

EĞİTİM VE BİLİM BAKANLIĐI  
EĞİTİMİ GELİŞTİRME BÜROSU



Lise eğitimi

**I Sınıflar için**

**KİMYA**

**Müfredatı (Öğretim Programı)**

Üsküp, 2025 yılı

## DERS PROGRAMINA İLİŞKİN GENEL BİLGİLER

<b>Dersin Adı</b>	<b>Kimya</b>
<b>Dersin türü/kategorisi</b>	Zorunlu
<b>Sınıf</b>	I (birinci)
<b>Programda yer alan konular/alanlar</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Atom Yapısı ve Elementlerin Periyodik Tablosu</b></li><li>• <b>Kimyasal Bağlar</b></li><li>• <b>İnorganik Bileşikler</b></li><li>• <b>Kimyasal Hesaplama</b></li></ul>
<b>Ders saatleri</b>	Haftada 2 ders saati / Yılda 72 ders saati
<b>Ekipman ve araçlar</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kağıt, proje kağıdı (hamer), keçeli kalem, makas, bilgisayar, projektör, cep telefonu (uygulamalar), internet.</li><li>• Elementlerin periyodik tablosu. Molekül gibi modeller yapmak için top ve çubuk setlerine ihtiyaç vardır. Sodyum klorür ve elmasın kristal kafeslerinin modelleri de kullanılır.</li><li>• Kimyasalları kullanırken dikkat edilmesi gerekenler için işaretler ve güvenli deneyler için kurallar içeren bir poster. Güvenlik gözlüğü, koruyucu eldiven, ilk yardım çantası, yangın söndürücü. Temel laboratuvar ekipmanları: test tüpleri, laboratuvar beherleri, Erlenmeyer şişeleri, mataralar, ölçüm kapları, dereceli pipetler, huniler, laboratuvar şişeleri, saat camları, cam tüpler, cam çubuklar, kaşıklar, porselen buharlaştırma kapları, havanlar ve tokmaklar, cımbızlar, damlalıklar, tahta klipsler, test tüpü rafları, tripodlar, asbest ağları, ispiroto lambaları, mikro yakıcılar, çakmak, metal maşalar, tripodlar, kılıflar, kelepçeler, metal halkalar, filtre kağıdı, teraziler. Maddeler: metaller (sodyum, magnezyum, kalsiyum, alüminyum, demir, bakır, çinko vb.), ametaller (karbon, fosfor, kükürt, iyot vb.), oksitler (kalsiyum oksit vb.), asitler (hidroklorik asit, sülfürik asit, nitrik asit vb.), hidroksitler (sodyum hidroksit, kalsiyum hidroksit, amonyum hidroksit vb.), tuzlar (sodyum, potasyum, magnezyum, kalsiyum, alüminyum, demir, bakır, çinko vb. klorürleri/iyodürleri/nitratları/sülfatları/karbonatları), demineralize su, turnusol, evrensel indikatör, metil turuncu.</li></ul>

<b>Ders verecek öğretmen nitelikleri</b>	<p>İlk (I) yıl lise eğitimi kapsamında Kimya dersini verebilecek kişi, aşağıdaki şartlardan birini sağlamalıdır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kimya Öğretmenliği alanında lisans eğitimini tamamlamış olmalıdır (Makedonya Yeterlilikler Çerçevesi'ne göre VII/1 veya VI A düzeyi ve 240 AKTS kredisi);</li></ul> <p>veya</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kimya bölümünün öğretmenlik dışı diğer alanlarında lisans eğitimini tamamlamış olmalıdır (Makedonya Yeterlilikler Çerçevesi'ne göre VII/1 veya VI A düzeyi ve 240 AKTS kredisi) ve ayrıca akredite bir yükseköğretim kurumundan pedagojik, psikolojik ve yönetsel formasyon eğitimi almış olmalıdır</li></ul>
--	--

## ÖĞRENME KAZANIMLARI

Konu: **ATOMUN YAPISI VE ELEMENTLERİN PERİYODİK SİSTEMİ**

Toplam ders saati: 18

### Öğrenim kazanımları

*Öğrenci şunları yapabilecektir*

1. Rutherford'un atomun yapısı için modelini yapı taşlarıyla birlikte tanımlamak, izotoplar ve izobarlar arasında atom numarası ve kütle numarası arasındaki farkı belirlemek ve doğal bir kimyasal elementin bağlı atom kütlelerini hesaplamak;
2. Kuantum sayılarının anlamını ve aralarındaki ilişkiyi açıklamak, bir atom orbitalini tanımlamak ve temsil etmek ve kuantum sayılarının değerleri aracılığıyla belirli bir atomdaki bir elektronun enerji durumunu tanımlamak;
3. Elektron kabuğunun yapısı için kuantum mekanik modelini uygulamak ve farklı kimyasal elementlerin atomlarının elektronik konfigürasyonunu temsil etmek;
4. Elektronik konfigürasyon, elementlerin periyodik sistemi ve elementlerin ve temel maddelerinin bazı özelliklerinin periyodik olarak değişme şekli arasında bağlantı kurmak.

### İçerikler (ve kavramlar):

#### • Atomun yapısı

(atom, Rutherford atom modeli, atom çekirdeği, elektron kabuğu, proton, nötron, elektron, atom numarası, kütle numarası, nükleit, izotoplar, izobarlar, bağlı atom kütleleri)

#### • Elektron kabuğunun yapısı

(Bohr atom modeli, kuantum mekanik modeli, belirsizlik ilkesi, ana kuantum sayısı, yörünge kuantum sayısı, manyetik kuantum sayısı, spin

### Değerlendirme Standartları:

- Dalton'un atom teorisinin temel tezlerini yorumlar.
- Rutherford'un atom yapısı modeline dayanarak, konum, yük ve kütle göre proton, nötron ve elektron arasında ayırım yapar.
- Atomun neden elektronötr olduğunu açıklar.
- Atom numarası (Z) ile kütle numarası (A) arasında ayırım yapar ve değerlerini elementin kimyasal sembolünün yanına doğru şekilde yazar.
- Verilen değerlere dayanarak, proton sayısını, nötron sayısını, elektron sayısını, atom numarasını ve kütle numarasını birbirinden hesaplar.
- Bir nükleiti tanımlar.
- İzotoplar ve izobarlar arasında ayırım yapar.
- Bireysel izotopların ve bunların nicel oranlarının bağlı atom kütlelerine dayanarak doğal bir kimyasal elementin bağlı atom kütlelerini hesaplar.
- Elektron kabuğunun yapısı için Bohr'u kuantum mekanik modelinden ayırır.
- Başlıca kuantum sayısı, yörünge kuantum sayısı, manyetik kuantum sayısı ve spin kuantum sayısı için adlandırmaları ve olası değerleri listeler.
- Kuantum sayılarının anlamını ve bunların karşılıklı bağlantısını açıklar.

<p>kuantum sayısı, elektron kabuğu, enerji seviyesi, elektron alt kabuğu, atom orbitali, s-orbitali, p-orbitalleri, d-orbitalleri, f-orbitalleri, dejenerat orbitalleri)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atomik orbitali tanımlar.</li> <li>• Atomik orbitalleri başlıca kuantum sayısı ve yörünge kuantum sayısının, yani manyetik kuantum sayısının bir kombinasyonu olarak gösterir ve s, p, d ve f-orbitalleri arasında ayırım yapar.</li> <li>• Başlıca kuantum sayısının belirli bir değeri için yörünge kuantum sayısı ve manyetik kuantum sayısının olası değerlerini belirleme problemlerini çözer.</li> <li>• Atomik orbitalin belirli bir adlandırmasına dayanarak başlıca kuantum sayısını ve yörünge kuantum sayısını, yani manyetik kuantum sayısını belirleme problemlerini çözer.</li> <li>• Bir orbitalin enerjisi ile başlıca kuantum sayısı ve yörünge kuantum sayısı arasında bağlantı kurar.</li> <li>• Dejeneratif orbitalleri tanımlar.</li> <li>• Sınır yüzeyleri (s ve p) ve kareleri (s, p, d ve f) olan atom orbitallerini grafiksel olarak gösterir.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Elektronik konfigürasyon</b></li> </ul> <p>(Pauli prensibi, dolu atom orbitali, yarı dolu atom orbitali, boş atom orbitali, eşleştirilmiş elektronlar, Hund kuralı, elektronik konfigürasyon, değerlik elektronları, kararlı elektronik konfigürasyon)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atom orbitallerinin artan enerjilerine göre sırasını açıklar.</li> <li>• Pauli ilkesini yorumlar.</li> <li>• Dolu, yarı dolu ve boş atom orbitalleri arasında ayırım yapar ve eşleştirilmiş elektronları tanımlar.</li> <li>• Hund kuralını yorumlar.</li> <li>• Atom orbitallerindeki elektronların düzenlenmesini (elektron konfigürasyonu) açıklar.</li> <li>• Çeşitli kimyasal elementlerin elektron konfigürasyonunu uzun formda, kısa formda ve karelerle grafiksel olarak gösterir, Hund kuralını ve Pauli ilkesini uygular.</li> <li>• Değerlik elektronlarını tanımlar.</li> <li>• Elektronik konfigürasyondaki değerlik elektronlarını belirler.</li> <li>• Soy gazların karakteristik özelliği olan kararlı bir elektronik konfigürasyonu tanır.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Elementlerin Periyodik Tablosu</b></li> </ul> <p>(elementlerin periyodik tablosu, periyot, grup, s-elementleri, p-elementleri, d-elementleri, f-elementleri, atom yarıçapı, iyonlaşma enerjisi, elektron afinitesi, elektronegatiflik)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Periyotlar ve gruplar arasında ayırım yapın ve bunları etiketlemenin yollarını listeleyin.</li> <li>• Elementin bulunduğu periyodun numarası ile elementin atomundaki en yüksek enerjiye sahip elektron kabuğunun baş kuantum sayısının değeri arasında bir bağlantı kurun.</li> <li>• Elementin bulunduğu grubun numarası ile elementin atomundaki değerlik elektronlarının sayısı arasında bir bağlantı kurun.</li> <li>• Belirli bir kimyasal elementin elektronik konfigürasyonuna göre bulunduğu periyodu ve grubu belirleyin.</li> </ul>

- Elementlerin periyodik tablosundaki s, p, d ve f elementlerini ayırt edin ve bu sınıflandırmayı açıklayın.
- Periyodik tablonun aynı grubundaki elementlerde değerlik elektronlarının sayısını ve buldukları orbital türlerini belirleyin.
- Tanımlar: atom yarıçapı, iyonlaşma enerjisi, elektron afinitesi ve elektronegatiflik.
- Atom yarıçapı, iyonlaşma enerjisi, elektron afinitesi, elektronegatiflik, metalik özellikler ve periyot boyunca ve grup boyunca metalik olmayan özelliklerdeki değişimin yönünü açıkla.
- Elementlerin ve temel (basit) maddelerinin özelliklerindeki elektronik konfigürasyon ve periyodik değişimle ilişkili problemleri çöz.

### Etkinlik Örnekleri

**Bireysel etkinlik:** Her öğrenci, kendisine verilen atom numaralarına sahip farklı kimyasal elementlerin elektronik dizilimlerini uzun formda, kısaltılmış formda ve karelerle grafiksel olarak (kutu diyagramı) periyodik tablo kullanmadan yazarak bir çalışma kâğıdını bireysel olarak doldurur. Bu sırada her element için aşağıdaki bilgileri belirler: elektron katmanı sayısı, değerlik elektron sayısı, değerlik elektronlarının bulunduğu atomik orbitallerin sayısı ve türü, eşleşmemiş elektron sayısı. Cevaplarının doğruluğunu, tahtada çözülmüş aynı örneklerle karşılaştırarak ve sözlü açıklamalarla çözüm sürecini paylaşarak kontrol ederler.

**Araştırma etkinliği:** Öğrenciler küçük gruplara ayrılır ve "Tarih boyunca atom" başlıklı bir konuda araştırma yaparlar. Amaçları, bilim insanlarının atomun yapısına ilişkin yeni bilgilere nasıl ulaştıklarını anlamaktır. Her grup, atomun yapısına dair fikirlerin ve bilgilerin gelişimini özetleyen bir sunum hazırlar ve bunu sınıfla paylaşır.

**Tartışma:** Öğrenciler, gerekli verileri içeren periyodik tabloyu kullanarak aşağıdaki özelliklerin periyotlar ve gruplar boyunca nasıl değiştiğini tartışır: atom yarıçapı, iyonlaşma enerjisi, elektrona ilgisi, elektronegatiflik, metalik ve ametalik özellikler. Her bir özelliğin değişim yönünü açıklar, nedenlerini belirtir ve genel sonuçlara ulaşırlar.

**Bilgi Yarışması (Kısa test/quiz):** Öğretmen, quiz oluşturma uygulaması aracılığıyla aşağıdaki konulara yönelik, yalnızca bir doğru cevabı olan çoktan seçmeli sorulardan oluşan bir test hazırlar: atomik orbital gösteriminden yola çıkarak baş kuantum sayısı ve orbital kuantum sayısını belirleme (veya tam tersi). Her öğrenci, bilgisayar veya cep telefonunu kullanarak soruları bireysel olarak yanıtlar. Başarı kriterleri olarak doğru cevap ve çözüm süresi dikkate alınır. Bu verilere göre öğrenciler başarı sıralamasına tabi tutulur.

**Yaratıcı etkinlik:** Her öğrenci, bilgisayar kullanarak "Periyodik Tabloda Benim İkimiz" konulu elektronik formatta bir poster hazırlar. Öğrencinin sınıf yoklama listesindeki sıra numarasına karşılık gelen atom numarasına sahip kimyasal element hakkında şu bilgileri içerir: ad ve kimyasal sembol, atom numarası, bağlı atom kütlesi, kısaltılmış elektronik dizilim, değerlik elektron sayısı, atom yarıçapı ve elektronegatiflik. Ayrıca bu elementin belirgin bir fiziksel veya kimyasal özelliğini ya da kullanım alanını yaratıcılıkla (görsel/animasyon vb.) sunar.

Konu: **KİMYASAL BAĞLAR**

Toplam ders saati: 16

**Öğrenim kazanımları**

Öğrenci şunları yapabilecektir

1. Şematik gösterim ve atomların ve iyonların elektronik konfigürasyonları ile iyonik bağ oluşumunu açıklamak, iyonik maddelerin fiziksel özelliklerini açıklamak, yapılarıyla bağlantı kurmak;
2. Lewis sembolleri ve formülleri ile şematik gösterim ve elementlerin atomlarının elektronik konfigürasyonları ve atomik orbitallerin örtüşmesi ile kovalent bağ oluşumunu açıklamak,  $\sigma$ -bağı ile  $\pi$ -bağı, tek, çift ve üçlü bağ ile polar olmayan ve polar kovalent bağ arasında ayırım yapmak;
3. Moleküller arasındaki farklı etkileşim tiplerinin özelliklerini açıklamak (Vander Waals kuvvetleri, London kuvvetleri, hidrojen bağı) ve maddelerin özellikleri ile iç yapıları arasında bağlantı kurmak;
4. "Elektron gazı" modelini kullanarak metalik bağın ve metal kristallerinin oluşumunu (varlığını) açıklamak ve metalik bağ ile metallerin iletkenliği arasında bağlantı kurmak.

**İçerikler (ve kavramlar):**

• **İyonik bağ**

(kimyasal bağ, iyonik bağ, iyon, katyon, anyon, yük, elektrostatik kuvvetler, iyonik kristal, iyonik kristal kafes, birim hücre, formül birimi)

**Değerlendirme Standartları:**

- Bir metal ve bir metal olmayanın oluşturduğu ikili bileşiklerde (örneğin: NaCl, CaF<sub>2</sub>, AlF<sub>3</sub>, Li<sub>2</sub>O, SrO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>S, MgS, Na<sub>3</sub>N, Mg<sub>3</sub>N<sub>2</sub>, Ca<sub>3</sub>P<sub>2</sub>, vb.) iyonik bağ oluşumunu şematik bir gösterim ve atomların ve iyonların elektronik konfigürasyonları ile açıklar.
- Aşağıdakiler arasında bağlantı kurar: metal atomundaki değerlik elektronlarının sayısı, yani metal olmayan atom, elementin periyodik sistemde bulunduğu grup, transfer edilen elektronların sayısı, yani alınan, sırasıyla oluşan iyondaki (katyon/anyon) yük değeri.
- Bir iyonik bağ oluştururken, bir soy gazın hangi elektronik konfigürasyonunun iyonun (katyon, yani anyon) elektronik konfigürasyonuna karşılık geldiğini belirler.
- Bir atom ile bir iyon ve bir katyon ile bir anyon arasında ayırım yapar.
- İyonik bir bağın, katyonlar ve anyonlar arasında çekici elektrostatik kuvvetlerin bulunduğu bir iyonik kristal oluşturduğunu açıklar.
- İyonik kristal kafesini ve birim hücreyi tanımlar.
- Bir formül birimi ile bir molekül arasında ayırım yapar.
- Anyonun poliatomik bir grup olduğu iyonik bileşikler listeler.
- Tek atomlu bir katyon/anyonun yarıçapı ile katyon/anyonun türetildiği atomun yarıçapı arasındaki farkı açıklar.
- Bir periyottaki metallerin katyonlarının boyutu ile aynı periyottaki ametallerin anyonlarının boyutu arasındaki farkı açıklar.
- Farklı yüklere sahip tek atomlu katyonların/anyonların yarıçapları arasında ayırım yapar.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Kovalent bağ</b></li> </ul> <p>(kovalent bağ, Lewis sembolleri, Lewis formülleri, paylaşılan elektron çifti, <math>\sigma</math>-bağı, <math>\pi</math>-bağı, tek bağ, çift bağ, üçlü bağ, polar olmayan kovalent bağ, polar kovalent bağ, bağ oluşturmeyan elektron çifti)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• İyonik maddelerin fiziksel özelliklerini açıklar ve bunların yapısıyla bağlantı kurar.</li> <li>• Kimyasal elementlerin atomlarını Lewis sembolleriyle gösterir.</li> <li>• Homoatomik moleküllerde (<math>H_2</math>, <math>F_2</math>, <math>Cl_2</math>, <math>O_2</math>, <math>N_2</math>, <math>P_4</math>) ve ametallerden oluşan bazı heteroatomik moleküllerde (örneğin: <math>HF</math>, <math>HCl</math>, <math>H_2O</math>, <math>NH_3</math>, <math>CO_2</math>, <math>HCN</math>, vb.) kovalent bağ oluşumunu, Lewis sembolleri ve formülleriyle şematik gösterim ve elementlerin atomlarının elektronik konfigürasyonları ve atomik orbitallerin örtüşmesiyle açıklar.</li> <li>• Bir sigma bağı (<math>\sigma</math>-bağı) ve bir pi bağı (<math>\pi</math>-bağı) oluşumunu açıklar ve bunları oluşum yöntemi ve kuvvetleri açısından birbirinden ayırır.</li> <li>• Tek, çift ve üçlü bağı, kovalent bağı oluşturan atomlar arasındaki paylaşılan elektron çifti sayısına, bağ/bağların türüne (<math>\sigma</math>-bağı, <math>\pi</math>-bağı), bağın kuvvetine ve uzunluğuna göre ayırt eder.</li> <li>• Moleküldeki kovalent bağı oluşturan atomların türüne ve bağlı atomların elektronegatifliklerindeki farka dayanarak polar olmayan kovalent bağ ile polar kovalent bağ arasındaki farkı ayırt edin.</li> <li>• Bağ oluşturan elektron çifti ile bağ oluşturmeyan elektron çifti arasındaki farkı ayırt edin.</li> <li>• İyonik bağ ile kovalent bağ arasındaki farkı ayırt edin.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Moleküller arası etkileşimler</b></li> </ul> <p>(VanderWaals kuvvetleri, London kuvvetleri, hidrojen bağı, su anomalisi, kristal, amorf madde, atomik/kovalent kristaller, moleküler kristaller, iyonik kristaller)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moleküller arası etkileşimlerin özelliklerini açıklar: Van der Waals kuvvetleri, London kuvvetleri ve hidrojen bağı.</li> <li>• Kovalent maddelerin farklı kümelenme hallerindeki özellikleri ile bunlardaki moleküller arası etkileşimler arasında bağlantı kurar.</li> <li>• Belirli maddelerdeki (örneğin: <math>HF</math>, <math>H_2O</math>, <math>NH_3</math>) hidrojen bağlarının oluşumunu açıklar ve bunları buna göre etiketler.</li> <li>• Hidrojen bağlarının varlığının maddelerin erime ve kaynama noktaları ve çözünürlüğü üzerindeki etkisini açıklar.</li> <li>• Su anomalisinin nedenlerini ve önemini açıklar.</li> <li>• Hidrojen bağının gücü, Van der Waals kuvvetleri ve kovalent bağ arasındaki farkı açıklar.</li> <li>• Kristalin ve amorf maddelerin yapı ve özellikleri arasındaki farkı açıklar.</li> <li>• Atomik (kovalent), moleküler ve iyonik kristaller, yani kristal kafesler arasında yapılarına göre bir fark yapar ve ilgili maddelerin fiziksel özelliklerini açıklar.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Metalik bağ</b></li> </ul> <p>(metalik bağ, metal kristaller, metal kristal kafes, "elektron gazı", delokalize elektronlar)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• "Elektron gazı" modelini kullanarak metalik bağların ve metalik kristallerin, yani metalik kristal kafeslerin oluşumunu (varlığını) açıklar.</li> <li>• Metallerde delokalize elektronların varlığını açıklar.</li> <li>• Metallerin iletkenliği ile metalik bağ arasında bir bağlantı kurar.</li> </ul>

## Etkinlik Örnekleri

**Bireysel etkinlik:** Her öğrenci, iyonların ve iyonik bağın oluşumunu farklı metal ve ametal elementlerden oluşan ikili bileşiklerde, atomların ve iyonların şematik ve elektronik konfigürasyonlarıyla gösterdiği bir çalışma yaprağını bireysel olarak doldurur. Öğrenciler, iyonik bileşiğin formül birimini kimyasal formülle ifade eder. Çözümlerin doğruluğu, tahtada öğrenciler tarafından çözülen aynı örneklerle karşılaştırılarak kontrol edilir.

**Deney:** Öğrenciler küçük gruplara/ikili ekiplere ayrılır; öğretmenin gözetimi altında ve tüm güvenlik önlemleri alınarak farklı atomik (kovalent), moleküler ve iyonik yapıya kristal maddelerin örneklerini (örneğin: grafit, kükürt, iyot, sodyum klorür, göz taşı vb.) incelerler. Deney yaparak bu maddelerin suda çözünürlüğünü araştırırlar ve interneti kullanarak bu maddelerin erime noktaları hakkında bilgi edinirler. Her grup/ekip deney raporu hazırlar ve sonuçlarını tüm sınıfa sunar. Öğrenciler, atomik (kovalent), moleküler ve iyonik yapıya kristal maddelerin fiziksel özellikleri (suda çözünürlük ve erime noktası) hakkında, yapılarına dayalı bir ilişkilendirme yaparak sonuç çıkarır.

**Araştırma etkinliği:** Öğrenciler küçük gruplara ayrılır ve ev ödevi olarak “Suyun Anomalisi – Nedenleri ve Sonuçları” konusunu internet üzerinden araştırmaları istenir. Her grup kısa bir sunum hazırlar ve ders sırasında sınıf önünde sunar. Sunumların ardından tartışma yapılır ve suyun anomalisi olayının nedenleri ve önemi hakkında ortak bir sonuca varılır.

**Tartışma:** Öğrenciler, homonükleer moleküllerde (örneğin:  $H_2$ ,  $F_2$ ,  $Cl_2$ ,  $O_2$ ,  $N_2$ ,  $P_4$ ) ve ametallerden oluşan bazı heteronükleer moleküllerde (örneğin: HF, HCl,  $H_2O$ ,  $NH_3$ ,  $CO_2$ , HCN vb.) kovalent bağın oluşum biçimini gösteren görsel bir simülasyonu izler. Ortak elektron çiftleri oluşturarak ve orbitallerin örtüşmesi yoluyla kovalent bağın nasıl oluştuğu üzerine tartışma yaparlar. Dersin sonunda ortak bir sonuç çıkarılır.

**Bilgi yarışması (quiz):** Öğretmen, bir quiz oluşturma uygulaması kullanarak çoktan seçmeli sorular hazırlar. Sorular, verilen bir maddenin (kimyasal adı, formülü veya sembolü üzerinden) sahip olduğu kimyasal bağ türünü (iyonik, kovalent – polar/apolar ya da metalik) belirlemeye yöneliktir. Her öğrenci, bilgisayar veya cep telefonu kullanarak soruları bireysel olarak cevaplar. Başarı kriterleri; her bir sorunun doğru yanıtlanması ve çözüm süresi olarak belirlenir. Bu kriterlere göre öğrenciler başarı sırasına göre derecelendirilir.

Konu: **İNORGANİK BİLEŞİKLER**

Toplam ders saati: 18

## Öğrenim kazanımları

Öğrenci şunları yapabilecektir

1. Oksitlerin bileşimini açıklayın, sınıflandırın, oksitlerin isimlendirmesini doğru bir şekilde uygulayın ve kimyasal denklemlerle oksitlerin elde edilmesi için reaksiyonları ve oksitlerin karakteristik kimyasal reaksiyonlarını gösterin, açıklayın ve temsil edin;
2. Hidroksitlerin bileşimini açıklayın, hidroksitlerin isimlendirmesini doğru bir şekilde uygulayın ve kimyasal denklemlerle hidroksitlerin elde edilmesi için reaksiyonları ve hidroksitlerin karakteristik kimyasal reaksiyonlarını gösterin, açıklayın ve temsil edin;
3. Asitlerin bileşimini açıklayın, sınıflandırın, asitlerin isimlendirmesini doğru bir şekilde uygulayın ve kimyasal denklemlerle asitlerin elde edilmesi için reaksiyonları ve asitlerin karakteristik kimyasal reaksiyonlarını gösterin, açıklayın ve temsil edin; Да го објаснува составот на солите, да ги класифицира, правилно да ја применува номенклатурата на солите и да демонстрира, објаснува и претставува со хемиски равенки

реакции за добивање соли, и карактеристични хемиски реакции на солите.

Öğrencide şunlar gelişecek:

1. Çevreyi kirlilikten koruma, sağlıklı ve temiz bir çevreyi sürdürme bilinci, sorumluluğu ve özeni.

**İçerikler (ve kavramlar):**

• **Oksitler**

(oksit, metal oksit, metal olmayan oksit, asidik oksit, bazik oksit, amfoterik oksit, nötr/kayıtsız oksit, sera gazları, sera etkisi)

**Değerlendirme Standartları:**

- Oksitlerin bileşimini açıklar.
- Oksitleri, oksitteki element türüne ve kimyasal özelliklerine göre sınıflandırır.
- Verilen bir kimyasal formüle göre oksitleri doğru bir şekilde adlandırır.
- Verilen bir isme göre oksitlerin kimyasal formüllerini doğru bir şekilde belirler.
- Oksitleri elde etmek için reaksiyonları kimyasal denklemlerle temsil eder ve açıklar.
- Oksitleri elde etmek için deneyleri gösterir ve sonuçlarını açıklar.
- Oksitlerin kimyasal özellikleri için reaksiyonları kimyasal denklemlerle temsil eder ve açıklar.
- Oksitlerin kimyasal özelliklerini kanıtladığı deneyleri gösterir ve sonuçlarını açıklar.
- Sera etkisinin oluşumunu ve çevre üzerindeki etkisini açıklar.
- Oksitlerin hazırlanması, özellikleri ve uygulamasıyla ilişkili gerçek bir bağlamda problem durumlarını çözer.

• **Hidroksitler**

(hidroksit, hidroksit grubu, baz)

- Hidroksitlerin bileşimini açıklar.
- Verilen bir kimyasal formüle göre hidroksitleri doğru bir şekilde adlandırır.
- Verilen bir isme göre hidroksitlerin kimyasal formüllerini doğru bir şekilde belirler.
- Hidroksitlerin elde edilmesi için reaksiyonları kimyasal denklemlerle temsil eder ve açıklar.
- Hidroksitlerin elde edilmesi için deneyleri gösterir ve sonuçlarını açıklar.
- Hidroksitlerin fiziksel özelliklerini belirler.
- Bazları diğer hidroksitlerden ayırır.
- Hidroksitlerin kimyasal özellikleri için reaksiyonları kimyasal denklemlerle temsil eder ve açıklar.
- Hidroksitlerin kimyasal özelliklerini kanıtladığı deneyleri gösterir ve sonuçlarını açıklar.
- Hidroksitlerin hazırlanması, özellikleri ve uygulamasıyla ilişkili gerçek bir bağlamda problem durumlarını çözer.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Asitler</b></li> </ul> <p>(asit, asit kalıntısı, anoksik asit, oksiasit, nötralizasyon reaksiyonu, asit yağmuru, okyanus asitlenmesi)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asitlerin bileşimini açıklar.</li> <li>• Asitleri asit kalıntısının bileşimine göre sınıflandırır.</li> <li>• Verilen bir kimyasal formüle (per-, hipo-, di-, meta- ve tiyo- asitler dahil) dayanarak asitleri doğru bir şekilde adlandırır.</li> <li>• Verilen bir isme (per-, hipo-, di-, meta- ve tiyo- asitler dahil) dayanarak asitlerin kimyasal formüllerini doğru bir şekilde belirler.</li> <li>• Kimyasal denklemlerle asit elde etme reaksiyonlarını temsil eder ve açıklar.</li> <li>• Asit elde etme deneylerini gösterir ve sonuçlarını açıklar.</li> <li>• Asitlerin fiziksel özelliklerini belirler.</li> <li>• Kimyasal denklemlerle asitlerin kimyasal özelliklerine ilişkin reaksiyonları temsil eder ve açıklar.</li> <li>• Asitlerin kimyasal özelliklerini kanıtladığı deneyleri gösterir ve sonuçlarını açıklar.</li> <li>• Asit yağmurunun oluşumunu ve çevre üzerindeki etkisini açıklar.</li> <li>• Okyanusların ve diğer doğal suların asitlenmesi olgusunu ve canlı organizmalar üzerindeki etkisini açıklar.</li> <li>• Asitlerin üretimi, özellikleri ve uygulamaları ile ilgili gerçek bağlamdaki problem durumlarını çözer.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tuzlar</b></li> </ul> <p>(tuz, ikili tuz, çift tuz, üçlü tuz, normal tuz, hidrojen tuzu, hidroksit tuzu, kristal hidrat)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tuzların bileşimini açıklar.</li> <li>• Tuzları bileşimlerine göre sınıflandırır ve aralarında ayırım yapar.</li> <li>• Verilen bir kimyasal formüle göre tuzları doğru bir şekilde adlandırır.</li> <li>• Verilen bir isme göre tuzların kimyasal formüllerini doğru bir şekilde belirler.</li> <li>• Kimyasal denklemlerle tuz elde etme reaksiyonlarını temsil eder ve bunları açıklar.</li> <li>• Tuz elde etme deneylerini gösterir ve sonuçlarını açıklar.</li> <li>• Kimyasal denklemlerle tuzların kimyasal özellikleri için reaksiyonları temsil eder ve bunları açıklar.</li> <li>• Tuzların kimyasal özelliklerini kanıtladığı deneyleri gösterir ve sonuçlarını açıklar.</li> <li>• Tuzların hazırlanması, özellikleri ve uygulanmasıyla ilişkili gerçek bir bağlamda problem durumlarını çözer.</li> </ul>
<p><b>Etkinlik Örnekleri</b></p>	

- **Bireysel etkinlik:** Her öğrenci, verilen örneklerde, verilen kimyasal formüle dayanarak oksitleri doğru bir şekilde adlandırdığı ve verilen isme göre oksitlerin kimyasal formüllerini doğru yazdığı bir çalışma yaprağını bireysel olarak doldurur. Çözümlerin doğruluğu, öğrenciler tarafından tahtada çözülen aynı örneklerle karşılaştırılarak kontrol edilir.
- **Deney:** Öğrenciler küçük gruplara/ikili ekiplere ayrılır; öğretmenin gözetimi altında ve gerekli tüm güvenlik önlemleri alınarak, asitlerin katıldığı kimyasal tepkimeleri gerçekleştirirler: farklı metallerle tepkimeler, bazik oksitle tepkime ve bazla tepkime. Gözlemledikleri değişiklikleri kaydeder, oluşan ürünleri belirler ve kimyasal tepkimeleri kimyasal denklemlerle ifade ederler. Asitlerin kimyasal özellikleri hakkında laboratuvar raporu hazırlarlar.
- **Araştırma etkinliği:** Öğrenciler küçük gruplara ayrılır ve ev ödevi olarak “Hidroksitlerin sabun üretiminde kullanımı” konusunu internet üzerinden araştırırlar. Her grup kısa bir sunum hazırlar ve bu sunumları derste tüm sınıfın önünde paylaşır.
- **Tartışma:** Öğrenciler, asit yağmurlarının oluşumu ve insanların sağlığı, canlı yaşamı, doğal sular, toprak, tarım ürünleri, altyapı vb. üzerindeki zararlı etkileriyle ilgili görsel bir sunumu izler. Asit yağmurlarının oluşumunun nasıl azaltılabileceği üzerine tartışma yaparlar; özellikle yenilenebilir enerji kaynaklarının, fosil yakıtların yerine kullanımının artırılması konusuna odaklanılır.
- **Bilgi yarışması (quiz):** Öğretmen, tuzların adlandırılması konusundaki bilgileri ölçmek amacıyla, sadece bir doğru cevabın bulunduğu çoktan seçmeli sorulardan oluşan bir quiz hazırlar. Her öğrenci, bilgisayar veya cep telefonu kullanarak soruları bireysel olarak yanıtlar. Başarı kriteri olarak her bir sorunun doğru yanıtlanması ve çözüm süresi esas alınır. Buna göre öğrenciler başarı sıralamasına göre derecelendirilir.
- **Problem çözme:** Öğrenciler, sera etkisinin nedenleri ve sonuçlarıyla ilgili görsel bir sunumu izler. Küçük gruplara/ikili ekipler hâlinde ayrılırlar ve sera etkisi sorununa nasıl çözümler getirilebileceğine dair öneriler geliştirirler.
- **Proje:** Öğrenciler küçük gruplara ayrılır ve doğal suların asitleşmeden korunması konusunda farkındalık oluşturma amaçlı bir proje geliştirme görevi alırlar. Literatür taraması yaparak ve bilgi toplayıp analiz edip seçerek somut sonuçlara ulaşırlar; bunları tüm sınıfla tartışır ve özetlerler. Daha sonra BİT (Bilgi ve İletişim Teknolojileri) kullanarak doğal suların asitleşmeden korunmasına yönelik önlemler içeren broşürler hazırlarlar. Hazırladıkları broşürleri okulun diğer öğrencileriyle paylaşırlar.

Konu: **KİMYASAL HESAPLAMA**

Toplam ders saati: 20

### Öğrenim kazanımları

Öğrenci şunları yapabilecektir

1. Temel fiziksel nicelikleri ve SI birimlerini listelemek, bunları doğru bir şekilde belirtmek, daha küçük birimleri daha büyük birimlere dönüştürmek ve tersini yapmak, SI öneklerini kullanmak;
2. Bağlı atom kütlelerini ve bağlı moleküler kütleleri tanımlayıcı bir ifadeyle göstermek ve bağlı moleküler kütleleri hesaplamak;
3. Bir maddenin fiziksel niceliğini ifade etmek ve buna göre hesaplamalar yapmak;
4. Fiziksel nicelik mol kütlelerini ifade etmek ve buna göre hesaplamalar yapmak;
5. Fiziksel nicelik mol hacmini ifade etmek ve buna göre hesaplamalar yapmak;
6. Kimyasal formüllere dayalı hesaplamalar yapmak.

<b>İçerikler (ve kavramlar):</b>	<b>Değerlendirme Standartları:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Fiziksel nicelikler, birimler ve Uluslararası Birimler Sistemi (SI)</b> (fiziksel nicelik, birim, Uluslararası Birimler Sistemi – SI, temel fiziksel nicelikler, türetilmiş fiziksel nicelikler, nicelik denklemi)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fiziksel nicelik ve nicelik birimi terimlerini tanımlar.</li> <li>Temel fiziksel nicelikleri ve bunların SI birimlerini listeler ve bunları doğru şekilde etiketler.</li> <li>Temel ve türetilmiş fiziksel nicelikler arasında ayrım yapar.</li> <li>Bir fiziksel niceliği, sayısal bir değerin ve bir birimin çarpımı olarak bir nicelik denklemiyle temsil eder.</li> <li>SI öneklerini kullanarak daha küçük birimleri daha büyük birimlere ve tam tersini dönüştürür.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Göreceli atom kütlesi ve göreceli moleküler kütle</b> (atomik kütle birimi, göreceli atom kütlesi, göreceli moleküler kütle)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atomik kütle birimini tanımlar.</li> <li>Göreceli atom kütlesi niceliğinin anlamını açıklar ve bunu tanımlayıcı bir ifadeyle temsil eder.</li> <li>Göreceli moleküler kütle niceliğinin anlamını açıklar ve bunu tanımlayıcı bir ifadeyle temsil eder.</li> <li>Belirli bir kimyasal formüle ve belirli göreceli atom kütlelerine dayanarak göreceli moleküler kütle hesaplar.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Madde miktarı ve mol</b> (madde miktarı, birim sayısı, mol, Avogadro sayısı, Avogadro sabiti)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bir maddenin fiziksel niceliğini, oluşturduğu birim sayısına bağlar.</li> <li>Mol biriminin anlamını açıklar.</li> <li>Mol ile Avogadro birim sayısı arasında bağlantı kurar ve Avogadro sabitinin anlamını açıklar.</li> <li>Bir maddenin niceliğini, maddenin birim sayısının Avogadro sabitine bölümü olarak ifade eder ve bunları birbirinden hesaplar.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Mol kütlesi</b> (mol kütlesi)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mol kütlesinin (g/mol biriminde ifade edilen) sayısal değeri ile bağlı atom kütlesinin, yani bağlı moleküler kütlelerin değeri arasında bağlantı kurar ve bunları birbirinden ayırır.</li> <li>Bir maddenin mol kütlesini, maddenin kütlesinin ve miktarının bölümü olarak ifade eder ve bunları birbirinden hesaplar.</li> <li>Bir maddenin kütlesini, bir maddenin birim sayısını, bir maddenin miktarı aracılığıyla birbirinden hesaplar.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Mol hacmi</b> (Avogadro yasası, mol hacmi, standart koşullar)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avogadro yasasını yorumlar.</li> <li>Bir gazın molar hacmini, gazın hacminin ve miktarının bölümü olarak ifade eder ve standart koşullar altında değerini belirtir.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bir gazın hacmini ve gaz miktarını, molar hacim yoluyla, standart koşullar altında, birbirinden hesaplar.</li> <li>• Birim sayısını, kütleyi ve hacmi, madde miktarı yoluyla ilişkilendirerek problemleri çözer.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Kimyasal formüllere dayalı hesaplamalar</b> (kantitatif/molar oran, sayı oranı, kütle oranı, hacim oranı, kantitatif/molar kesir, sayı kesri, kütle kesri, hacim kesri, gerçek formül, ampirik formül)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tanımsal bir ifadeyle temsil eder: iki bileşenin niceliksel/molar oranı, sayısı, kütlesi ve hacim oranı.</li> <li>• Tanımsal bir ifadeyle temsil eder: bir sistemdeki bir bileşenin niceliksel/molar oranı, sayısı, kütlesi ve hacim oranı.</li> <li>• Kimyasal bir formüle dayalı olarak niceliksel/molar oranı, sayısı, kütlesi, niceliksel/molar oranı, sayısı ve kütle oranı için tanımsal ifadeleri kullanarak problemleri çözer.</li> <li>• Bir bileşiğin niceliği, birim sayısı veya kütlesi için verilen değerlere dayalı olarak, bir bileşikteki elementlerin niceliğini, birim sayısını ve kütlesini hesaplayarak problemleri çözer ve tersi.</li> <li>• Bileşimi biliniyorsa, bir bileşiğin kimyasal formülünü (gerçek, ampirik) belirleme problemlerini çözer.</li> </ul>
<p><b>Etkinlik örnekleri</b></p> <p><b>Bireysel etkinlik:</b> Her öğrenci, birim sayısı, kütle ve hacim ile madde miktarını birbirine bağlayarak problemleri çözdüğü bir çalışma kağıdını bağımsız olarak doldurur. Çözümlerin doğruluğu, öğrenciler tarafından tahtada çözülen aynı örneklerle karşılaştırılarak kontrol edilir.</p> <p><b>Tartışma:</b> Öğrenciler bağıl atom kütlesi ve bağıl moleküler kütle niceliklerinin anlamını tartışırlar. Tartışmadan elde edilen sonuçlara dayanarak, her birini uygun tanımlayıcı ifadeyle temsil ederler.</p> <p><b>Yarışma:</b> Her öğrenci, belirli bir zaman içinde kimyasal formüllere dayalı hesaplamalardan oluşan görevler (mantıksal problemler) içeren bir testi çözerek bağımsız olarak yarışır. Görevler uygun bir anahtara göre puanlanır. Öğrenciler kazandıkları puan sayısına göre sıralanır. İlk üç sıradan birini kazanan öğrenciler vurgulanır.</p>	

## KAPSAYICILIK, TOPLUMSAL CİNSİYET EŞİTLİĞİ / DUYARLILIĞI VE KÜLTÜRLERARASI YAKLAŞIM

Ortaöğretimdeki öğretmenler, tüm öğrencilerin öğretim faaliyetlerine aktif katılımını sağlayarak kapsayıcılığı teşvik eder. Bireyselleştirme, farklılaştırma, ekip çalışması ve akran desteği gibi yaklaşımları kullanarak, öğretim yöntemlerini öğrencilerin çeşitli bilişsel ve duygusal ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde uyarlarlar. Engelli öğrencilerle çalışırken, öğretmenler uyarlanmış öğrenme çıktıları ve değerlendirme standartlarını içeren

bireysel eğitim planları uygular ve eğitim asistanları, arabulucular, gönüllü eğitimler ve kaynak merkezlerinden profesyonellerden ek destek sağlar.

Öğrencilerin, özellikle de savunmasız gruplardan gelenlerin ilerlemesinin düzenli olarak izlenmesi esastır. Öğretmenler, olası zorlukları zamanında belirler ve bunların üstesinden gelmek için rehberlik sağlarken, öğrenme sonuçlarına ulaşmak için destekleyici bir ortam yaratır. Bu yaklaşım yalnızca akademik başarıyı teşvik etmekle kalmaz, aynı zamanda öğrencilerin özgüvenini ve aidiyet duygusunu da oluşturur.

Öğretmenler, toplumsal cinsiyet eşitliğini teşvik ederken, etkinlikleri düzenlerken basmakalıp toplumsal cinsiyet rollerini teşvik etmemeye dikkat ederler. Öğretmenler, çalışma grupları oluşturduktan veya görevler atadıktan sonra, örnekler, metinler ve resimler kullanarak, toplumsal cinsiyet duyarlılığını desteklerken ve öğrencileri toplumsal cinsiyet kalıplarını aşmaya teşvik ederken, erkekler ve kızlar arasında bir denge sağlarlar. Öğretim süreci, toplumsal cinsiyet eşitliği ve etnik/kültürel duyarlılığın, mümkün olduğunca, kültürlerarasılığı ve etnik gruplar arası entegrasyonu teşvik eden materyaller ve içerikler kullanılarak, tüm etkinliklerin doğal bir parçası olacak şekilde tasarlanmıştır. Öğretmenler, öğrencileri, her olası durumda çeşitliliğe saygıyı teşvik eden etkinlikler yoluyla farklı kültürel bakış açılarıyla tanıştırlar. Bu, öğrencilerin, tutarlı ve uyumlu bir toplumun yaratılması ve geliştirilmesinin temeli olan kültürlerarası anlayış ve iş birliğine ilişkin bir farkındalık geliştirmelerini sağlar.

Öğretmenler, öğrencilere her türlü olası durumda çeşitliliğe saygıyı teşvik eden etkinlikler aracılığıyla farklı kültürel bakış açıları tanıtır. Bu, öğrencilerin uyumlu, uyumlu bir toplumun yaratılması ve geliştirilmesinin temeli olan kültürlerarası anlayış ve iş birliği konusunda farkındalık geliştirmelerini sağlar.

## ÖĞRENCİ BAŞARILARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Öğrencilerin beklenen değerlendirme standartlarına ulaşmalarını sağlamak için öğretmen, öğretim ve öğrenme sırasında öğrencilerin faaliyetlerini sürekli olarak izler ve her öğrencinin ilerlemesi hakkında bilgi toplar. Etkinliklere katılım için öğrenciler, etkinlik/görev uygulamasındaki başarı düzeyini belirten ve iyileştirme için rehberlik sağlayan geri bildirim alırlar (biçimlendirici değerlendirme). Bu amaçla öğretmen şunları izler ve değerlendirir:

- öğretmen veya sınıf arkadaşları tarafından sorulan sorulara verilen sözlü yanıtlar,
- öğrencinin gözlemler yaptığı, sonuçları sunduğu ve bunları sunduğu araştırma faaliyetleri,
- kendi ve paylaşılan çalışmalarını oluştururken derslerdeki pratik performans ve etkinlik,
- çalışmalar (çizimler, resimler, grafikler, heykeller, tasarımlar, illüstrasyonlar, sunumlar, modeller vb.);
- yürütülen araştırmadan veriler içeren yazılı raporlar/sunumlar,
- öğretimin bir parçası olan sınavlara (kısa testler) verilen yanıtlar.

Her konuyu tamamladıktan sonra öğrenci, ulaşılan değerlendirme standartlarının sayısal bir toplam notunu alır. Sayısal toplamsal not, uygulamalı yaratıcı etkinliklerde elde edilen sonuç ile sözlü cevaplar ve görsel dil bilgisi sınavından oluşan teorik kısımda elde edilen sonucun, çeşitli biçimlendirici değerlendirme teknikleriyle belirlenen ilerleme notuyla birleştirilmesiyle yapılır.

