve kullanım sırasında zararlarından korunma yöntem ve tedbirleri irdelenir.*
- Asit yağmurlarının oluşumu ve çevreye etkileri irdelenir.*
- Asit/baz ambalajlarındaki güvenlik uyarıları hakkında farkındalık oluşturulur.*
- Maden suyu ve asitli içeceklerin sindirim sistemi üzerine etkisi açıklanır.*
- Sindirim sırasında üretilen asidik ve bazik salgılar vurgulanır.*
- Günlük hayatta kullanılan tüketim maddelerinin ambalajlarında yer alan pH değerleri asitlik-bazlıkla ilişkilendirilir.*

10.1.7. Asit ve bazlarla çalışırken sağlık ve güvenlik açısından önemli tedbir ve yöntemleri uygular.

- Birbiriyle karıştırılması sakıncalı evsel kimyasallara örnekler verilir (çamaşır suyu ile tuz ruhu gibi).*
- Lavabo açıcı kimyasalları kullanırken tesisatın (boruların) yapıldığı malzemenin zarar görebileceği vurgulanır.*
- Aşırı temizlik malzemesi kullanmanın sağlık, çevre ve tesisat açısından sakıncaları irdelenir.*
- Mutfak gereçlerinde oluşan kireçlenme ve metal eşyaların paslarını gidermek için yöntem ve malzeme seçimi işlenir.*

10.1.8. Yaygın kullanılan tuzların özellikleri ile kullanım alanlarını ilişkilendirir.

- Sodyum klorür, sodyum sülfat, sodyum karbonat, sodyum bikarbonat, potasyum nitrat, kalsiyum sülfat, kalsiyum karbonat, amonyum klorür, amonyum nitrat, amonyum fosfat, alüminyum sülfat, şap vb. tuzlar tanıtılır.*

10.2. Ünite: Karışımlar

Bu ünitenin amacı, gündelik deneyimlerle iyi bilinen örnekler üzerinden karışımları sınıflandırmak; çözeltilerin derişime bağı özellik değışmelerini gözden geçirmek ve ham petrol başta olmak üzere önemli karışımların ayrılma tekniklerini tanıtmaktır.

Önerilen Süre: 16 ders saati

Konular	Kavramlar / Terimler
1. Homojen karışımlar <ul style="list-style-type: none"> • Çözünme olayı • Çözeltilerde derişim • Koligatif özellikler 2. Heterojen karışımlar 3. Karışımların ayrılması	<ul style="list-style-type: none"> • Homojen karışım (çözelti) • Heterojen karışım • Adi karışım • Süspansiyon • Emülsiyon • Çözünme • Çözücü • Çözünen • Derişim • ppm • Osmotik basınç • Koligatif özellik • Süzme • Damıtma • Diyaliz • Faz oluşturma • Koagülasyon • İyon değıştirici

Kazanımlar ve Açıklamalar

Bu üniteyi tamamlayan öğrenciler;

10.2.1. Gündelik hayatta karşılaştığı karışımları farklı niteliklerine göre sınıflandırır.

- a. Homojen ve heterojen karışımların nasıl ayırt edileceğı işlenir.
- b. Heterojen karışımlar, dağılan maddenin ve dağılma ortamının fiziksel hâline göre sınıflandırılır.
- c. Karışımlar boyut temeline göre sınıflandırılır.
- ç. Çözeltinin diğer karışımlardan farkı vurgulanır.

10.2.2. Çözünmeyi moleküler düzeyde açıklar.

- a. Tanecikler arası etkileşimlerden faydalanılarak çözünme açıklanır.
- b. Yaygın çözeltilere örnekler verilir (çözücü olarak sadece su verilir).
- c. Farklı fiziksel hâldeki maddelerin suda çözünme süreçleri modelle gösterilir (çözücü molekülleri uzay-dolgu modelleri, çözünenler ise küre şeklinde gösterilir).
- ç. Çözünme ile polarlık, H-bağı ve çözücü-çözünen benzerliğı ilişkilendirilir.

10.2.3. Çözünmüş madde oranını veren ifadeleri yorumlar.

- a. Çözünen madde oranının yüksek ve düşük olduğu çözeltilere örnekler verilir.
- b. Yüzde derişim ve ppm-derişim tanıtılır.
- c. Günlük tüketim maddelerinin etiketlerindeki derişime ilişkin verilere dikkat çekilir.
- ç. Yaygın sulu çözeltilerde çözünenin kütlece yüzde derişimlerine örnekler verilir (bal, deniz suyu, serumlar, tentürdiyot, kolonya vb).

10.2.4. Çözeltilerin gündelik hayatla ilgili özelliklerini yorumlar.

- a. Çözeltilerin donma/kaynama noktası ve osmotik basınç gibi özelliklerinin çözücülerinkinden farklı olduğu ve derişim arttıkça bu farkın büyüdüğü belirtilir (buhar basıncı düşmesine girilmez).
- b. Karayollarında ve taşıtlarda buzlanmaya karşı önlemlerle ilgili çalışmalar ele alınır.
- c. Su kaybeden bireyler için içme suyu yerine serum (cankurtaran çözeltiler) kullanmanın önemi, osmotik basınç ile ilişkilendirilir.

10.2.5. Endüstri ve sağlık alanlarında kullanılan karışım ayırma tekniklerini keşfeder.

- a. Tanecik boyutu, kaynama noktası ve yoğunluk farkından yararlanılarak uygulanan süzme, diyaliz, damıtma ve faz oluşturma gibi ayırma teknikleri işlenir.
- b. Su arıtımında kullanılan koagülasyon yönteminin keşfi sağlanır.
- c. Sert suların yumuşatılmasında kullanılan iyon değiştiricili sistemler tanıtılır.

10.3. Ünite: Endüstride ve Canlılarda Enerji

Bu ünitenin amacı, insan vücudunda ve endüstride enerjinin elde edilişi ve kullanımı ile ilgili temel kavram ve ilişkilere giriş yapmak; ayrıca enerji kullanımından kaynaklanan çevresel endişeler konusunda farkındalık oluşturmaktır.

Önerilen Süre: 20 ders saati

Konular	Kavramlar / Terimler
1. Fosil yakıtlar <ul style="list-style-type: none"> • Kömür <ul style="list-style-type: none"> - Oluşumu - Kömürler ve çevre • Petrol <ul style="list-style-type: none"> - Oluşumu - Rafinasyonu - Bileşenleri • Hidrokarbonlar <ul style="list-style-type: none"> - Alkanlar - Alkenler - Alkinler - Aromatik bileşikler 2. Temiz enerji kaynakları <ul style="list-style-type: none"> • Bitkisel enerji kaynakları • Diğer temiz enerji kaynakları 3. Canlılarda enerji <ul style="list-style-type: none"> • Karbohidratlar • Yağlar • Proteinler 	<ul style="list-style-type: none"> • Fosil yakıt • Kömür • Turba • Linyit • Taş kömürü • Antrasit • Hidrokarbon • Alkan • Alken • Alkin • Alkol • Aromatik bileşik • Fermantasyon • Basit şeker • Aminoasit • Yağ • Yağ asidi • Protein

Kazanımlar ve Açıklamalar

Bu üniteyi tamamlayan öğrenciler;

10.3.1. Kömürün oluşumunu ve kömür türlerini açıklar.

a. Anorganik-organik bileşik ayırımı yapılır.

10.3.2. Kömürün bir yakıt olarak üstünlük ve sakıncalarını irdeler.

a. Kömürün asıl bileşeni yanında azotlu ve kükürtlü bileşenlerine değinilir; esas yanma tepkimesi ve onunla birlikte yürüyen yan tepkimelerin ürünleri ve bunların çevreye etkileri işlenir.

b. Çeşitli kömürlerin özgül yanma ısıları karşılaştırılır.

10.3.3. Ham petrolün oluşum sürecini açıklar.

10.3.4. Yaygın petrol ürünleri ile petrol rafinasyonu arasında ilişki kurar.

a. Petrol rafinerilerinde LPG, benzin, gazyağı, mazot, fuel-oil, parafin ve asfaltın üretimi ile kaynama sıcaklığı aralıkları arasında ilişki kurulur.

10.3.5. Başlıca petrol bileşenlerini tanıtır.

a. Ham petrolün ana bileşenleri ile organik kısımdaki azotlu, kükürtlü bileşenlerden söz edilir.

10.3.6. Moleküler yapılarına göre hidrokarbon tiplerini ayırt eder.

- a. Karbon, oksijen, azot, hidrojen atomunun bağ yapma özellikleri örneklerle irdelenir, hibritleşme ve molekül geometrisi kavramlarına girilmez.
- b. Alkan, alken ve alkin kavramları basit örnekler kullanılarak formülleriyle ilişkilendirilir.
- c. Benzen, toluen, anilin ve piridin bileşikleri üzerinden aromatiklik tanıtılır.
- ç. Hidrokarbonların yanma tepkimeleri enerji üretimiyle ilişkilendirilir.

10.3.7. Bitkisel kaynaklardan yakıt üretimine örnekler verir.

- a. Mısırdan glikoz üretimine değinilir.
- b. Meyve şekerinin etanol ve sirkeye dönüşümü açıklanır.
- c. Etanol ve bazı basit alkollerin (1-4 karbonlu) yanma tepkimeleri enerji üretimiyle ilişkilendirilir.
- ç. Fermantasyon ile biyogaz üretim teknolojisine değinilir.

10.3.8. Temiz enerji kaynaklarını tanıtır.

- a. Güneş, rüzgâr-dalga, jeotermal vb. temiz enerji kaynaklarına değinilir.
- b. Enerji kaynakları karşılaştırılarak avantaj ve dezavantajları irdelenir.

10.3.9. Besinlerin enerjiye dönüşümünü sindirim ve solunum süreçleriyle ilişkilendirir.

- a. Sindirim sisteminden kana karışan kimyasal maddelerle besinlerin bileşenleri arasında ilişki kurulur.
- b. Kana karışan şekerlerin dokularda enerjiye dönüşmesi ve atık ürünlerin vücuttan dışarı atılması konuları kanın rolü de hesaba katılarak verilir.

10.3.10. Canlılar için birincil enerji kaynakları olan basit şekerlerin oluşumunu ve vücutta kullanımını açıklar.

- a. Nişasta ve selülozun hidroliz şartlarına ve glikoz şurubunun özel durumuna değinilir.
- b. Glikoz, fruktoz ve sakkarozun yapıları ve yanma tepkimeleri tanıtılır.

10.3.11. İnsan vücudunda kullanılmayan enerjinin depolanma yollarını, enerji tüketimi ile ilişkilendirir.

- a. Vücutta kullanılmayan şekerlerin glikojen ve yağ hâlinde depolanması konusuna kısaca değinilir.

10.3.12. Proteinlerin yapısını ve işlevlerini aminoasitlerle ilişkilendirir.

- a. Proteinlerin yapıları ve vücuttaki işlevleri irdelenir.

10.3.13. Yağların yanma ve hidroliz özelliklerini vücutta kullanımlarıyla ilişkilendirir.

- a. Vücudun öncelikle şekerlerden enerji elde ettiği, şekerler yetersiz ise yağları ve mecbur kalınca proteinleri enerji kaynağı olarak kullandığı işlenir.
- b. Şekerlerin, yağların ve proteinlerin kalori değerleri açıklanır.
- c. Yediğimiz gıdaların kalori değerleri ve vücudun ihtiyacı olan kalori miktarı değişik durumlar için (yüzme, yürüme, düşünme) örneklandırılır.
- ç. Besin kalorisinin günlük kullanımda $1000 \text{ cal} = 1\text{Kal}$ 'ye eşit olduğuna vurgu yapılır.

10.4. Ünite: Kimya Her Yerde

Bu ünitenin amacı; öğrencilerin, üretirken ve tüketirken edindikleri kimya bilgi ve becerilerini hayata dair farklı durumlar ile ilişkilendirerek, kendi sağlıkları ve çevrenin korunmasına duyarlı ve bilinçli bireyler olarak yetişmelerine katkıda bulunmaktır.

Önerilen Süre: 18 ders saati

Konular	Kavramlar / Terimler
1. Su ve hayat 2. Evde kimya <ul style="list-style-type: none"> • Hazır gıdalar • Temizlik malzemeleri • Polimerler • Kozmetikler • İlaçlar 3. Okulda kimya <ul style="list-style-type: none"> • Kırtasiye malzemeleri 4. Sanayide kimya <ul style="list-style-type: none"> • Gübreler • Yapı malzemeleri 5. Çevre kimyası <ul style="list-style-type: none"> • Hava-su-toprak kirliliği 	<ul style="list-style-type: none"> • Su döngüsü • Arıtım • Sert/yumuşak su • Koagülasyon • Aktif kömür • İyon değiştirici reçine • Yüze aktif madde • Polar uç • Apolar grup • Monomer/-mer/polimer • Antimikrobiyal • Nemlendirici • Ağartıcı • Hijyen • Azotlu/fosforlu/kompozit gübre • Makro-mikro besleyiciler • Cam/porselen/seramik • Yağlı boya/su bazlı boya • Kirleticiler • Sera etkisi • Küresel ısınma • Geri dönüşüm

Kazanımlar ve Açıklamalar

Bu üniteyi tamamlayan öğrenciler;

10.4.1. Dünyadaki kullanılabilir su kaynaklarının sınırlılığı hakkında farkındalık edinir.

a. *Yeryüzü suları kullanılabilirlik açısından sınıflandırılır.*

b. *Saniyede 1 damla kurtarmanın yılda 1 ton su tasarrufu sağladığı bilgisiyle su kullanımında farkındalık yaratılır.*

10.4.2. Kullanma sularının hangi durumlarda arıtılması gerektiğini açıklar.

a. *Suların magmatik ve tortul kayalarda neleri çözdüğüne kısaca değinilerek, "sert su" ve "yumuşak su" kavramları tanıtılır.*

b. *Sert suyun istenmeyen özellikleri irdelenerek evlerde kullanılan aletlerdeki kireç oluşumunu gidermek için önerilerde bulunulur.*

c. *Şehir sularındaki, bulanıklık, koku vb. kirleticilerin kökeni irdelenir.*

10.4.3. Su arıtım sürecinin başlıca evrelerini keşfeder.

- Su arıtımındaki dinlendirme, kireç giderme, koagülasyon, havalandırma, klorlama ve koku giderim evreleri şekillerle açıklanır.*
- Evlerde su arıtımı amacıyla kullanılan gereçlerin çalışma ilkesi ve bu gereçlerin kullanımı ile ilgili önemli hususlar verilir.*
- Kaynak sularının işlenmiş sulardan farkı süreçler üzerinden açıklanır.*
- Deniz sularından şehir suyu elde etme yöntemi kısaca açıklanır.*

10.4.4. Hazır gıdaları seçerken ve tüketirken bilinçli davranır.

- Hazır gıdaların doğal gıdalardan başlıca farklarına (koruyucular, boyalar, emülsiyonlaştırıcılar, tatlandırıcılar, pastörizasyon, UHT sütün işlenmesi vb.) kısaca değinilir.*
- Gıda etiketlerinde kullanılan katkı maddesi kodları katkı tipi ile ilişkilendirilir.*
- Hazır gıda etiketlerindeki üretim ve son tüketim tarihlerinin önemi vurgulanır.*

10.4.5. Temizlik maddelerinin doğru kullanımlarını özellik ve işlevleri ile ilişkilendirir.

- Yapısal ayrıntılara girmeden sabun ve deterjan aktif maddelerinin kirleri nasıl temizlediği açıklanır.*
- Deterjanların temel bileşenleri (aktif madde, sertlik gidericiler, kirin geri dönüşünü önleyiciler, ağartıcılar, dolgu maddeleri) ve bunların işlevleri ana hatlarıyla tanıtılır.*
- Hijyen amacıyla kullanılan temizlik maddeleri (UV ile sterilizasyon dâhil) kısaca tanıtılır.*

10.4.6. Yaygın polimerlerin kullanım alanlarına örnekler verir.

- Polimerleşme olayı çizgi-maket model ile açıklanarak monomer, polimer ve -mer kavramları tanıtılır.*
- Kauçuk, polietilen (PE), polietilen tereftalat (PET), kevlar, polivinil klorür (PVC), politetraflor eten (TEFLON), polistiren, akrilikler gibi polimerlerin yapısal ayrıntılarına girilmeden başlıca kullanım alanları tanıtılır.*

10.4.7. Polimer malzemelerin kullanımı ve geri döngü süreci hakkında farkındalık edinir.

- Polimerlerin farklı alanlarda kullanımlarına ilişkin olumlu ve olumsuz özellikleri tanıtılır.*
- Polimerlerin geri dönüşümlerinin önemi ve geri dönüşüm sembolleri tanıtılır.*

10.4.8. Kozmetik malzemelerin başlıca bileşenleri ile işlevleri arasında ilişki kurar.

- Kozmetiklerde kullanılan boyalara, nemlendiricilere, parfüm bileşenlerine, çözücülere, anti-mikrobiyal maddelere örnekler verilir.*
- Saç boyalarının ve jölelerin işlev ve sakıncalarına değinilir.*

10.4.9. Piyasadaki ilaç formlarına ilişkin terimleri tanıır.

- İlaçların farklı formlarda (hap, şurup, iğne, merhem vb) kullanılmasının nedenlerine kısaca değinilir.*
- Farklı ilaç formlarının temel özellikleri (enjekte edilir ilaçların ozmotik basıncı; hapların koruyucu/dolgu bileşenleri; şurupların vücut tarafından kabul edilebilir tatta olması vb.) işlenir.*

10.4.10. Kırtasiye malzemelerinin yapıları ve doğru kullanımları hakkında farkındalık kazanır.

- a. Kırtasiye malzemeleri olarak kâğıt, kalemler, silgiler, mürekkepler, tebeşirler ve yapıştırıcılar üzerinde durulur.
- b. Kâğıt üretimi ile ilgili bir performans ödevi verilir.
- c. Eski kâğıtların sağlığa zararlı bozunma ürünleri oluşturabileceğine değinilir.
- ç. Baskı işlemlerinde kullanılan mürekkeplerin bileşimleriyle zararlı etkileri arasında ilişki kurulur.
- d. Diğer kırtasiye malzemelerinin bileşimleri ile muhtemel zararlı etkileri arasında ilişki kurulur.

10.4.11. Gübrelerin bileşimlerini, işlevlerini ve çevresel etkilerini irdeler.

- a. Makro-mikro besleyiciler örneklerle açıklanır.
- b. Kimyasal gübrelerden amonyum sülfat ve diamonyum fosfat (DAP) gübreleri işlenir.
- c. Kimyasal gübrelerin çevre üzerindeki etkileri irdelenir.

10.4.12. Yapı malzemelerinin bileşimleri ile işlevleri arasında ilişki kurar.

- a. Kireç, sönmüş kireç ve harcın bileşimleri ve işlevleri ilişkilendirilir.
- b. Camın yapısı kısaca tanıtılır.
- c. Porselen ve seramik malzemelerin ham maddeleri ve işlevlerine vurgu yapılır.
- ç. Boyaların bileşenleri ve kullanım alanları örneklerle açıklanır.

10.4.13. Hava, toprak ve su kirliliğinin sebeplerini açıklar ve çözümler önerir.

- a. Hava kirleticiler olarak azot oksitler ve kükürt oksitleri ele alınır.
- b. Sera etkisi ve atmosferde ozon azalımı işlenir.
- c. Su kirleticiler olarak organik sıvılar, ağır metaller ve endüstriyel atıklar ele alınır.
- ç. Toprak kirleticiler olarak plastikler, piller ve endüstriyel atıklar işlenir.

İLERİ DÜZEY KİMYA DERSİNİN AMAÇLARI

İleri Düzey Kimya Dersi Öğretim Programı 1739 sayılı Milli Eğitim Temel Kanunu'nun 2. maddesinde ifade edilen Türk Milli Eğitiminin genel amaçları ile Türk Milli Eğitimin Temel İlkeleri esas alınarak hazırlanmıştır.

İleri düzey kimya dersi kapsamında atomun yapısı, gazların temel özellikleri, çözeltilerin hazırlanış biçimi ve önemli özellikleri, termodinamiğin temel kanunları, kimyasal tepkimelerde hız ve denge, asitlik ve bazlık olgusu ve organik bileşiklerin yapı ve kullanım alanlarına giren kavram ve ilişkilerin öğretimi amaçlanmaktadır. Bu kavram ve ilişkiler temelinde, karışımlara ilişkin modern ayırma yöntemleri, petrol rafinasyonu, yaygın petrol ürünlerinin nitelikleri; piyasadaki yemeklik yağların işleniş ve tüketim süreçleri; piller, elektroliz süreci; korozyondan korunma yöntemleri; yüzey aktif maddelerin, proteinlerin, şekerlerin ve önemli polimer malzemelerin yapı-özellik-kullanım alanı ilişkileri irdelenecektir.

İLERİ DÜZEY KİMYA DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMININ GENEL AMAÇLARI

Kimya Dersi Öğretim Programı; kimyanın gündelik hayattaki yerini kavrayan ve değerini fark eden, kimyaya ilgi duyan, analitik düşünen kimya okuyazarı bireyler yetiştirmeyi ve ileride fen, sağlık ve mühendislik alanlarında eğitime devam edecek öğrencilere iyi bir kimya altyapısı kazandırmayı amaçlamaktadır. Kimya okur-yazarı öğrenciler;

- A. Kimya biliminin temel kavram, ilke, model, teori, yasa ve becerilerini kazanır, bu bilgi ve becerileri gündelik hayat, insan sağlığı, sanayi ve çevre sorunlarıyla ilgili olayları açıklamada kullanır.
- B. Kimyasal teknolojilerin insan hayatına yansıyan olumlu ve olumsuz yanlarını ayırt edebilecek tutum geliştirir; bunları insan sağlığı, toplum, çevre ve hayat kalitesi açısından değerlendirir.
- C. Kimya biliminin ve bilimsel bilginin gelişim sürecini ve doğasını anlar; bu süreci etkileyen faktörleri irdeler.
- Ç. Deneyimleri ile elde ettiği/hazır verileri çözümler; gerektiğinde bilişim teknolojilerinden de yararlanarak bunları kimyanın sembolik diline ve bilimsel içeriğe uygun olarak düzenler, sunar, rapor eder/paylaşır.

İLERİ DÜZEY KİMYA DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMIYLA KAZANILMASI ÖNGÖRÜLEN BECERİLER

Kimya Dersi Öğretim Programını tamamlayan öğrencilerin genelde bilimsel okur-yazarlık, özelde kimya okur-yazarlığı bağlamında aşağıdaki tabloda belirtilen kazanımları edinmesi öngörülmektedir. Bu kazanımlardan "Bilimsel Süreç Becerileri" ve "Yaşam Becerileri" alt kategorilere ayrılmıştır fakat bu kazanımların çoğu birden fazla alt kategoride düşünülebileceği için alt kategorilerle eşleştirilmemiştir.

Aşağıdaki çizelgede yer alan becerilerle, tutum ve değerlere, kimya dersi yanında örgün eğitimin her alanı az veya çok katkıda bulunur. Bu kazanımların bazılarının edinimi ömür boyu devam eder. Bundan dolayı kimya içerik kazanımlarıyla aralarında birebir ilişkilendirme yapılmamıştır. Bu programda sözü geçen ve aşağıdaki çizelgede yer alan kazanımlar içerik kazanımlarına yedirilmiş durumda olup içerik kazanımlarının gerçekleşmesi, bu kazanımların da gerçekleşmesi anlamına gelir.

Bilimsel Okur-Yazarlık Temaları	Kazanımlar
Bilimin doğası	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bilimin sınanabilir, sorgulanabilir, delillerle doğrulanabilir ya da yanlışlanabilir bir yapısı olduğunu anlar. 2. Bilimsel bilginin değişiminde delillerin, teorilerin ve/veya paradigmaların rolünü açıklar. 3. Bilimsel teori ve modelleri, olayları betimlemede ve tahmin etmede kullanır. 4. Bilimsel bilgi türlerinden teori ile yasa arasındaki farkı anlar. 5. Bilimsel bilgi ile kişisel görüş ve değerleri birbirinden ayırt eder. 6. Bilimsel bilginin değişkenlik özelliğini fark eder; bu değişimin bazen de paradigma kayması şeklinde olabileceğini anlar. 7. Bilimsel bilginin nihai ve mutlak doğru olmadığını, fakat geçerli olduğu dönem için gerçeğe en yakın bilgi olduğunu fark eder.
Bilimsel bilgiyi anlama	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kimyanın kendine özgü terminolojisini tanıy ve bunları iletişim sürecinde kullanır. 2. Bilimsel bilginin oluşturulmasında ve sunumunda modellerden yararlanmanın önemini kavrar. 3. Evreni ve hayatı anlamada bilimin yol göstericiliğini özümser; bilimin öncelik aldığı durumları, demokrasinin öncelik aldığı durumlardan ayırt eder. 4. Kimyanın sembolik dilini tanıy ve kullanır. 5. Kimyasal olguları ifade etmede matematiği kullanır. 6. Nitel ve nicel açıklamaları birbirinden ayırt eder. 7. Doğa olaylarını yorumlarken kimya temelinde neden-sonuç ilişkisi kurar.

Bilimsel Okur-Yazarlık Temaları		Kazanımlar
Beceriler	Bilimsel süreç becerileri	<ul style="list-style-type: none"> • Temel süreç becerileri • Nedensel süreç becerileri • Deneysel süreç becerileri
	Yaşam becerileri	<ul style="list-style-type: none"> • Bilişim becerileri • Takım çalışması • Yaratıcılık ve yenilik • Problem çözme • Sorumluluk bilinci • Girişimcilik • İletişim
Bilim, teknoloji, toplum, çevre ve ekonomi		<ol style="list-style-type: none"> 1. Olguları anlamaya yönelik olarak kimya dersi kapsamında geliştirdiği analitik ve eleştirel düşünme becerilerini kullanır. 2. Gözlem, deney ve araştırma ile ulaştığı sonuçları matematiksel ve sözel olarak ifade eder. 3. Sınırlı gözlem ve bulgulara dayalı olarak tahminlerde bulunur. 4. Bir hipotezi kurar; hipotezini desteklemek ya da reddetmek amacıyla değişkenleri belirler, deney yapar ve sonuçları açık olarak ifade eder. 5. Deney yaparak veri elde eder; bu verileri işleyerek çıkarım yapar; yorumlar ve genellemelere ulaşır. 6. Ölçülebilir büyüklükleri uygun birimlerle ifade eder. 7. Deney sonuçlarını çizelge, grafik gibi gösterimlerle ifade eder. 8. Çizelge ve grafikleri yorumlar.
Bilim, teknoloji, toplum, çevre ve ekonomi		<ol style="list-style-type: none"> 1. Bilgisayar ve diğer elektronik aygıtlar aracılığıyla kimya bilgisine ulaşır; bu bilgileri işler; koruma altına alır ve paylaşır. 2. İşbirliği yaparak çalışmaya gönüllüdür. 3. Deneysel çalışma sırasında kendi güvenliği ve birlikte çalıştığı bireylerin güvenliği açısından gerekli önlemleri alır. 4. Kazandığı bilgi ve becerileri kullanarak yaratıcı fikirler üretir. 5. Kimya dersinde öğrendiklerini günlük hayatında karşılaştığı problemleri çözmeye kullanır. 6. Çevre sorunlarına karşı duyarlılık kazanır. 7. Kimyanın sosyal ve ekonomik alanlara uygulanabilirliğini irdeler. 8. Hedefine ulaşmak için yeni denemeler yapmakta ısrarcı olur. 9. Uzun süreli hedeflere ulaşmak için kısa süreli hedefler belirler ve bu hedeflere ulaşıp ulaşmadığını kontrol eder. 10. Kazandığı problem çözme becerilerini karşılaştığı zorlukları aşmada karamsarlığa kapılmadan uygular. 11. Farklı fikirleri dikkatle dinler, kendini ifade eder, genel kabul görür temellere dayanarak talep ve iddia öne sürer.
Bilim, teknoloji, toplum, çevre ve ekonomi		<ol style="list-style-type: none"> 1. Kimyanın topluma sosyal, ekonomik ve teknolojik etkilerinin farkına varır. 2. Bilim ve teknolojideki gelişmelerin insanlar ve doğa üzerine olumlu/olumsuz etkilerini analitik olarak betimler. 3. Günlük hayatta kullanılan teknolojik ürünlerin çalışma prensiplerini ve/veya işlevini bilimsel bilgiyi kullanarak açıklar. 4. Birey, toplum ve çevre ihtiyaçlarını dikkate alarak daha iyi bir hayat için ilgili sosyal sorunlara bilimsel bilgiyi kullanarak çözüm önerir.
Tutum ve değerler		<ol style="list-style-type: none"> 1. Bilime ve onun bir bileşeni olan kimyaya ilgi duyar. 2. Çevre sorunlarının çözümüne katkıda bulunmaya isteklidir. 3. Öğrenmenin kendisini bir ödül sayar ve ömür boyu öğrenmeye isteklidir. 4. Gerektiğinde düşüncelerini; ortaya konulan veriler ve kanıtlar ışığında tekrar değerlendirme, geliştirme ve değiştirme hususunda isteklidir. 5. Bilim insanlarına ve onların çalışmalarına değer verir.
Psikomotor beceriler		<ol style="list-style-type: none"> 1. Gözlemlerde, deneylerde ve kimyasal üretimde kullanılan araç-gereç, alet ve cihazları kullanır. 2. Deney yapabilme becerisi kazanır.

İLERİ DÜZEY KİMYA DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMININ ÖĞRENME-ÖĞRETME YAKLAŞIMI

Kimya Dersi Öğretim Programı, öğrenmeyi bireye özgü fakat sosyal çevreden etkilenen ve kısmen de olsa farklı bireyler arasında benzer anlam yapılanmaları oluşturabilen bir süreç olarak kabul eder. Bu temel yaklaşım doğrultusunda, öğrencinin somut materyallerle doğrudan ilişki ve etkileşimini sağlayacak şekilde zenginleştirilmiş bir ortamda öğrenme ve öğretme etkinliklerinin öğretmen tarafından organize edilip yönetilmesi esastır.

İLERİ DÜZEY KİMYA DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMININ ÖLÇME DEĞERLENDİRME YAKLAŞIMI

Kimya Dersi Öğretim Programı ölçme ve değerlendirme çalışmalarıyla, öğrencilerin öğrenme süreçlerini izlemeyi ve bu süreçte kazandıkları bilgi ve becerileri değerlendirerek gerektiğinde kullanılan öğrenme etkinliklerini değiştirmeyi öngörmektedir. Yapılacak olan değerlendirme çalışmalarının dersin amaçları ve kazanımlarına uygun olarak, olabildiğince, öğretim etkinlikleri ile eş zamanlı yürütülmesi esastır. Ölçme değerlendirmede öğrencilerin analitik düşünme yeteneklerinin belirlenmesine ve gelişiminin izlenmesine önem atfedilecektir.

Öğrencilerin başarısını değerlendirmede farklı araç ve yöntemlerin birlikte kullanılması önemlidir. Öğretmenlerin kimya dersinde öğrencilerin bilgi, beceri ve tutumlarını değerlendirmek amacıyla her türlü araç ve yöntemleri kullanmaları önerilmektedir.

11. SINIF KİMYA DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI

11. Sınıf Ünite Planı ve Zaman Dağılımı

Ünite No	Ünite Adı	Önerilen Süre (Ders Saati)	Yüzde Oranı Ders Saati
1	Modern Atom Teorisi	28	19
2	Kimyasal Hesaplamalar	12	8
3	Gazlar	20	14
4	Sıvı Çözeltiler	24	17
5	Kimya ve Enerji	28	20
6	Tepkimelerde Hız ve Denge	32	22
Toplam		144	100

11.1. Ünite: Modern Atom Teorisi

Bu ünitenin amacı, maddenin temel taşı olan atom hakkındaki modern anlayışın tarihsel gelişimini gözden geçirmek; modern atom modeliyle ilgili temel kavramları ilişkilendirmek; elementlerin periyodik dizgesini atomun yapısı üzerinden tartışmak; gündelik hayat açısından önemli elementlerin ve bileşiklerinin sembol, formül ve adlandırılma esaslarını irdelemektir.

Önerilen Süre : 28 ders saati

Konular	Kavramlar / Terimler
1. Atomla ilgili düşünceler 2. Atomun kuantum modeli <ul style="list-style-type: none"> • Orbital • Kuantum sayıları • Elektron dizilimleri 3. Periyodik sistem ve elektron dizilimleri 4. Periyodik özellikler 5. Elementleri tanıyalım <ul style="list-style-type: none"> • s-bloku • p-bloku • d- ve f-blokları 6. Yükseltgenme basamakları 7. Kimyanın sembolik dili ve adlandırma	<ul style="list-style-type: none"> • Model • Atom • Işın • Spektrum • Dalga boyu • Frekans • Işık hızı • Genlik • Dalga sayısı • Yörünge • Enerji düzeyi (katman) • Absorpsiyon • Emisyon • Fotoelektrik olay • Siyah cisim ışıması • Orbital (dalga fonksiyonu) • Kuantum sayıları • Elektron dizilimi • Periyodik sistem • İyonlaşma enerjisi • Elektronegatiflik • Elektron ilgisi • Yükseltgenme basamağı

Kazanımlar ve Açıklamalar

Bu üniteyi tamamlayan öğrenciler;

- 11.1.1. Dalton, Thomson, Rutherford ve Bohr atom modellerini bu modellere temel oluşturan bulgular bağlamında karşılaştırır.
- Dalton atom modelinin sabit oranlar kanunu ile ilişkisi hatırlatılır.*
 - Atom altı taneciklerin (proton, elektron ve nötron) varlıklarının tahmini ve keşfi işlenir.*
 - Elektromanyetik ışınların dalga ve tanecik karakterine ilişkin kavramlar irdelenir.*
 - Elektromanyetik spektrumun farklı bölgeleri tanıtılır.*
 - Bohr atom modelinin hidrojen atom spektrumu ile ilişkisi kurulur.*
- 11.1.2. Atomun kuantum modeline yönlendiren bulguları tarihsel gelişimi içinde açıklar.
- Bohr atom modelinin yetersizlikleri örneklerle açıklanır; atom altı tanecikler üzerinde yapılan ölçmelerdeki belirsizliğin önemi vurgulanır.*
 - Hareketli taneciklere eşlik eden dalgalara ilişkin deneyler özetlenir; De Broglie hipotezi tanıtılır.*
 - Atomun kuantum modeliyle taneciklerin dalga karakteri arasında ilişki kurulur.*
- 11.1.3. Atomu kuantum modeliyle betimler.
- Tek elektronlu atomlar/iyonlar için 'orbital' kavramı elektronların bulunma olasılığı ile ilişkilendirilir.*
 - Kuantum sayılarıyla orbitaller arasında ilişki kurulur.*
 - Yörünge ve orbital kavramları karşılaştırılır.*
 - Çok elektronlu atomlarda orbitallerin enerji sırasının tahmini işlenir.*
 - Atomların ve iyonların elektron dizilimleri örneklerle açıklanır (atom numarası 36 ve daha küçük türler için elektron dizilimleri verilmelidir).*
- 11.1.4. Nötral atomların elektron dizilimleriyle periyodik sistemdeki yerleri arasında ilişki kurar
- Elektron dizilimleriyle elementin ait olduğu blok ilişkilendirilir.*
- 11.1.5. Periyodik özelliklerdeki değişim eğilimlerini sebepleriyle irdeler.
- Kovalent yarıçap, van der Waals yarıçapı ve iyonik yarıçapın farkları tanıtılır.*
 - Periyodik özellikler arasında metalik/ametallik, atom/iyon yarıçapı, iyonlaşma enerjisi, elektron ilgisi, elektronegatiflik ve oksit/hidroksit bileşiklerinin asitlik/bazlık eğilimleri irdelenir.*
 - Periyodik özelliklerden iyonlaşma enerjisi, elektron ilgisi, elektronegatifliğin nasıl ölçüldüğü kısaca tanıtılır.*
 - Ardışık iyonlaşma enerjilerinin grup numarasıyla ilişkisi örneklerle gösterilir.*
- 11.1.6. Elementlerin periyodik sistemdeki konumu ile özellikleri arasında ilişki kurar.
- s-, p- ve d-bloku elementlerinin metal/ametallik karakteri, iyon yükleri, aktiflikleri ve yapıları kimyasal bağ tipi elektron dizilimiyle ilişkilendirilir.*
 - f-bloku elementlerinin elektron dizilimlerinin diğer blok (s, p, d) elementlerinden başlıca farkı ile periyodik sistemdeki yerleri ilişkilendirilir.*
 - Asal gaz özellikleri elektron dizilimleriyle ilişkilendirilir.*

11.1.7. Yükseltgenme basamaklarını elektron dizilimleriyle ilişkilendirir.

- a. Ametallerin anyon hâlindeki yükleriyle yükseltgenme basamakları arasındaki fark örneklendirilir.
- b. d-bloku elementlerinin birden çok yükseltgenme basamağında bulunabilmeleri, elektron dizilimleriyle ilişkilendirilir.

11.1.8. İyonik ve kovalent bileşiklerin adlarıyla formüllerini eşleştirir.

- a. İyonik/kovalent bileşiklerde adlandırma kuralları örneklerle işlenir.
- b. Kural dışı adlandırmalar yaygın örnekleriyle işlenir.

11.2. Ünite: Kimyasal Hesaplamalar

Bu ünitenin amacı, kimyasal değişimleri kütle, hacim ve mol sayısı kavramlarını kullanarak nicel anlamda incelemek; bu incelemelerde esas olan mol kavramının tarihsel gelişimini gözden geçirmek; tepkimeleri denklemlerle ifade ederek denkleştirmek ve kimyanın sembolik dilinde temel kavramlar olan formüllerin nasıl belirlendiğini irdelemektir.

Önerilen Süre : 12 ders saati

Konular	Kavramlar / Terimler
1. Mol kavramı 2. En basit formül ve molekül formülü 3. Kimyasal tepkimeler ve denklemler 4. Kimyasal hesaplamalar	<ul style="list-style-type: none"> • Mol • Kimyasal tepkime • Yanma tepkimesi • Asit-baz tepkimesi • Çözünme-çökelme tepkimesi • Redoks tepkimesi • Tepkime denklemleri • Sınırlayıcı bileşen • En basit formül • Molekül formülü

Kazanımlar ve Açıklamalar

Bu üniteyi tamamlayan öğrenciler;

11.2.1. Mol kavramını tarihsel gelişimi üzerinden açıklar.

- a. İkili hidrojen bileşiklerinde ve diğer bileşiklerde, 1,0 g hidrojen ile birleşen diğer element kütleleri temelinde bağıl atom kütlesi tanımlanır.
- b. Elementler ve bileşikler için mol kütlesi kavramı irdelenir; hesaplamalar yapılır.
- c. İzotop kavramı ve bazı elementlerin mol kütlelerinin tam sayı çıkmayışının nedeni örneklerle açıklanır.

11.2.2. Basit kimyasal tepkimelerin denklemlerini yazar ve denkleştirir.

- a. Yanma, asit-baz, çözünme-çökelme ve redoks tipi tepkimeler ele alınır.
- b. İyonik redoks tepkimelerine girilmez.

11.2.3. Kütle, mol sayısı, molekül sayısı, atom sayısı kavramlarını birbirleriyle ilişkilendirir.

- a. Sınırlayıcı bileşen hesapları verilir.
- b. Tepkime denklemleri temelinde % verim hesapları yapılır.

11.2.4. Hazır verilerden bileşiklerin en basit formülleri ve molekül formüllerini belirler.

- a. Anorganik ve organik bileşiklerdeki elementlerin yüzde oranlarından en basit formüllerin bulunması konusu işlenir.

11.3. Ünite: Gazlar

Bu ünitenin amacı, gazları nitelemek için gerekli büyüklükleri ve gaz davranışını açıklamada kullanılan kinetik teorisinin temel varsayımlarını irdelemek; gaz yasalarını kullanıp gazlarla ilgili hesaplamalar yapmak; kısmi basınç kavramı üzerinden gaz karışımlarını incelemek; kritik sıcaklık/basınç kavramlarını kullanarak saf maddelerin faz diyagramlarını yorumlamaktır.

Önerilen Süre : 20 ders saati

Konular	Kavramlar / Terimler
1. Gazların özellikleri 2. İdeal gaz yasası 3. Gazlarda kinetik teori • Difüzyon/efüzyon 4. Gerçek gazlar • Buharlaşma/yoğuşma 5. Gaz karışımları • Kısmi basınç	<ul style="list-style-type: none"> • Basınç • Hacim • Mutlak sıcaklık • Model • Standart-normal şartlar • İdeal gaz • Gerçek gaz • Difüzyon • Efüzyon • Faz diyagramı • Kritik sıcaklık • Kritik basınç • Kısmi basınç • Doymuş buhar basıncı

Kazanımlar ve Açıklamalar

Bu üniteyi tamamlayan öğrenciler;

11.3.1. Gazların betimlenmesinde kullanılan özelliklerini ve bunların ölçülme yöntemlerini açıklar.

- a. Basınç ve hacim birimleri (Pa , atm , $Torr$ ($mmHg$), bar , L , m^3 ; bunların ondalık ast ve üst katları) yanında ölçme yöntemleri kısaca açıklanır. Manometrelerle ilgili hesaplamalara girilmez.
- b. Gazların özelliklerine ilişkin gözlemsel (Boyle ve Charles) yasalar hatırlatılarak Avogadro yasası işlenir.
- c. Bilimin doğası temelinde teori ile yasa arasındaki fark irdelenir.

11.3.2. Deneysel yoldan türetilmiş gaz yasaları ile ideal gaz yasası arasında ilişki kurar.

- a. Boyle, Charles ve Avogadro yasalarından yola çıkılarak ideal gaz denklemi türetilir.
- b. İdeal gaz denklemi kullanılarak örnek hesaplamalar yapılır.
- c. Normal şartlarda gaz hacimleri kütle ve mol sayılarıyla ilişkilendirilir.
- ç. Victor-Meyer yöntemi ve gaz kanunları yardımıyla mol kütlesi hesaplama konusu kısaca tanıtılır.

11.3.3. Gaz davranışlarını kinetik teori ile açıklar.

a. Kinetik teorinin temel varsayımları kullanılarak Graham difüzyon ve efüzyon yasası türetilir.

11.3.4. Gazların sıkışma/genleşme sürecindeki davranışlarını sorgulayarak gerçek gaz-ideal gaz ayrımı yapar.

a. Gerçek gazların hangi durumlarda ideallikten saptığı irdelenir.

b. Karbondioksitin ve suyun faz diyagramı açıklanarak buhar ve gaz kavramları arasındaki fark vurgulanır.

c. Suyun farklı kristal yapılarını gösteren faz diyagramlarına girilmez.

ç. Gündelik hayatta yaygın kullanılan ve gerçek gazların hâl değişimlerinin uygulamaları olan soğutma sistemleri (Joule-Thomson olayı) örnekleriyle açıklanır.

11.3.5. Gaz karışımlarının kısmi basınçlarını gündelik hayattaki örnekleri üzerinden açıklar.

a. Sıvıların doymuş buhar basınçları kısmi basınç kavramıyla ilişkilendirilerek su üzerinde toplanan gazlarla ilgili hesaplamalar yapılır.

11.4. Ünite: Sıvı Çözeltiler

Bu ünitenin amacı, maddelerin sıvılarda çözünmesi sürecini türler arası etkileşimleri kullanarak açıklamak; çözeltilerin derişimlerini keşfederek bilinen derişimlerde çözeltiler hazırlamak; uçucu olmayan madde çözeltilerinin özelliklerini derişimleriyle ilişkilendirmek; çözünürlüğün sıcaklık, basınç ve çözücü ile değişme eğilimini modern ayırma yöntemleriyle ilişkilendirmektir.

Önerilen Süre : 24 ders saati

Konular	Kavramlar / Terimler
1. Çözücü çözünen etkileşimleri 2. Derişim birimleri 3. Koligatif özellikler 4. Çözünürlük 5. Çözünürlüğe etki eden faktörler 6. Ayırma ve saflaştırma teknikleri <ul style="list-style-type: none"> • Özütleme (ekstraksiyon) • Kristallendirme • Kromatografi 	<ul style="list-style-type: none"> • Dipol-dipol etkileşimleri • İyon-dipol etkileşimleri • Dipol-indüklenmiş dipol etkileşimleri • H-bağı • Çözünürlük • Kristallendirme • Özütleme • Kromatografi

Kazanımlar ve Açıklamalar

Bu üniteyi tamamlayan öğrenciler;

11.4.1. Sıvı ortamda çözünme olayını kimyasal türler arası etkileşimler temelinde açıklar.

11.4.2. Çözünen madde miktarı ile farklı derişim birimlerini ilişkilendirir.

a. *Derişim birimleri olarak molarite ve molalite işlenir; daha önceden öğrenilen derişim birimleri hatırlatılır; normalite ve formalite tanımlarına girilmez.*

11.4.3. Derişimle ilgili hesaplamalar yapar ve farklı derişimde çözeltiler hazırlar.

a. *Derişimle ilgili hesaplamalarda molarite ve molalite yanında kütlece yüzde, hacimce yüzde, mol kesri ve ppm kavramları da kullanılır.*

11.4.4. Çözeltilerin koligatif özelliklerini derişimleriyle ilişkilendirir.

a. *Koligatif özelliklerden buhar basıncı alçalması, donma noktası alçalması (kriyoskopi), kaynama noktası yükselmesi (ebülyoskopi) ve osmotik basınç işlenir.*

b. *Koligatif özelliklerle ilgili hesaplamalar yapılır.*

c. *Ters osmoz ve bu ilkeye göre su arıtımı tanıtılır.*

11.4.5. Çözeltileri çözünürlük kavramı temelinde sınıflandırır; çözünürlükle ilgili problemleri çözer.

a. *Seyreltik, derişik, doymun, aşırı doymun ve doymamış çözeltiler kavramları ele alınır.*

b. *Çözünürlükler g/(100 g su) birimi cinsinden verilir.*

11.4.6. Çözünürlüğün sıcaklıkla ve basınçla değişimini keşfeder.

- a. Farklı tuzların sıcaklığa bağlı çözünürlük eğrileri yorumlanır.
- b. Tuzların farklı sıcaklıklardaki çözünürlüklerinden faydalanılarak deriştirme ve kristallendirme ile ilgili hesaplamalar yapılır.
- c. Gazların çözünürlüklerinin basınç ve sıcaklıkla değişimi irdelenir.

11.4.7. Maddelerin çeşitli sıvılardaki çözünürlüklerinin farklı olmasından yararlanılarak gerçekleştirilen yaygın ayırma yöntemlerine örnekler verir.

- a. Yağlı tohumlardan çözücü kullanarak sıvı yağ üretimi, yağların rafinasyonu ve organik sıvılarla su ortamından metallerin özütlenmesi işlenir.
- b. Çözücü karıştırarak kristallendirme ve kâğıt kromatografi yöntemiyle ayırma uygulamaları yapılır.

11.5. Ünite: Kimya ve Enerji

Bu ünitenin amacı, sistem ve çevre arasındaki madde ve enerji alışverişlerini irdelemek; ısı, mekanik iş ve iç enerji arasındaki ilişkiyi keşfederek termodinamiğin temel kanunlarını kavramak ve uygulama alanlarını fark etmek; kimyasal ve fiziksel değişimlerin istemliliğini açıklamaktır.

Önerilen Süre : 28 ders saati

Konular	Kavramlar / Terimler
1. Sistem ve çevre 2. Isı, mekanik iş ve iç enerji • Isı ve sıcaklık (Termodinamiğin sıfıncı yasası) 3. Termodinamiğin birinci yasası • Sistemlerde entalpi değişimi 4. Entropi • Gibbs serbest enerjisi ve istemlilik (Termodinamiğin ikinci yasası) 5. Termodinamiğin üçüncü yasası	• Termodinamik • Çevre • Sistem • İç enerji • Isı • Sıcaklık • Mekanik iş • Entalpi • Standart oluşum entalpisi • Tepkime entalpisi • Ekzotermik tepkime • Endotermik tepkime • Entropi • Standart (mutlak) entropi • İstemlilik/Gibbs serbest enerjisi

Kazanımlar ve Açıklamalar

Bu üniteyi tamamlayan öğrenciler;

11.5.1. Sistem ve çevre kavramlarını enerji ve madde alışverişleri esasına göre ilişkilendirir.

a. Sistemler, ısı alış-verişi, sıcaklık, basınç ve hacim değişkenlerine göre sınıflandırılır.

11.5.2. Kimyasal ve fiziksel değişimlere eşlik eden ısı, mekanik iş ve iç enerji değişimlerini keşfeder.

a. Genel anlamda enerji kavramı irdelenir.

b. Isı ve sıcaklık kavramları arasındaki farka dikkat çekilir.

c. Termodinamik niceliklerin değişimlerinin işaretlenme kuralları tanıtılır.

ç. Isı, mekanik iş ve iç enerjinin moleküler düzeyde ayırımı yapılır.

11.5.3. Isı ve sıcaklık arasındaki ilişkiyi kullanarak termodinamiğin sıfıncı yasasını açıklar.

11.5.4. Enerjinin korunumu ilkesini örneklerle açıklar.

a. Termodinamiğin birinci yasası için sözel ve matematiksel ifadeler irdelenir, örnek hesaplamalar yapılır.

b. Mekanik iş yerine elektriksel iş üreten/harcayan sistemlerin de bulunabileceğine işaret edilir; birinci yasanın böyle sistemlerde de geçerli olduğu vurgulanır.

11.5.5. İç enerji ile entalpiyi ilişkilendirir.

- a. Sabit hacimli ve sabit basınçlı sistemlerdeki değişimlere eşlik eden enerji alışverişi, iç enerji ve entalpi ile ilişkilendirilir.
- b. Standart oluşum entalpileri tanımlanır; standart tepkime entalpileri, standart oluşum entalpileriyle ilişkilendirilir.
- c. Tepkime entalpisi ile ekzotermik/endotermik tepkime kavramları ilişkilendirilir.
- ç. Hess yasası işlenir.

11.5.6. Entropinin termodinamik ve istatistik anlamlarını örneklerle açıklar.

11.5.7. Fiziksel ve kimyasal değişimlerin istemliliğini irdeler.

- a. İstemlilik sistemin ve çevrenin entropisi ile ilişkilendirilir; Gibbs serbest enerjisi kavramı tanıtılır.

11.5.8. Mutlak entropi kavramını açıklar.

- a. Standart entropiler, mutlak sıfır noktasında entropinin değeri üzerinden tanımlanır.
- b. Standart entropiler kullanılarak istemlilik irdelemesi yapılır.

11.6. Ünite: Tepkimelerde Hız ve Denge

Bu ünitenin amacı, kimyasal tepkime hızı üzerinden kimyasal dengeyi keşfederek sulu çözeltilerdeki dengelerden kaynaklanan pH ve pOH kavramlarını asitlik ve bazlıkla ilişkilendirmek; dengeyi etkileyen faktörleri analiz etmek ve çözünme-çökelme, kompleksleşme gibi olayları denge açısından inceleyip bu kavramlar ile gündelik hayattaki olaylar arasında bağlantı kurmaktır.

Önerilen Süre : 32 ders saati

Konular	Kavramlar / Terimler
1. Maddeler nasıl tepkimeye girer? 2. Tepkime hızları 3. Tepkime hızını etkileyen faktörler 4. Kimyasal denge 5. Dengeyi etkileyen faktörler 6. Sulu çözeltiler dengeleri <ul style="list-style-type: none"> • Suyun oto-iyonizasyonu ve pH • Asit-baz dengeleri <ul style="list-style-type: none"> - Kuvvetli/zayıf asitler-bazlar • Tampon çözeltiler • Tuz çözeltilerinde asitlik-bazlık • Titrasyon • Sulu ortamlarda çözünme, çökelme ve kompleksleşme dengeleri <ul style="list-style-type: none"> - Çözünme-çökelme dengeleri - Kompleks oluşma-ayırışma dengeleri 	<ul style="list-style-type: none"> • Anlık tepkime hızı • Ortalama tepkime hızı • Hız sabiti • Aktivasyon enerjisi • Katalizör • İnhibitör • Kimyasal denge • Denge sabiti • Le Chatelier ilkesi • Oto-iyonizasyon • pH/pOH • Brønsted-Lowry asidi/bazı • Asit-baz çifti • Kuvvetli asit/baz • Zayıf asit/baz • Asitlik/bazlık sabiti • Tampon çözeltiler • Titrasyon • İndikatör • Eşdeğerlik noktası • Çözünürlük çarpımı • Lewis asidi/bazı • Kompleks • Çökelme tepkimesi

Kazanımlar ve Açıklamalar

Bu üniteyi tamamlayan öğrenciler;

11.6.1. Kimyasal tepkimeler ile molekül çarpışmaları arasında ilişki kurar.

11.6.2. Anlık ve ortalama tepkime hızı kavramlarını ayırt eder.

a. Anlık ve ortalama tepkime hızları girenlerin/ürünlerin derişimlerinin zamanla değişim grafiği üzerinden işlenir.

11.6.3. Tepkime hızına etki eden faktörleri irdeler.

a. Homojen ve heterojen faz tepkimelerine örnekler verilir.

b. Sıfırncı, birinci ve ikinci merteye tepkime hızlarının derişime bağlı ifadeleri işlenir.

c. Çok basamaklı tepkimeler için hız belirleyici basamağın irdelenmesi yapılır.

ç. Sıcaklığın ve katalizörün tepkime hızına etkisi çarpışmalar temelinde irdelenir; Arrhenius bağıntısı yorumlanır.

11.6.4. Tepkimelerde dengeyi ileri ve geri tepkime hızlarıyla ilişkilendirir.

- 11.6.5. Dengeyi etkileyen faktörleri irdeler.
- Sıcaklığın, derişimin, kısmi basınçların ve toplam basıncın dengeye etkisi denge ifadesi üzerinden irdelenir.*
 - Le Chatelier ilkesi için çeşitli uygulamalar verilir.*
 - Katalizör-denge ilişkisi tartışılır.*
- 11.6.6. Suyun oto-iyonizasyonu üzerinden pH ve pOH kavramlarını açıklar.
- 11.6.7. Brönsted-Lowry asitlerini/bazlarını ayırt eder.
- 11.6.8. Katyonların asitliğini ve anyonların bazlığını bu türlerin su ile etkileşimleri üzerinden irdeler.
- Kuvvetli/zayıf asitler ve bazlar tanıtılır; konjuge asit-baz çiftlerine örnekler verilir.*
 - Asit gibi davranan katyonların ve baz olarak davranan anyonların bu davranışları, su ile etkileşimleri kullanılarak irdelenir.*
- 11.6.9. Asitlik/bazlık gücü ile ayrışma denge sabitleri arasında ilişki kurar.
- Asitlerin/bazların iyonlaşma oranları, denge sabitleriyle ilişkilendirilir.*
 - Konjuge asit-baz çiftlerinde $K_a \cdot K_b$ çarpımı üzerinde durulur.*
- 11.6.10. Kuvvetli ve zayıf monoprotik asit/baz çözeltilerinin pH değerlerini hesaplar.
- Çok derişik ve çok seyreltik asit/baz çözeltilerinin pH değerlerine girilmez.*
 - Zayıf asitler/bazlar için $[H^+] = (K_a/C_a)^{1/2}$ ve $[OH^-] = (K_b/C_b)^{1/2}$ eşitlikleri esas alınır.*
 - Poliprotik asitlere girilmez.*
- 11.6.11. Tampon çözeltilerin özellikleri ile gündelik kullanım alanlarını ilişkilendirir.
- Tampon çözeltilerin pH değerlerinin seyrelme ve asit/baz ilavesi ile fazla değişmemesi ortamdaki dengeler üzerinden açıklanır (Henderson formülü ve tampon kapasitesi işlenmez.)*
 - Tamponların canlı organizmalar açısından önemine değinilir.*
- 11.6.12. Tuz çözeltilerinin asitlik/bazlık özelliklerini irdeler.
- Anyonu zayıf baz olan tuzlara örnekler verilir.*
 - Katyonu NH_4^+ veya anyonu HSO_4^- olan tuzların asitliği açıklanır.*
 - Katyonu yüksek pozitif yüklü anyonu nötral asidik tuzlara örnekler verilir.*
- 11.6.13. Kuvvetli asit/baz derişimlerini titrasyon yöntemiyle belirler.
- Asit/baz tepkimesinin seyrinin nasıl izlenebileceği irdelenir; indikatör kavramı tanıtılır.*
 - Kuvvetli asidin, derişimi bilinen baz çözeltisiyle ve kuvvetli bazın, derişimi bilinen asit çözeltisiyle titrasyonu yapılır; asit/baz miktarını hesaplamada kullanılan bağıntı irdelenir.*
 - Titrasyonla ilgili hesaplama örnekleri verilir.*
- 11.6.14. Sulu ortamlarda çözünme, çökme ve kompleksleşme dengelerini irdeler.
- Çözünme-çökme denge örnekleri verilir; çözünürlük çarpımı ($K_{çç}$) ve çözünürlük (s) kavramları ilişkilendirilir.*
 - Tuzların çözünürlüğüne sıcaklık, pH ve ortak iyon etkisi irdelenir.*
 - Örnek kompleksleşme tepkimeleri verilir; Lewis asit-baz kavramları tanıtılır; kompleks oluşumunun çözünürlüğe etkisi örneklerle irdelenir.*

12. SINIF KİMYA DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI

12. Sınıf Ünite Planı ve Zaman Dağılımı

Ünite No	Ünite Adı	Önerilen Süre (Ders Saati)	Yüzde Oranı Ders Saati
1	Kimya ve Elektrik	32	22
2	Karbon Kimyasına Giriş	32	22
3	Organik Bileşikler	44	31
4	Hayatımızda Kimya	36	25
Toplam		144	100

12.1. Ünite: Kimya ve Elektrik

Bu ünitenin amacı, indirgenme-yükseltgenme tepkimeleriyle pilleri ve elektroliz olayını ilişkilendirmek; redoks olaylarının istemliliğini standart elektrot potansiyeli kavramını kullanarak tartışmak; gündelik hayatta yaygın kullanılan pilleri ve elektroliz süreçlerini tanımak; bunlarla ilgili hesaplamalar yapmak; korozyon süreci ve korozyondan korunma yöntemlerini irdelemektir.

Önerilen Süre : 32 ders saati

Konular	Kavramlar / Terimler
1. İndirgenme-yükseltgenme tepkimelerinde istemlilik ve elektrik akımı 2. Elektrotlar ve elektrokimyasal hücreler 3. Ne neyi yükseltger/indirger? 4. Kimyasallardan elektrik üretimi <ul style="list-style-type: none"> • Galvanik piller • Lityum pilleri • Aküler 5. Elektroliz <ul style="list-style-type: none"> • Faraday yasaları • Elektroliz örnekleri 6. Korozyon	<ul style="list-style-type: none"> • İndirgenme • Yükseltgenme • Elektrot • Katot • Anot • Elektrolit • Tuz köprüsü • Standart elektrot potansiyeli • Metallerin aktiflik sırası • Yarı hücre • Galvanik hücre • Elektrolitik hücre • Elektroliz • Korozyon • Katodik koruma • Metal kaplamacılık • Faraday sabiti • Elektrik yükü

Kazanımlar ve Açıklamalar

Bu üniteyi tamamlayan öğrenciler;

- 12.1.1. İstemli/istemsiz redoks tepkimeleriyle elektrik enerjisini ilişkilendirir.
- Kendiliğinden yürüyen redoks tepkimeleri denkleştirilerek yaygın yükseltgenler ve indirgenler tanıtılır.*
 - İyonik redoks tepkimeleri denkleştirilir.*
 - İndirgen-yükseltgen arasındaki elektron alış -verişinin doğrudan temas dışında bir yolla mümkün olup olmayacağı irdelenir.*
 - Elektrik enerjisi ile redoks tepkimesinin istemlilik/istemsizlik durumu ilişkilendirilir.*
- 12.1.2. Elektrot ve elektrokimyasal hücre kavramlarını ayırt eder.
- Yaygın pil ve elektroliz tepkimelerine örnekler verilerek, elektrot, yarı-hücre ve hücre kavramları tanıtılır.*
 - İnert elektrotların hangi durumlarda gerekli olduğu irdelenir.*
- 12.1.3. Standart elektrot potansiyellerini kullanarak redoks tepkimelerinin istemliliğini irdeler.
- Standart yarı hücre indirgenme potansiyelleri, standart hidrojen yarı hücresi esasına göre açıklanır.*
 - Metallerin aktiflik sırası irdelenir.*
 - İki ayrı yarı hücre arasındaki istemli redoks tepkimesi, standart indirgenme potansiyelleri ile ilişkilendirilir.*
 - Katot ve anot kavramları, indirgenme-yükseltgenme temelinde açıklanır.*
 - Standart olmayan koşullarda elektrot potansiyellerinin nasıl hesaplandığı konusuna değinilir.*
- 12.1.4. Galvanik pillerin voltajını ve kullanım ömrünü örnekler üzerinden irdeler.
- Nerst eşitliğine dayalı olarak uygulamalar yapılır.*
 - Tuz köprüsünün önemi pillerle ilişkilendirilir.*
- 12.1.5. Lityum iyon pillerinin çalışma ilkelerini açıklar.
- 12.1.6. Kurşunlu akümülatörde elektrik enerjisi üretimini ve akü dolum sürecini ilişkilendirir.
- 12.1.7. Elektroliz olayını elektrik akımı-zaman-değişime uğrayan madde kütlesi açısından irdeler.
- 1 mol elektronun toplam yükü üzerinden elektrik yükü-kütle ilişkisi kurulur.*
 - Faraday bağıntısı açıklanır ve bu bağıntı kullanılarak hesaplamalar yapılır.*
 - Elektrotlarda değişime uğrayan madde miktarı esasına göre yük birimi Coulomb (C) tanımlanır.*
- 12.1.8. Kimyasal maddelerin elektroliz yöntemiyle elde edilme sürecini açıklar.
- Elektrolitik bakır, sudan hidrojen ve NaOH üretim süreçleri verilir.*
- 12.1.9. Korozyon ve korozyon önleme yöntemlerinin elektrokimyasal temellerini keşfeder.
- Korozyondan koruma süreci metallerin aktiflik sırası ile ilişkilendirilir; kurban elektrot kavramı tanıtılır.*

12.2. Ünite: Karbon Kimyasına Giriş

Bu ünitenin amacı, inorganik ve organik bileşiklerin ayırt edilmesini sağlamak, karbon elementinin çok sayıda bileşik yapmasının nedenlerini ve bağ yapma özelliklerini irdelemek, moleküllerin geometrilerini tahmin etmek ve organik bileşikleri fonksiyonel gruplarına göre sınıflandırıp bunları IUPAC sistemi ile adlandırmaktır.

Önerilen Süre : 32 ders saati

Konular	Kavramlar / Terimler
1. Anorganik ve organik bileşikler 2. Doğada karbon 3. Lewis formülleri 4. Hibritleşme-Molekül geometrileri • Çoklu bağlar 5. Fonksiyonel gruplar 6. İzomerlik	<ul style="list-style-type: none"> • Anorganik bileşik • Organik bileşik • Elmas • Grafit • Hibritleşme • σ (sigma) bağı • π (pi) bağı • Molekül geometrisi • Fonksiyonel grup • Zincir yapılı bileşikler • Halkalı yapılar • İzomerlik • Yapısal izomerlik

Kazanımlar ve Açıklamalar

Bu üniteyi tamamlayan öğrenciler;

12.2.1. Anorganik ve organik bileşikleri ayırt eder.

a. Organik bileşik kavramının kökeni ve tarihsel gelişimi irdelenir.

12.2.2. Karbon allotroplarının özelliklerini yapılarıyla ilişkilendirir.

a. Karbon elementinin çok sayıda bileşik oluşturma özelliği ile bağ yapma özelliği arasında ilişki kurulur.

b. Elmas ve grafit incelenir; fulleren ve nanotüplerin yapıları/önemleri kısaca tanıtılır.

12.2.3. Kovalent bağlı türlerin Lewis formüllerini yazar.

a. Oktetin aşıldığı moleküller kapsam dışıdır.

12.2.4. Tek, çift ve üçlü bağların oluşumunu hibrit ve atom orbitallerini kullanarak yorumlar.

12.2.5. Moleküllerin geometrilerini merkez atomu orbitallerinin hibritleşmesi esasına göre tahmin eder.

a. Hibritleşmenin yanısıra VSEPR (Değerlik Katmanı Elektron Çifti İtmesi) yaklaşımı da verilir.

12.2.6. Organik bileşikleri fonksiyonel gruplarına göre sınıflandırır.

a. Alkil- gruplarına, hidroksi-, alkoksi-, halo-, karbonil-, karboksil-, açil-, amino-, nitro-, siyano-, fenil- gibi gruplar bağlanınca oluşan bileşikler genel olarak tanıtılır.

12.2.7. Organik bileşiklerde farklı tipte izomerleri ayırt eder.

a. Bu başlık altında yapısal izomerlik ve fonksiyonel grup izomerliği ele alınır; cis-, trans- izomerliği ve geometrik izomerlikler ise ilgili konular içinde işlenir.

b. Halkalı bileşiklerde cis-, trans- izomerliğine girilmez.

12.3. Ünite: Organik Bileşikler

Bu ünitenin amacı alkanlar, alkenler, alkinler, alkoller, eterler, karbonil bileşikleri, karboksilik asitler, karboksilik asit türevleri, aminler, aromatik bileşikler ve yaygın benzen türevleri başta olmak üzere başlıca organik bileşikleri ele alarak bu bileşiklerin sistematik (IUPAC) ve geleneksel adlarını formülleriyle eşleştirmek ve özellikleriyle kullanım alanlarını ilişkilendirmektir.

Önerilen Süre : 44 ders saati

Konular	Kavramlar / Terimler
1. Hidrokarbonlar <ul style="list-style-type: none"> • Alkanlar • Alkenler • Alkinler • Aromatik bileşikler 2. Alkoller 3. Eterler 4. Aminler 5. Karbonil bileşikleri <ul style="list-style-type: none"> • Aldehitler ve ketonlar 6. Karboksilik asitler 7. Karboksilik asit türevleri <ul style="list-style-type: none"> • Esterler • Amidler 8. Çok fonksiyonlu bileşikler <ul style="list-style-type: none"> • Aminoasitler • Karbohidratlar 	<ul style="list-style-type: none"> • Hidrokarbon • Alifatik bileşik • Alkan • Alken • Alkin • Aromatik bileşik • Alkol • Alkil halojenür • Eter • Amin • Aldehit • Keton • Karboksilik asit • Ester • Yağ • Yağ asidi • Amid • Asit klorür • Aminoasit • Karbohidrat

Kazanımlar ve Açıklamalar

Bu üniteyi tamamlayan öğrenciler;

12.3.1. Farklı hidrokarbon tiplerini ayırt eder.

12.3.2. Basit alkanların ad ve formüllerini eşleştirir; özellikleriyle kullanım alanlarını ilişkilendirir.

- a. Alkil halojenürlerden diklorometan, kloroform ve karbon tetraklorürün endüstriyel kullanımına değinilir.
- b. Yanma ve halojenlenme yer değiştirme özellikleri işlenir.
- c. Alkanların kullanım alanı olarak yakıtlar, çözücüler ve alkil halojenürlerin üretimi ele alınır.

12.3.3. Basit alkenlerin üretimlerini açıklar; ad ve formüllerini eşleştirir; özellikleriyle kullanım alanlarını ilişkilendirir.

- a. Alkollerden ve alkil halojenürlerden alken üretimi işlenir.
- b. cis- trans- izomerlik işlenir.
- c. Alkenlerin kullanım alanı olarak alkil halojenür ve alkoller için ham madde olmaları, gıda endüstrisindeki kullanımları ve polimerleşme özellikleri ele alınır.
- ç. Etenin kloro türevlerinin kuru temizlemedeki rolüne değinilir.

- 12.3.4. Basit alkinlerin üretimlerini açıklar; ad ve formüllerini eşleştirir; özellikleriyle kullanım alanlarını ilişkilendirir.
- a. *Yalnızca asetilenin üretimi, katılma özellikleri ve birincil patlayıcı tuzları işlenir.*
- 12.3.5. Basit aromatik bileşiklerin ad ve formüllerini eşleştirir; özellikleriyle kullanım alanlarını ilişkilendirir.
- a. *Benzen, naftalin, anilin, fenol ve piridin bileşikleri tanıtılarak yapıları, özellikleri ve kullanım alanlarına değinilir.*
- 12.3.6. Alkolleri sınıflandırarak ad ve formüllerini eşleştirir; özellikleriyle kullanım alanlarını ilişkilendirir.
- a. *Etanolün fermantasyon yöntemi ile, alkil halojenürlerden ve alkenlerden elde edilişi işlenir.*
- b. *Alkoller hidroksil sayısına ve alfa karbonundaki alkil sayısına göre sınıflandırılır.*
- c. *1-4 karbonlu mono alkoller, etandiol (glükol), propantriol (gliserin) ve mannitol tanıtılır.*
- ç. *Metanolün zehirli özellikleri vurgulanır.*
- d. *Etanolün kullanım alanları arasında biyoyakıt işlevi, çözücü olması ve eter/ester ham maddesi olması işlenir.*
- 12.3.7. Eterleri sınıflandırarak ad ve formüllerini eşleştirir; özellikleriyle kullanım alanlarını ilişkilendirir.
- a. *Asimetrik-simetrik eter ayrımı yapılır.*
- b. *Etil alkolden dietileter üretimi işlenir.*
- c. *Eterlerin çözücü özelliklerine vurgu yapılır.*
- 12.3.8. Aminleri sınıflandırarak ad ve formüllerini eşleştirir; özelliklerini yapılarıyla ilişkilendirir.
- a. *Birincil, ikincil ve üçüncül alkil aminler ve anilin verilir.*
- b. *Aminlerin bazik özellikleri yapılarıyla ilişkilendirilir.*
- c. *Gıdaların bozunmasıyla amin oluşumu ilişkilendirilir.*
- 12.3.9. Karbonil bileşiklerini sınıflandırarak ad ve formüllerini eşleştirir; özellikleriyle kullanım alanlarını ilişkilendirir.
- a. *Aldehit ve ketonları ayırt edecek düzeyde yapısal ilişki kurulur; indirgenme-yükseltgenme özelliklerini karşılaştırılır.*
- b. *Aldehitlere örnek olarak formaldehit, asetaldehit ve benzaldehit; ketonlara örnek olarak aseton ve benzofenon verilir.*
- c. *Aldehit ve ketonların gıda ve kozmetik sanayinde kullanımları tanıtılır.*
- 12.3.10. Karboksilik asitleri sınıflandırarak ad ve formüllerini eşleştirir; özellikleriyle kullanım alanlarını ilişkilendirir.
- a. *Formik asit, asetik asit, salisilik asit, ftalik asit ve bazı meyve asitleri tanıtılır.*
- b. *Yağ asitlerinden doymuş ve doymamış tiplere örnekler verilir.*
- c. *Bazı yağ asidi tuzlarının sabun olarak kullanımına değinilir.*
- ç. *Benzoik asidin ve benzoatların gıda koruyucu maddesi olarak kullanıldığına değinilir.*

- 12.3.11. Karboksilik asit türevlerini sınıflandırarak ad ve formüllerini eşleştirir; özellikleriyle kullanım alanlarını ilişkilendirir.
- Açıl klorürleri, anhidritler, esterler ve amidler arasındaki ayırım verilir.*
 - Esterleşme tepkimesine örnek verilir.*
 - Yağların yapısına kısaca değinilir.*
 - Esterlerin yer aldığı lanolin, balmumu, balzam gibi doğal maddelere ve esterlerin çözücü olarak kullanımlarına örnekler verilir.*
- 12.3.12. Çok fonksiyonlu bileşiklere örnekler verir.
- Aminoasitler, karbohidratlar (şekerler), pikrik asit, salisilik asit, sitrik asit ve toluen sülfonik asit gibi birden çok fonksiyonlu grup içeren bileşiklerin özellikleri yapılarıyla ilişkilendirilir.*
- 12.3.13. Aminoasitlerin yapısını ve özelliklerini işlevleriyle ilişkilendirir.
- Elzem (esansiyel) aminoasitlerden glisin, alanin, fenil alanin, sistin, sistein ve aspartik asit verilir.*
 - Optik izomeri konusu işlenir.*
- 12.3.14. Karbohidratların genel özelliklerini örnekleriyle açıklar.
- Monosakkarit, disakkarit, oligosakkarit kavramları tanıtılır.*
 - Glikoz, fruktoz ve sakkaroz karbohidratları kullanılarak indirgen karbohidrat ve hidroliz kavramları işlenir.*
 - Polisakkarit olarak nişasta ve selüloz tanıtılır.*

12.4. Ünite: Hayatımızda Kimya

Bu ünitenin amacı, mevcut kimya kültürünü kullanarak petrol rafinasyonunu, yaygın petrol ürünlerinin niteliklerini; piyasadaki yemeklik yağların işleniş ve tüketim süreçlerini; yüzey aktif maddelerin, proteinlerin, karbohidratların ve önemli polimer malzemelerin yapı-özellik-kullanım alanı ilişkilerini irdelemektir.

Önerilen Süre : 36 ders saati

Konular	Kavramlar / Terimler
1. Petrol rafinasyonu 2. Yağ üretimi 3. Margarinerler 4. Yüzey aktif maddeler 5. Polimerler 6. Biyomoleküller	<ul style="list-style-type: none"> • Ham petrol • Rafinasyon • Oktan sayısı • Margarin • Hidrojenasyon • Yüzey aktif madde • Monomer/polimer • Denatürasyon • Hidroliz • Sakkarit/polisakkarit

Kazanımlar ve Açıklamalar

Bu üniteyi tamamlayan öğrenciler;

12.4.1. Petrol ürünlerinin özelliklerini ve kullanım alanlarını elde edilmiş süreçleriyle açıklar.

- a. Ham petrolün oluşumu sürecine ve yeryüzündeki bolluğuna değinilir.
- b. Petrol arıtım tesislerinin şematik açıklaması verilir.
- c. LPG, benzin, motorin (dizel), fuel oil, katran ve asfalt ürünlerinin bileşenleri ve molekül-karbon sayısı aralıkları işlenir.
- ç. Benzinlerde "oktan sayısı" hakkında bir okuma parçası verilir.

12.4.2. Ham bitkisel yağların yemeklik yağ hâline geliş sürecini yağın özellikleriyle ilişkilendirir.

- a. Yağ üretiminde kullanılan başlıca yağlı tohumlardan (soya, zeytin, ayçiçeği, fındık, mısırözü, susam, hindistan cevizi (koko), hurma, kanola ve pamuk) ham yağın üretimine kısaca değinilir.
- b. Ham yağlardan asit giderimi, süzme gibi işlemlerle rafine yağ üretimi ve bu süreçte yağ kalitesinin değişimi işlenir.
- c. Sızma yağ, rafine yağ, riviera tipi yağ, vintelize yağ, sabunluk (pirina) yağ gibi kavramlar açıklanır.

12.4.3. Bitkisel ve hayvansal sıvı yağlardan margarin üretim sürecini irdeler; yağ tüketiminde bilinçli davranır.

- a. Margarin üretimi sürecinde ara ürün olarak oluşan ve doğada bulunmayan doymamış yağların sağlık açısından sakıncaları ve bu bağlamda margarin teknolojisindeki çapraz esterleşme (trans esterifikasyon) sürecinin önemi ele alınır.

12.4.4. Yaygın yüzey aktif maddelerin özelliklerini yapılarıyla ilişkilendirir.

- a. Deterjanların ve sabunların aktif maddeleri tanıtılır; kullanım alanları kökenleriyle ilişkilendirilir.
- b. Yüzey aktif maddelerin kir giderme mekanizmaları açıklanır.
- c. Yüzey aktif maddelerin temizlik harici kullanım alanlarına örnek verilir.
- ç. Doğal bir yüzey aktif madde olan lesitinin hazır gıdalardaki rolü okuma parçası ile verilir.

12.4.5. Endüstriyel açıdan en önemli polimerlerin adlarını ham maddeleriyle ilişkilendirir; polimerik malzemelerin kullanım alanları ile özelliklerini karşılaştırır.

- a. Polietilen (PE), polivinil klorür (PVC), polistren (PS), teflon, naylon, polietilen teraftalat (PET) polimerlerinin monomerlerinden oluşum tepkimeleri incelenir; bu polimerlerin mekanik, termal ve kimyasal özellikleriyle kullanım alanları ilişkilendirilir.

12.4.6. Biyolojik dokularda yapı taşı olan ve canlı organizmalar için besin görevi üstlenen başlıca maddelerin yapılarıyla işlevlerini ilişkilendirir.

- a. Aminoasitlerden protein oluşumu ve hidroliz olayı açıklanır.
- b. Proteinlerin birincil, ikincil, üçüncül ve dördüncül yapıları işlenir.
- c. Proteinlerin doğal hâllerinin değişimi (denatürasyon) ile yapılar arasında ilişki kurulur.
- ç. Yemeğin pişmesi, saçlara fön çekilmesi, proteinlerin yapı değişimleriyle ilişkilendirilir.

12.4.7. Polisakkaritlerin (nişasta ve selüloz) yapıları ile hidroliz tepkimelerini ilişkilendirir.

- a. Sakkaroz, maltoz, sellobiyoz, nişasta ve selülozun yapıları ve hidroliz ürünleri tanıtılır.
- b. İnsanların selülozu ve sellobiyozu besin olarak kullanamaması açıklanır.
- c. Yapay tatlandırıcıların yaygın kullanılanlarının yapıları ve kullanımlarında sağlığa ilişkin endişeler gözden geçirilir.