TÜRİKYE YÜZYILI MAARİF MODELİ İLE %100 UYUMLU PEDAGOJİK DERS PLANI

KİM.11.1.2.1. Kimyasal Tepkimelerin Gerçekleşmesi İçin Gerekli Şartlar

I. DERS VE MÜFREDAT KİMLİĞİ

Ders Adı ve Düzey:	11. Sınıf Kimya Dersi (K12 / Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli)
Tema ve Ünite:	Etkileşim Teması / Kimyasal Tepkimelerde Hız
Öğrenme Çıktısı (ÖÇ):	KİM.11.1.2.1. Kimyasal tepkimelerin gerçekleşmesi için gerekli şartları açıklamak için kanıt kullanabilme.
Ders Süresi:	4 Ders Saati (160 Dakika - 4x40 Dk)
Sınıf Bağlamı:	Sınıf mevcudu 30 kişi; öğrencilerin hazır bulunuşluk seviyesi düşük, alt-mikro modelleme desteğine ihtiyaç duyan grup.
Temel Beceri & Değerler:	FBAB5 Kanıt Kullanma, FBAB10 Tümevarımsal Akıl Yürütme, SDB2.1 Etkili İletişim, D3 Çalışkanlık, D13 Sağlıklı Yaşam, D14 Saygı.

II. KÖPRÜ KURMA VE ANLAM AĞI

Bu ders planı, öğrencilerin soyut kimyasal süreçleri anlamlandırmalarını sağlamak amacıyla makroskobik gözlemlerden alt-mikro seviyedeki tanecik etkileşimlerine uzanan güçlü bir anlam ağı üzerine kurgulanmıştır.

1. Önceki Öğrenmelerle Bağlantı

- **Giriş ve Ön Koşullar:** Öğrencilerin 9 ve 10. sınıf düzeyinden kovalent bağ yapısı, maddelerin tanecikli yapısı ve gazların kinetik moleküler teorisi hakkındaki temel bilgileri hatırlatılır.
- **Enerji Bağlantısı:** KİM.11.1.1.1, KİM.11.1.1.3 ve KİM.11.1.1.4 öğrenme çıktılarında edinilen endotermik ve ekzotermik tepkime kavramları, potansiyel enerji değişimleri ve bağların kırılması/oluşması ilkeleriyle doğrudan bağ kurulur.

2. Gelecek Öğrenmelerle Bağlantı

- **Hız Faktörlerine Zemin:** Çarpışma teorisinde kavranan 'etkin çarpışma' ve 'aktivasyon enerjisi' kavramları; bir sonraki KİM.11.1.2.2 - KİM.11.1.2.8 öğrenme çıktılarında tepkime hızına etki eden derişim, sıcaklık, temas yüzeyi ve katalizör faktörlerinin alt-mikro düzeyde açıklanmasına temel oluşturur.

III. BÜTÜNCÜL YAKLAŞIM (ZİHİN - KALP - EL)

Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nin yetkinlik çerçevesine uygun olarak derste bilişsel gelişim, değerler ve uygulamalı beceriler eş zamanlı olarak işlenmektedir:

- **Zihin (Bilişsel Analiz):** Çarpışma teorisinin temel ilkelerini (çarpışma, uygun yönelim/geometri, yeterli kinetik enerji) analiz etme; potansiyel enerji-tepkime koordinatı grafiklerinde ileri/geri aktivasyon enerjisi ve aktifleşmiş kompleks kavramlarını yorumlama.
- **Kalp (Duyuşsal & Değerler):** Gıdaların çürümesi, dişlerin çürümesi, demir malzemelerin korozyona uğraması gibi günlük hayatta karşılaşılan olumsuz süreçlerin kimyasal tepkimelerle ilişkisini kavrama; milli serveti koruma, çevre bilinci ve D13 Sağlıklı Yaşam değerini içselleştirme. Grup çalışmalarında D14 Saygı ve D3 Çalışkanlık gösterme.
- **El (Psikomotor & Somut Ürün):** A2 + B2 -> 2AB tepkimesine ait uzay-dolgu modellerini ve çarpışma olasılıklarını inceleyerek 'Etkin Çarpışma ve Korozyon Önleme Panosu / Çalışma Kartı' üretme.

IV. 4 DERS SAATİ AKIŞI VE SÜREÇ TASARIMI (160 DAKİKA)

1. Ders Saati (40 Dk): Günlük Hayat Gözlemleri ve Problemi Tanımlama

Güdüleme ve Odaklanma (10 Dk): Sınıfa narin bir narin çürümesi, diş çürümesi ve paslanmış bir metal görseli getirilerek veya tahtaya yansıtılarak derse başlanır. Öğrencilere 'Sürekli temas hâlinde olan maddeler neden her an tepkimeye girmez?' ve 'Kibrit, havadaki oksijenle sürekli temas ettiği halde sürtünme olmadan neden yanmaz?' soruları yöneltilir.

Grup Tartışması ve Keşif (20 Dk): Öğrenciler 4-5 kişilik heterojen çalışma gruplarına ayrılır. Etkinlik 1.7 çerçevesinde metal ürünlerin paslanması, gıdaların bozulması ve diş çürümesi olayları tartışılır. Bu olayların kimyasal tepkime şartları ve gerçekleşmesini önlemek için alınabilecek tedbirler sorgulanır.

Süreç Çıkarımı (10 Dk): Tepkimelerin gerçekleşebilmesi için çevresel şartların yanında maddelerin birbiriyle temas etmesi, yani taneciklerin çarpışması gerektiği sonucuna ulaşılır.

2. Ders Saati (40 Dk): Alt-Mikro Gösterimler ve Çarpışma Teorisi

Alt-Mikro İnceleme (10 Dk): A2 + B2 -> 2AB tepkimesine ait uzay-dolgu modelleri ve 4 farklı çarpışma olasılığı görseli incelemeye açılır.

Uygun Geometri ve Yönelim Analizi (20 Dk): Öğrencilerden görsellerdeki 1, 2, 3 ve 4. çarpışma durumlarını kıyaslamaları istenir. 1 ve 3. çarpışmalarda moleküllerin yan yana veya yanlış açıyla çarptığı için ürün oluşmadığı; 2 ve 4. çarpışmalarda ise moleküllerin tam uygun geometride baş başa çarpışarak ürün oluşturduğu keşfettirilir.

Kavramsal İnşa (10 Dk): Çarpışma teorisine göre her çarpışmanın ürünle sonuçlanmadığı, ürün oluşması için 'uygun geometri' ve 'doğru yönelim' şartının zorunlu olduğu kavramı özetlenir.

3. Ders Saati (40 Dk): Enerji Engeli, Aktivasyon Enerjisi ve Grafikler

Enerji Şartının Keşfi (10 Dk): Çarpışan taneciklerin sadece doğru açıyla yaklaşmasının yetmediği, mevcut kovalent bağları kırabilecek bir kinetik enerjiye sahip olmaları gerektiği vurgulanır. Kibritin sürtünmeyle aldığı ısının aktivasyon enerjisini sağladığı örneklendirilir.

Grafik Okuma ve Matematiksel Modelleme (20 Dk): Tepkimeye giren taneciklerin etkin çarpışması için gereken minimum kinetik enerjiye 'eşik değeri', gereken minimum potansiyel enerjiye ise 'aktivasyon enerjisi (Ea)' dendiği açıklanır. Potansiyel Enerji - Tepkime Koordinatı grafiği üzerinde ileri aktivasyon enerjisi (Eai), geri aktivasyon enerjisi (Eag) ve tepe noktadaki yüksek enerjili, kararsız 'aktifleşmiş kompleks' yapısı gösterilir.

Örüntü Kurma (10 Dk): Endotermik (Eai > Eag) ve ekzotermik (Eai < Eag) tepkimelerde delta H = Eai - Eag bağıntısı tümevarım yöntemiyle pekiştirilir.

4. Ders Saati (40 Dk): Kanıt Kullanma, Uygulama ve Değerlendirme

Kanıt Temelli Uygulama (20 Dk): Öğrencilere roket motorlarında hydrazine ve diazot tetraoksit kullanımı, araçlarda buji kıvılcımı ile yakıtın tutuşması ve fosgen gazı sentezi örnekleri verilir. Öğrencilerden verilen durumları çarpışma teorisi ve aktivasyon enerjisiyle ilişkilendirerek açıklamaları istenir.

Somut Ürün Oluşturma (10 Dk): Öğrenciler ders süresince öğrendiklerini özetleyen 'Çarpışma Teorisi Kontrol Kartı' doldururlar.

Süreç Odaklı Değerlendirme (10 Dk): Öğrenci gelişimini ve dersin kazanımlarını ölçmek amacıyla Çıkış Kartı (Exit Ticket) uygulanır ve değerlendirme tamamlanır.

V. FARKLILAŞTIRILMIŞ ÖĞRETİM

Sınıfın hazır bulunuşluk düzeyinin düşük olması ve bireysel öğrenme farklılıkları göz önüne alınarak Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'ne uygun farklılaştırma stratejileri kurgulanmıştır:

1. Destekleme (Basitleştirme - Düşük Hazır Bulunuşluk Grubu)

- **Görsel Kart Desteği:** Karmaşık grafik ve sembolik modelleri anlamakta zorlanan öğrenciler için renkli 'Çarpışma Görsel Kartları' (Kırmızı: Yanlış Yönelim/Ürün Yok, Yeşil: Doğru Yönelim + Yeterli Enerji / Ürün Var) kullanılır.
- **3 Adımlı Kontrol Listesi:** Tepkime gerçekleşme şartları 3 basit kontrol adımına indirgenir: 1. Tanecikler çarpıştı mı? -> 2. Açısı doğru mu? -> 3. Hızı/Enerjisi yeterli mi? Bütün cevaplar 'Evet' ise ürün oluşur.

2. Zenginleştirme (Derinleştirme - Sosyal Bilimler ve Mühendislik Odağı)

- **Endüstriyel Korozyon Analizi:** İlerleme kaydeden öğrencilere 'Endüstriyel Korozyon Maliyetleri ve Yeşil Kimya İlkeleri' kapsamında bir inceleme görevi verilir.
- **Sosyo-Ekonomik Boyut:** Demir köprülerin ve gemilerin korozyondan korunması (katodik koruma, kurban elektrot, boyama) yöntemlerinin çarpışma teorisindeki tanecik temasını engelleme ilkesiyle ilişkisi ve ülke ekonomisine katkısı sosyo-ekonomik açıdan analiz ettirilir.

VI. SÜREÇ ODAKLI DEĞERLENDİRME ARAÇLARI

Ders sürecinde öğrencilerin performansını ölçmek ve anında geri bildirim sağlamak amacıyla analitik rubrik ve çıkış kartı tasarlanmıştır.

1. Analitik Rubrik Taslağı

Ölçütler	1 - Başlangıç	2 - Gelişmekte	3 - Yetkin	4 - İleri Düzey
Çarpışma Şartlarını Belirleme	Şartları açıklayamaz.	Sadece temas veya enerjiden birini söyler.	Çarpışma, yönelim ve enerjiyi doğru tanımlar.	Şartları alt-mikro modellerle eksiksiz açıklar.
Uzay-Dolgu Modellerini Okuma	Modelleri yorumlayamaz.	Doğru yönelimi kısmen ayırt eder.	Uygun ve uygun olmayan yönelimi doğru seçer.	Çarpışma olasılıklarını grafiklerle eşleştirir.
Aktivasyon Enerjisi ve Grafik	Grafiği okuyamaz.	Ea ve aktifleşmiş kompleksi karıştırır.	Eai, Eag ve delta H değerlerini grafikte gösterir.	Grafik üzerinden endotermik/ekzotermik çıkarımı yapar.
Kanıt Kullanma ve İddia	İddiasını veriyle destekleyemez.	Günlük örnekleri kısmen ilişkilendirir.	Kibrit/korozyon olaylarını teorisiyle açıklar.	Özgün günlük hayat kanıtları geliştirir.

2. Öğrenci Çıkış Kartı (Exit Ticket)

Dersin son 5 dakikasında öğrencilerden şu 3 soruya kısa yanıt yazmaları istenir:

- 1. Bir kimyasal tepkimenin gerçekleşmesi için olmazsa olmaz 2 temel şart nedir?
- 2. 'Aktivasyon enerjisi' yüksek olan bir tepkimenin hızı hakkında ne söylenebilir?
- 3. Sürtünmeyen bir kibrit çöpünün kendiliğinden yanmamasının sebebini tek bir cümleyle açıklayınız.

Öğretmen İmecesi Kimya Zümresi tarafından Hazırlanmıştır. ogretmenimecesi.com