



ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM FAKÜLTESİ SINIF ÖĞRETMENLİĞİ ABD

SÖAE205 Fen Bilimleri Laboratuvar Uygulamaları

(KİMYA DENEYLERİ)



HAZIRLAYAN

YRD. DOÇ. DR. HASAN YAKAN

DR. ARŞ. GÖR. MELEK BABA

DR. ARŞ. GÖR. ÖZLEM ÖZÇAKIR SÜMEN

SAMSUN, 2020

İÇİNDEKİLER

- 1. LABORATUVARDA UYULMASI GEREKEN KURALLAR**
- 2. LABORATUVARDA KULLANILAN ARAÇ-GEREÇLER**
- 3. FEN VE TEKNOLOJİ KAZANIMLARI**
- 4. KİMYA DENEYLERİ**
 - 4.1. KARIŞIMLAR**
 - 4.2. ÇÖZELTİLER**
 - 4.3. FİZİKSEL VE KİMYASAL DEĞİŞİM**
 - 4.4. ASİT VE BAZLAR**

LABORATUVARDA UYULMASI GEREKEN KURALLAR

Öğrencilerin Laboratuvarda Uymaları Gereken Genel Kurallar

1. Fen bilgisi konularıyla ilgili yapılacak etkinlik ve deneylere ilişkin temel bilgilere sahip olmak gerekir. Bu nedenle laboratuvara gelmeden önce gerekli ön bilgiler sağlanmalıdır.
2. Laboratuvarların düzenini bozmamak için derse zamanında gelinmelidir.
3. Yapılacak deneyler önceden belirlenerek bu deneyler dışında başka deneyler yapılmamalıdır.
4. Deneyin amacını eksiksiz bir şekilde anlayarak, deneyde istenen veriler ve sonuçlar elde edilmelidir.
5. Grup halinde yapılan deneylerde, işbirliğine uygun davranılarak herkesin belli görevler alması sağlanmalıdır.
6. Grup halinde çalışırken diğer masalarda çalışanları rahatsız etmeyecek bir biçimde fikir alışverişinde bulunulmalıdır.
7. Deneylere başlamadan önce, deney hakkında dikkat edilecek noktalar ve araç-gereçlerle ilgili önemli noktalar deney kaynağından dikkatle okunmalı veya laboratuvar sorumlusundan gerekli bilgiler alınmalıdır.
8. Deney için kullanılacak malzemelerin sağlamlığı ve temizliği deneye başlamadan önce kontrol edilmelidir.
9. Yapılacak deneylerin hangileri olduğu ve hangi araç gereçlerin kullanılacağı önceden tespit edilerek laboratuvarda olup olmadığı kontrol edilmelidir.
10. Çevre imkanlarıyla elde edilebilecek araç gereçler, deneyi yapacak kişiler tarafından tespit edilerek deneylerde kullanılmalıdır.
11. Yapılacak işlemler dikkatle takip edilerek aşamalarına tam olarak uyulmalıdır.
12. Deney esnasında sadece yapılan işe odaklanarak bütün dikkati çalışmaya yoğunlaştırmak gerekir.
13. Deneyi yaparken başkalarının çalışmasını olumsuz etkileyecek tutum ve davranışlardan kaçınmak gerekir.
14. Deney için gerekli olan malzemeleri araç gereç dolabından alırken uygun malzemenin alındığından emin olunmalı, bunun için de üzerindeki açıklamalar okunmalıdır. Üzerinde etiket veya kullanma kılavuzu olmayan malzemeler için laboratuvar sorumlusuna danışılmalıdır.
15. Kullanılan kimyasal maddeleri, deneyler bittikten sonra dikkatli bir şekilde yok ederek zararlarından korunulmalıdır. Ayrıca kullanılan kimyasal maddeler kesinlikle alındığı kaba tekrar konulmamalıdır.
16. Kimyasal maddeler kullanılacağı zaman, madde aktarımını sağlayan araç gereçlerin sağlam, temiz ve kuru olmasına dikkat edilmelidir.
17. Deney yaparken kullanılan araç gereçleri dikkatli kullanarak başka çalışmalarda da kullanılacağı unutulmamalıdır.
18. İnsan sağlığına zararlı olabilecek kimyasal malzemelere elle temas edilmemeli ve kontrol için koklanmamalı ve tadına bakılmamalıdır.
19. Deneyde kullanılacak malzemeler, deneyde ihtiyaç duyulan miktarlarda alınmalı ve deney sonucunda kullanılmayan malzemeler tekrar yerine konmalıdır.
20. Asit ve yakıcı maddelerle temas edildiğinde, temas eden kısımları bol su ile yıkamak gerekir.
21. Muhtemel bir kaza halinde, paniğe kapılmadan laboratuvar sorumlusuna başvurularak durum hakkında bilgi ve yardım alınmalıdır.
22. Deneyler bittikten sonra, kullanılan araç gereçlerin gerekli temizliği yapılarak sağlam bir biçimde alındığı yere konması gerekir.

23. Deneyler bittikten sonra bütün araç gereçler alındığı yere düzenli ve sağlam bir şekilde konularak masa temizlenmelidir.

Öğrencilerin Laboratuvarda Uymaları Gereken Özel Kurallar

1. Kesinlikle asit üzerine su dökmeyiniz. Daima asidi su üzerine yavaşça ekleyiniz.
2. Eğer bir kimyasal maddeyi belirlemek için test yapmak istiyorsanız; muhakkak onu nasıl yapmanız gerektiğini gösteren işlem sırasına uyunuz.
3. Asla kırık veya çatlak cam kapları kullanmayınız.
4. Cam boruların içine tıpaları yerleştirirken zorlamayınız.
5. Sıvı maddeleri, pipete almak için daima özel alet (puar) kullanınız.
6. Isıttığınız cam ve porselen malzemeleri elinizle tutmayınız; bunlar için tüp maşası veya pota pensi kullanınız.
7. Isıttığınız bir test tüpünün açık ucunu, kesinlikle yanınızda bulunan kişilere doğru tutmayınız.
8. Maddeleri alev kullanarak cam bir kap içerisinde ısıtırken, camı ısıdan korumak için özel koruyucu (amyant) kullanınız.
9. Kimyasalların neden olduğu gaz ve kokuları solumayınız. Eğer bir koku fark edilmiş ise, laboratuvarı havalandırınız ve oradan uzaklaşınız.
10. Laboratuvarda kesinlikle el şakası yapmayınız ve koşmayınız.
11. Laboratuvarda meydana gelen herhangi bir kaza veya kaza ihtimalini derhal öğretmeninize söyleyiniz.
12. Güvenlik konusunda her zaman bilinçli davranınız. Laboratuvar faaliyetlerinde kazalara karşı dikkatli ve tedbirli olmalısınız.
13. Malzemelerinizi, çalışma masalarınızın kenarlarına koymaktan sakınınız.
14. Laboratuvarda asla hiçbir şey yemeyiniz ve içmeyiniz. Laboratuvar malzemelerinin yakınına yiyecek veya içecek koymayınız.
15. Öğretmenleriniz tarafından koruyucu gözlük kullanmanız söylenildiğinde, buna uyunuz.
16. Laboratuvarda çalışırken lens yerine, gözlük tercih ediniz.
17. Eğer kimyasal maddeler ile çalışıyorsanız laboratuvar önlüğü giyiniz.
18. Dökümlü elbiseler giymekten ve dağınık uzun saçlardan sakınınız.
19. Her kimyasal lavaboya dökülmez. Bunun için öğretmeninizden bilgi alınız.
20. Bir sıvıyı bir kaptan diğer bir kaba ilave etmek için aşağıdaki kurallara uyunuz.
İlave edeceğiniz sıvının bulunduğu kabın (birinci kap) kapağını açınız ve kapağı şeklindeki gibi parmaklarınız arasında tutunuz.
Karıştırma çubuğunu şeklindeki gibi tutunuz ve birinci kapta bulunan sıvıyı, yavaşça şekilde görüldüğü gibi karıştırma çubuğundan aşağı, ikinci kaba ilave ediniz.
Ekleme işiniz bittiğinde birinci kabın kapağını kapatınız. Eğer kapların dışına sıvı dökülmüş ise kapların dışını su ile yıkayınız (Yılmaz ve diğerleri, 2007).

FEN VE TEKNOLOJİ LABORATUVARLARI GÜVENLİK SEMBOLLERİ

Laboratuvar uygulamalarında oluşabilecek tehlikelere karşı uyarmak için güvenlik sembolleri kullanılmaktadır. Bu semboller aşağıda açıklanmıştır.

	<p>ELBİSENİN GÜVENLİĞİ</p> <p>Bu sembol, elbiseyi lekeleyecek veya yakacak maddeler kullanırken görülür.</p>
	<p>AÇIK ALEV UYARISI</p> <p>Bu sembol, yangına veya patlamaya sebep olabilecek alev kullanıldığında görülür.</p>
	<p>DUMAN GÜVENLİĞİ</p> <p>Bu sembol, kimyasal maddeler veya kimyasal reaksiyonlar tehlikeli dumana sebep olduklarında görülür.</p>
	<p>ELDİVEN</p> <p>Cilde zararlı bazı kimyasal maddelerle çalışırken eldiven kullanılması gerektiğini hatırlatan uyarı işareti.</p>
	<p>ELEKTRİK GÜVENLİĞİ</p> <p>Bu sembol, elektrikli aletler kullanılırken dikkat edilmesi gerektiğinde görülür.</p>
	<p>YANGIN GÜVENLİĞİ</p> <p>Bu sembol, açık alev etrafında tedbir alınması gerektiğinde görülür.</p>
	<p>PATLAMA (İNFİLAK) GÜVENLİĞİ</p> <p>Bu sembol, yanlış kullanımdan dolayı patlamaya sebep olacak kimyasal maddeleri gösterir.</p>

	<p>GÖZ GÜVENLİĞİ</p> <p>Bu sembol, gözler için tehlike olduğunu gösterir. Bu sembol görüldüğünde koruyucu gözlük takılmalıdır.</p>
	<p>KESİCİ CİSİMLER GÜVENLİĞİ</p> <p>Bu sembol, kesme ve delme tehlikesi olan keskin cisimler olduğu zaman görülür.</p>
	<p>BİYOLOJİK TEHLİKE</p> <p>Bu sembol, bakteri mantar veya tek hücreli hayvan veya bitki tehlikesi olduğunda görülür.</p>
	<p>ISI GÜVENLİĞİ</p> <p>Bu işaret sıcak cisimlerin tutulması esnasında önlem alınmasını hatırlatmak içindir.</p>
	<p>KİMYASAL MADDE UYARISI</p> <p>Bu sembol deriye dokunması halinde yakıcı veya zehirleyici etkisi olan kimyasal maddeler kullanılırken görülür.</p>
	<p>RADYOAKTİF GÜVENLİĞİ</p> <p>Bu sembol, radyoaktif maddeler kullanırken görülür.</p>
	<p>BİTKİ GÜVENLİĞİ</p> <p>Bu sembol, zehirli veya dikenli bitkiler tutulacağı zaman görülür.</p>
	<p>HAYVAN GÜVENLİĞİ</p> <p>Bu sembol, canlı hayvanlar üzerinde çalışırken hayvanların ve öğrenci güvenliğinin sağlanması gerektiğinde görülür.</p>

	<p>TASARRUFLU KULLANIM UYARISI</p> <p>Bu sembol, maddenin uygun bir şekilde kullanılmasına dikkat edilmesi gerektiğinde ortaya çıkar.</p>
	<p>ZEHİRLİ MADDE UYARISI</p> <p>Bu sembol, zehirli maddeler kullanılırken görülür.</p>
	<p>KIRILABİLİR CAM UYARISI</p> <p>Bu sembol yapılacak deneylerde kullanılacak cam malzemelerin kırılabilir türden olduğunu gösterir.</p>

LABORATUVARDA KULLANILAN ARAÇ GEREÇLER



Cam Balon



Beher



Erlen



Deney Tüpü



Santrifüj Tüpü



Baget



Mezür



Damlalık



Saat Camı



Piset



Pipet



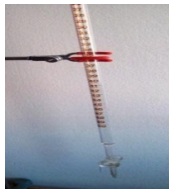
Huni



Balon Joje



Cam Boru



Büret



Soğutucu



Ayırma Hunisi



Bunzen Beki



Porselen Malzemeler



Termometre

FEN BİLİMLERİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının vizyonu; “Tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek” olarak tanımlanmıştır.

Araştıran-sorgulayan, etkili kararlar verebilen, problem çözebilen, kendine güvenen, işbirliğine açık, etkili iletişim kurabilen, sürdürülebilir kalkınma bilinciyle yaşam boyu öğrenen fen okuryazarı bireyler; fen bilimlerine ilişkin bilgi, beceri, olumlu tutum, algı ve değere; fen bilimlerinin teknoloji, toplum-çevre ile olan ilişkisine yönelik anlayışa ve psikomotor becerilere sahiptir.

Fen okuryazarı bireyler, fen bilimlerine ilişkin temel bilgilere (Biyoloji, Fizik, Kimya, Yer, Gök ve Çevre Bilimleri, Sağlık ve Doğal Afetler) ve doğal çevrenin keşfedilmesine yönelik bilimsel süreç becerilerine sahiptir. Bu bireyler, kendilerini toplumsal sorunlarla ilgili problemlerin çözümü konusunda sorumlu hisseder, yaratıcı ve analitik düşünme becerileri yardımıyla bireysel veya işbirliğine dayalı alternatif çözüm önerileri üretebilirler. Bunlara ek olarak fen okuryazarı bir birey, bilgiyi araştırır, sorgular ve zamanla değişebileceğini kendi akıl gücü, yaratıcı düşünme ve yaptığı araştırmalar sonucunda fark eder. Bilginin zihinsel süreçlerde işlenmesinde, bireyin içinde bulunduğu kültüre ait değerlerin, toplumsal yapının ve inançların etkili olduğunun farkındadır.

Fen okuryazarı bireyler, sosyal ve teknolojik değişim ve dönüşümlerin fen ve doğal çevreyle olan ilişkisini kavrar. Ayrıca, fen bilimleri alanında kariyer bilincine sahip olan bu bireyler, bu alanda görev almak istemeseler bile fen bilimleri ile ilişkili mesleklerin, toplumsal sorunların çözümünde önemli bir rolü olduğunun farkındadır.

BİLGİ	BECERİ	DUYUŞ	F-T-T-Ç
a. Canlılar ve Hayat	a. Bilimsel Süreç	a. Tutum	a. Sosyo-Bilimsel Konular
b. Madde ve Değişim	Becerileri	b. Motivasyon	b. Bilimin Doğası
c. Fiziksel Olaylar	b. Yaşam Becerileri	c. Değerler	c. Bilim ve Teknoloji ilişkisi
ç. Dünya ve Evren	Analitik düşünme	ç. Sorumluluk	ç. Bilimin Toplumsal
	Karar verme		Katkısı
	Yaratıcı düşünme		d. Sürdürülebilir Kalkınma
	Girişimcilik		Bilinci
	İletişim		e. Fen ve Kariyer Bilinci
	Takım çalışması		

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının Amaçları

Fen Bilimleri 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. Tüm bireylerin fen okuryazarı olarak yetişmesini amaçlayan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’nın temel amaçları şunlardır:

1. Biyoloji, Fizik, Kimya, Yer, Gök ve Çevre Bilimleri, Sağlık ve Doğal Afetler hakkında temel bilgiler kazandırmak,
2. Doğanın keşfedilmesi ve insan-çevre arasındaki ilişkinin anlaşılması sürecinde, bilimsel süreç becerilerini ve bilimsel araştırma yaklaşımını benimseyip karşılaşılan sorunlara çözüm üretmek,
3. Bilimin toplumu ve teknolojiyi, toplum ve teknolojinin de bilimi nasıl etkilediğine ilişkin farkındalık geliştirmek,
4. Birey, çevre ve toplum arasındaki karşılıklı etkileşimi fark etmek ve toplum, ekonomi, doğal kaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilincini geliştirmek,
5. Fen bilimleri ile ilgili kariyer bilinci geliştirmek,
6. Günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözmede fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak,
7. Bilim insanlarının bilimsel bilgiyi nasıl oluşturduğunu, oluşturulan bu bilginin geçtiği süreçleri ve yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamaya yardımcı olmak,
8. Bilimin, tüm kültürlerden bilim insanlarının ortak çabası sonucu üretildiğini anlamaya katkı sağlamak ve bilimsel çalışmaları takdir etme duygusunu geliştirmek,
9. Bilimin, teknolojinin gelişmesi, toplumsal sorunların çözümü ve doğal çevredeki ilişkilerin anlaşılmasına olan katkısını takdir etmeyi sağlamak,
10. Doğada meydana gelen olaylara ilişkin merak, tutum ve ilgi geliştirmek,
11. Bilimsel çalışmalarda güvenliğin önemini fark ettirmek ve uygulamaya katkı sağlamak,
12. Sosyo-bilimsel konuları kullanarak bilimsel düşünme alışkanlıklarını geliştirmektir.

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının Temel Yaklaşımı

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı temel alınmıştır.

Öğretmen-Öğrenci Rolü

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında öğrenme ve öğretme kuram ve uygulamaları açısından bütüncül bir bakış açısı benimsenmesine rağmen; genel olarak öğrencinin, kendi öğrenmesinden sorumlu olduğu, öğrenme sürecine aktif katılımının sağlandığı bilgiyi kendi zihninde yapılandırmaya olanak tanıyan araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisi benimsenir. Öğrenme ve öğretme sürecinde öğretmen, kolaylaştırıcı ve yönlendirici rollerini üstlenirken öğrenci, bilginin kaynağını araştıran, sorgulayan, açıklayan ve tartışan birey rolünü üstlenir. Bu yaklaşımın benimsendiği ve uygulandığı sınıflarda, öğrencilerin kendi görüşlerini rahatça açıklayabilecekleri demokratik bir sınıf atmosferi oluşturulur. Kendi düşüncesini öğrencisine kabul ettirme üzerine kurulu öğretmen-öğrenci tartışmaları veya soru-cevap-değerlendirme şeklindeki karşılıklı konuşmalardan uzak durulur. Öğretmen, fen bilimlerinin değerini, önemini ve bilimsel bilgiye ulaşmanın sorumluluk ve heyecanını öğrencileriyle paylaşan ve aynı zamanda sınıftaki araştırma sürecini yönlendiren bir rehber rolündedir. Öğretmen, öğrencilerinde

araştırma ruhu ve duygusunu ve bilimsel düşünce tarzını geliştirmek için onları cesaretlendirir ve uygulamalarda bilimsel etik ilkelerinin benimsenmesini sağlar. Öğrenciler, akranları ile birlikte bir bilgiyi araştırıp sorgularken etkili iletişim ve işbirliği gerçekleştirir.

Benimsenen Strateji ve Yöntemler

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına göre derslerin planlanması ve uygulanmasında öğrencinin aktif, öğretmenin ise rehber ve yönlendirici olacağı öğrenme ortamları (problem, proje, argümantasyon, işbirliğine dayalı öğrenme vb.) temel alınmıştır. Öğrencilerin fen bilimleri alanındaki bilgiyi anlamlı ve kalıcı olarak öğrenebilmeleri için sınıf içi ve okul dışı öğrenme ortamları, araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisine göre tasarlanır. Bu bağlamda informal öğrenme ortamlarından da (bilim, sanat ve arkeoloji müzeleri, hayvanat bahçesi, doğal ortamlar vb.) faydalanılır. Araştırma-sorgulama süreci, sadece “keşfetme ve deney” olarak değil, “açıklama ve argüman” oluşturma süreci olarak da ele alınır. Araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme; öğrencilerin çevrelerindeki her şeyi keşfetme isteği duydukları, etraflarındaki doğal ve fiziksel dünyayı sağlam gerekçelerle açıklamalarda bulunarak güçlü argümanlar kurdukları, fen bilimlerinden heyecan duyan ve değerini bilen bireyler olarak yetiştikleri, kısacası birer bilim insanı gibi yaparak-yaşayarak-düşünerek bilgiyi kendi zihninde oluşturduğu öğrenci merkezli bir öğrenme yaklaşımıdır. Öğretmenler, öğrencilerinin fikirlerini rahatça ifade edebildikleri, düşüncelerini farklı gerekçelerle destekleyebildikleri ve arkadaşlarının iddialarını çürütmek amacıyla karşıt argümanlar geliştirebildikleri diyaloglar içerisinde yer almalarını sağlar. Karşıt argümanları içeren yazılı veya sözlü tartışmalarda öğretmenler, öğrencilerinin geçerli verilere dayalı oluşturdukları iddiaları, haklı gerekçelerle sundukları tartışmalarda yönlendirici ve rehber rolü üstlenir.

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı

Ölçme ve Değerlendirme Anlayışı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında, öğrencilerin süreç içerisinde izlenmesi, yönlendirilmesi, öğrenme güçlüklerinin belirlenerek giderilmesi, anlamlı ve kalıcı öğrenmenin desteklenmesi amacıyla sürekli geri bildirimin sağlanmasına yönelik bir ölçme-değerlendirme anlayışı benimsenmiştir. Sonuçta elde edilen sayısal değerlerin anlam kazanabilmesi, öğrencinin gelişiminin izlenmesi ve bu gelişime bağlı olarak öğrencinin yönlendirilmesi, programda önemsenen ilkeler arasındadır. Ölçme-değerlendirmede esas alınan bakış açısı, ürün kadar sürecin de değerlendirildiği bir ölçme ve değerlendirme anlayışına dayanmaktadır. Bu nedenle, sürecin sonunda öğrencinin ortaya koyduğu öğrenme ürünü ile birlikte gösterdiği performansın da değerlendirilmesi önerilmektedir. Programda geleneksel ölçme araçları ile elde edilen sayısal verilerin tek başına anlam ifade etmediğinden yola çıkılarak, tamamlayıcı ölçme araç ve tekniklerinin kullanılması önerilmektedir. Bu araç ve teknikler, öğrencilere bilgi, beceri, duyuş ve diğer performanslarını sergileyebilecekleri çoklu fırsatlar sunacaktır. Tamamlayıcı ölçme araç ve tekniklerinin kullanımı ile birlikte sürece dönük değerlendirme yaklaşımına önem verilerek öğrencinin kendini ve akranını değerlendirme şansı bulduğu öz ve akran değerlendirme yaklaşımları benimsenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin öğrenme süreci ve bu süreç sonundaki performanslarını izlemek ve değerlendirmek için teknolojiye de faydalanılır.

FEN BİLİMLERİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMLARI(3- 4. SINIF)

3. SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI

3. sınıf seviyesinde öğrencilerden; duyu organları ve görevleri ile birlikte sağlığının korunması için yapılması gerekenler; canlı ve cansız varlıklar, doğal ve yapay çevre, kaynakların bilinçli kullanımı ve

sağlıklı yaşam; maddeyi niteleyen özellikler, maddenin hâlleri; varlıkların hareket şekilleri, cisimleri hareket ettirme ve durdurma, itme ve çekme kuvveti, ışığın görmedeki rolü, ışık kaynakları, sesin işitmedeki rolü, çevredeki doğal ve yapay sesler, elektriğin günlük yaşamdaki kullanımı, piller, elektriğin güvenli kullanımı, Dünya'nın şekli ve gözlemlenebilir yapısı ile ilgili konularda bilgi, beceri ve duyuş sahibi olmaları beklenmektedir.

NO	KONU ALANI	ÜNİTE	KAZANIM SAYISI	KAZANIMLAR
1	Canlılar ve Hayat	Beş Duyumuz	3	1-Duyu organlarını tanıır. 2-Duyu organlarının temel görevlerini açıklar. 3-Duyu organlarının sağlığını korumak için yapılması gerekenleri kavrar.
2	Fiziksel Olaylar	Kuvveti Tanıyalım	4	1-Hareket eden varlıkları gözlemler ve hareket özelliklerini ifade eder. 2-İtme ve çekmenin birer kuvvet olduğunu deneyerek keşfeder. 3-İtme ve çekme kuvvetlerinin hareket eden ve duran cisimler üzerindeki etkilerini gözlemleyerek kuvvet kavramını açıklar. 4-Günlük yaşamda hareketli cisimlerin sebep olabileceği tehlikeleri tartışır.
3	Madde ve Değişim	Maddeyi Tanıyalım	4	1-Beş duyu organını kullanarak maddeyi niteleyen temel özellikleri açıklar. 2-Bazı maddelere dokunma, onları tatma ve koklamanın canlı vücuduna zarar verebileceğini fark eder. 3-Bireysel olarak ya da gruplar hâlinde maddelerle çalışırken gerekli güvenlik tedbirlerini almada sorumluluk üstlenir. 4-Çevresindeki maddeleri, hâllerine göre sınıflandırır.
4	Fiziksel Olaylar	Çevremizdeki Işık ve Sesler	8	1-Gözlemleri sonucunda görme olayının gerçekleşebilmesi için ışığın gerekli olduğu sonucunu çıkarır. 2-Çevresindeki ışık kaynaklarını doğal ve yapay ışık kaynakları şeklinde sınıflandırır. 3-Ses şiddetinin işitme için belirleyici olduğunu gözlemler ve her sesin insan kulağı tarafından işitilemeyeceğini fark eder. 4-Ses şiddeti ile uzaklık arasındaki ilişkiyi kavrar. 5-Şiddetli seslerin işitme kaybına sebep olabileceğini kavrar. 6-Her sesin bir kaynağı olduğu ve sesin her yönde yayıldığı sonucunu çıkarır. 7-Çevresindeki ses kaynaklarını doğal ve yapay ses kaynakları şeklinde sınıflandırır. 8-İşitme duyusunu kullanarak ses kaynağının yaklaşıp-uzaklaşması ve ses kaynağının yeri hakkında çıkarımlarda bulunur.
5	Canlılar ve Hayat	Canlılar Dünyasına Yolculuk	6	1-Çevresindeki örnekleri kullanarak varlıkları canlı ve cansız olarak sınıflandırır. 2-Yaşadığı çevreyi tanıır ve bu ortamların temizliğinde aktif görev alır. 3-Doğal ve yapay çevre arasındaki farkları açıklar. 4-Doğal çevrenin canlılar için önemini kavrar ve doğal çevreyi korumak için tedbirler alır. 5-Elektrik ve su gibi kaynakların tasarruflu kullanılmasının önemini kavrar ve bu kaynakların kullanımında tasarruflu davranır. 6-Sağlıklı yaşam için gerekli olan durumların önemini kavrar ve günlük yaşamında uygular.

6	Fiziksel Olaylar	Yaşamımızdaki Elektrikli Araçlar	4	<p>1-Elektrikli araç-gereçlere yakın çevresinden örnekler vererek elektriğin günlük yaşamdaki önemini açıklar.</p> <p>2-Elektrikli araç-gereçleri, kullandığı elektrik kaynaklarına göre sınıflandırır.</p> <p>3-Pil atıklarının çevreye vereceği zararları ve bu konuda yapılması gerekenleri tartışır.</p> <p>4-Elektriğin can ve mal güvenliği bakımından güvenli kullanımına ilişkin yapılması gerekenleri araştırır ve elektrik çarpmasına yol açabilecek durumları kavrar.</p>
7	Dünya ve Evren	Gezegelimizi Tanıyalım	3	<p>1-Dünya'nın şeklinin küreye benzediğini ifade eder.</p> <p>2-Dünya yüzeyinde karaların ve suların yer aldığını ve etrafımızı saran bir hava tabakasının bulunduğunu kavrar.</p> <p>3-Dünya yüzeyindeki kara ve suların kapladığı alanları model üzerinde karşılaştırır.</p>

4.SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI

4. sınıf seviyesinde öğrencilerden, vücudumuzun destek ve hareketini sağlayan yapılar ve sağlıklı- ğını korumak için yapılması gerekenler; soluk alıp-verme, nabız ve egzersiz, kanın vücutta dolaşımı, mikroskop ve mikroskopik canlılar, insan ve çevre ilişkisi, suda yüzme ve batma, suyu çekme ve çekmeme, mıknatısla çekilme özelliği gibi maddeyi niteleyen özellikler; maddenin hâlleri, kütle, hacim gibi maddenin ölçülebilir özellikleri; maddenin ısı etkisiyle değişimi, madde ve cisim, maddelerin doğada bulunma şekilleri; karışımların ayrılması, kuvvetin cisimler üzerindeki etkileri, mıknatıslar ve kullanım alanları; geçmişten günümüze aydınlatma ve ses teknolojileri, uygun aydınlatma, ışık ve ses kirliliği, basit elektrik devreleri ve devre elemanları; Dünya'nın hareketleri ile ilgili konularda bilgi, beceri ve duyuşa sahip olmaları beklenmektedir.

NO	KONU ALANI	ÜNİTE	KAZANIM SAYISI	KAZANIMLAR
1	Canlılar ve Hayat	Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim	8	<p>1-Vücudumuzun destek ve hareketini sağlayan kemik, eklem, kas ve iskelet kavramlarını ve bu yapılar arasındaki ilişkileri açıklar.</p> <p>2-İskelet ve kas sağlığını etkileyebilecek durumları örneklerle açıklar.</p> <p>3-Soluk alıp vermede görevli yapı ve organları tanırlar ve şema üzerinde gösterir.</p> <p>4-Soluk alıp verme sırasında havanın izlediği yolu model üzerinde gösterir.</p> <p>5-Kanın vücutta dolaşımını sağlayan yapı ve organları tanırlar ve model üzerinde gösterir.</p> <p>6-Egzersiz, soluk alıp verme ve nabız arasında ilişki kurar.</p> <p>7-Egzersiz sonucunda nabızla ilgili elde ettiği verileri kaydeder ve yorumlar.</p> <p>8-Egzersiz yapmanın vücut sağlığı açısından önemini fark eder.</p>
2	Fiziksel Olaylar	Kuvvetin Etkileri	4	<p>1-Kuvvetin, cisimlerin hareket ve şekillerini değiştirmesine yönelik deneyler yapar ve sonucu tartışır.</p> <p>2-Mıknatısın ne olduğunu ve kutuplarını bilir.</p> <p>3-Mıknatısın etki ettiği maddeleri deney yaparak keşfeder.</p> <p>4-Mıknatısların günlük yaşamdaki kullanım</p>

				alanlarına örnekler verir.
3	Madde ve Değişim	Maddeyi Tanıyalım	11	<p>1-Beş duyu organını kullanarak maddeyi niteleyen temel özellikleri açıklar.</p> <p>2-Maddenin hâllerini bilir ve aynı maddenin farklı hâllerine örnekler verir.</p> <p>3-Maddelerin hâllerine ait temel özellikleri karşılaştırır.</p> <p>4-Farklı maddelerin kütle ve hacimlerini ölçerek karşılaştırır.</p> <p>5-Ölçülebilir özelliklerini kullanarak maddeyi tanımlar.</p> <p>6-Maddelerin ısınıp-soğumasına yönelik deneyler tasarlar ve yapar.</p> <p>7-Maddelerin ısı etkisiyle hal değiştirebileceğine yönelik deney yapar ve sonuçları yorumlar.</p> <p>8-Madde ve cismi tanımlayarak aralarındaki farkları açıklar.</p> <p>9-Günlük yaşamında sıklıkla kullandığı maddeleri saf madde ve karışım şeklinde sınıflandırır ve aralarındaki farkları açıklar.</p> <p>10-Günlük yaşamda karşılaştığı karışımların ayrıştırılmasında kullanılabilecek yöntemlere karar verir ve test eder.</p> <p>11-Karışımları ayırmayı, ülke ekonomisine katkısı ve kaynakların etkili kullanımı bakımından tartışır.</p>
4	Fiziksel Olaylar	Geçmişten Günümüze Aydınlatma ve Ses Teknolojileri	12	<p>1-Geçmişten günümüze kullanılan aydınlatma araçlarını karşılaştırır ve teknolojinin aydınlatma araçlarının gelişimine olan katkısını fark eder.</p> <p>2-Uygun aydınlatmanın ne demek olduğu ve nasıl yapılması gerektiği hakkında araştırma yapar ve sunar.</p> <p>3-Ortamları uygun şekilde aydınlatmanın göz sağlığı açısından önemini tartışır.</p> <p>4-Aydınlatma araçlarının tasarruflu kullanımının aile ve ülke ekonomisi bakımından önemini araştırır ve sunar.</p> <p>5-Işık kirliliğinin nedenlerini sorgular.</p> <p>6-Işık kirliliğinin, doğal hayata ve gök cisimlerinin gözlenmesine olan olumsuz etkilerini açıklar.</p> <p>7-Işık kirliliğini azaltmaya yönelik çözümler üretir.</p> <p>8-Geçmişten günümüze kullanılan ses teknolojilerini karşılaştırır.</p> <p>9-Şiddetli ses üreten teknolojik araçların olumlu ve olumsuz etkilerini araştırır ve sunar.</p> <p>10-Ses kirliliğinin nedenlerini sorgular.</p> <p>11-Ses kirliliğinin insan sağlığı ve çevre üzerindeki olumsuz etkilerini açıklar.</p> <p>12-Ses kirliliğini azaltmaya yönelik çözümler üretir.</p>
5	Canlılar ve Hayat	Mikroskobik Canlılar ve Çevremiz	7	<p>1-Mikroskopun işlevini bilir.</p> <p>2-Mikroskobun tarihsel süreç içerisindeki gelişimini araştırır ve rapor eder.</p> <p>3-Mikroskobik canlıların varlığını fark eder ve mikroskop yardımı ile bu canlıları gözlemler.</p> <p>4-İnsan ve çevre arasındaki karşılıklı etkileşimin önemini kavrar.</p> <p>5-Çevre kirliliğinin nasıl önlenebileceğini tartışır.</p> <p>6-Çevre kirliliğini önlemek için yakın çevresini temiz tutar.</p> <p>7-Çevreyi korumak ve güzelleştirmek için bir proje tasarlar.</p>
6	Fiziksel Olaylar	Basit Elektrik Devreleri	3	<p>1-Basit elektrik devresini oluşturan devre elemanlarını işlevleriyle tanıy ve çalışan bir devre</p>

				<p>kurar.</p> <p>2-Evde ve okuldaki elektrik düğmelerinin birer devre elemanı olduğunu bilir.</p> <p>3-Elektrik düğmeleri ile lambalar arasında, duvar içinden geçen bağlantı kabloları olduğu çıkarımını yapar.</p>
7	Dünya ve Evren	Dünyamızın Hareketleri	1	<p>1-Dünya'nın dönme ve dolanma hareketlerini ve bu hareketlerin sonucunda gerçekleşen olayları açıklar.</p>

1.HAFTA: KARIŞIMLARIN BİLEŞENLERİNE AYRILMASI

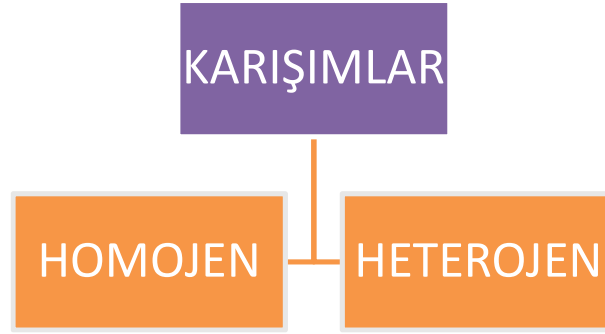
TEORİK BİLGİ:

Karışım Nedir? Özellikleri Nelerdir?

Birden fazla maddenin kimyasal özellikleri değişmeyecek şekilde rastgele oranlarda bir araya getirilmesi ile oluşturulan yeni maddelere karışım denir.

- Karışımlar saf değildirler.
- Karışımı oluşturan maddelerin kimyasal özellikleri korunur.
- Fiziksel yollarla ayrıştırılabilirler.
- Erime ve kaynama noktaları sabit değildir.
- Sabit bir öz kütleleri yoktur.
- Karışımı oluşturan maddeler arasında sabit bir oran yoktur.

Karışım Türleri



Homojen Karışımlar: Her tarafında aynı özelliği gösteren, tek bir madde gibi davranan karışımlara denir. Çözeltiler olarak adlandırılırlar. Tuzlu su ve hava en bilindik örnekleridir. Metallerin eritilip karıştırılmasıyla oluşan homojen karışımlara ise alaşım denir. Pirinç (bakır ve çinko), tunç(bakır ve kalay) örnek olarak verilebilir.

Heterojen Karışımlar: Değişik yerlerinde farklı özellikler gösteren karışımlara heterojen karışımlar denir. Emülsiyon: Bir sıvının başka bir sıvı içinde oluşturduğu heterojen karışımlara denir. Süspansiyon: Bir sıvı içerisinde bir katının tam olarak çözünmeyip küçük zerrecikler halinde dağılmasıyla oluşan heterojen karışımlara denir.

Karışımları Ayırma Yöntemleri



KATI-KATI KARIŞIMLARIN AYRILMASI: Yoğunluk farkı- ayırmsal kristallendirme- çözünürlük farkı

KATI-SIVI KARIŞIMLARIN AYRILMASI: Buharlaşıp kristallendirme- soğutarak kristallendirme- çöktürme ve süzme

SIVI-SIVI KARIŞIMLARIN AYRILMASI: Yoğunluk farkı- damıtma- kaynama noktası- ayırmsal damıtma

1-SÜZME İLE: Süspansiyon karışımlara uygulanır ve süzgeç kağıdı kullanılır.

2-ÖZ KÜTLE FARKI İLE: Emülsiyon karışımlara uygulanır ve ayırma hunisi kullanılır.

3-AYRIMSAL DAMITMA İLE: Bir sıvının önce buharlaştırılıp sonra yoğunlaştırılması olayına damıtma denir. Bu işlem için destilasyon cihazı kullanılır. Sıvıların kaynama noktalarının farklılığından yararlanılır.

4-ÇÖZÜNÜRLÜK FARKI İLE: Bir çözücüdeki çözünürlükleri birbirinden farklı olan iki katı madde karışımını birbirinden ayırmada kullanılır. Maddelerden birinin çok iyi çözündüğü diğerinin çözünmediği bir sıvı kullanılır.

5-ELEKTRİKLENME İLE: Boyutu çok küçük olan bazı maddeler sürtme ile elektriklenmiş bazı maddeler tarafından çekilir.

6-MİKNATISLANMA İLE: İçerisinde Fe, Ni, Co gibi elementler bulunduran karışımlara mıknatıs daldırılırsa bu elementleri çekerek ortamdaki ayırır.

7-KRİSTALLENDİRME İLE: Bir sıvıda çözünmüş birden fazla katının bulunduğu katı-sıvı çözeltilere uygulanır. Bu işlemde maddelerin çözünürlüğünün sıcaklıkla değişiminden yararlanılır.

8-KROMATOĞRAFI İLE: Kromatografi, bir karışımın gözenekli bir ortamda hareketli bir çözücü etkisiyle, karışım bileşenlerinin farklı hareketleri sonucu birbirinden ayrılması olgusuna dayanır.

İLGİLİ DENEYLER

DENEY NO: 1

DENEYİN ADI: Karışımların Bileşenlerine Ayrılması

DENEYİN AMACI: Elektriklenme farkı ile ayırma

ARAÇ GEREÇLER: 1 adet Tarak- Ebonit çubuk- Küçük kumaş parçası (yün)- Dosya kağıdı- Kuru tuz- Kuru kırmızı biber- Kuru kara biber

DENEYİN YAPILIŞI:

*Kuru olarak hazırlanan yemek tuzu ve karabiberden bir miktar alınıp, deney masası üzerine dökerek karıştırınız.

*Ebonit çubuğunuzu veya tarağınızı kumaş parçasına 4 – 5 kere çok hızlı bir şekilde, kumaş parçasına sürterek çubuk ve tarağın elektriklenmesini sağlayınız.

*Çubuğunuzu karışıma değmeyecek şekilde yaklaştırınız.

*Çubuğunuzu karışımdan çekiniz. Başka bir kağıt üzerine getirip tarağı hafifçe silkeleyiniz. Bu işlemleri birkaç kere daha yapınız.

*Deney sonunda çubuk veya tarak ile karışımı karıştırınız.

SORULAR: 1- Tuz- biber karışımı nasıl bir karışımdır? Bu tür karışımlara örnekler veriniz.2- Ebonit çubuğu yün kumaşa sürtmemizin nedeni nedir?

3- Bu karışım nasıl ayrıştırılmaktadır?

4- Ebonit çubuk yerine cam çubuğu ipek kumaşa sürtersek yine bu karışımı ayırabilir miyiz?

DENEY NO: 2**DENEYİN ADI:** Karışımların Bileşenlerine Ayrılması**DENEYİN AMACI:** Mıknatıslanma farkı ile ayırma**ARAÇ GEREÇLER:** 1 adet büyüteç- 1 adet mıknatıs- Demir tozu- Kükürt**DENEYİN YAPILIŞI:**

*Demir tozları ile kükürt tozlarını bir kağıdın üzerinde iyice karıştırınız.

*Karışıma elinizdeki mıknatısı yaklaştırınız.

*Mıknatısı karışıma yaklaştırmadan önce mıknatısın uçlarını ince bir kağıt ile kapatırsanız, demir tozlarının çekilişini daha rahat görürsünüz.

*Mıknatısın üzerinde toplanan demir tozlarını ayırmak, temizlemek çok zor olabilir. Kısmen temizlenen mıknatısı karışıma tekrar yaklaştırmak suretiyle ayırma işleminin tam olmasını sağlayınız.

SORULAR: 1- Mıknatıs hangi maddeyi çekmiştir? Neden?

2- Aynı şekilde demir tozu ile toplu iğneler birbirinden ayrılabilir mi?

3- Aynı şekilde kükürt tozu ile talaş karışımı birbirinden ayrılabilir mi?

DENEY NO: 3**DENEYİN ADI:** Karışımların Bileşenlerine Ayrılması**DENEYİN AMACI:** Katı- katı karışımlarda çözünürlük farkından yararlanarak ayırma**ARAÇ GEREÇLER:** Tuz-kum-su-beher-süzgeç kağıdı-ısıtıcı-huni**DENEYİN YAPILIŞI:**

*Bir miktar tuz ile kumu karıştırın.

*Oluşan karışımı bir behere alın ve üzerine su ekleyin. (Karışım suya atıldığında tuz çözünürken kum çöker.)

*Başka bir beherin ucuna huni yerleştirin. Huninin içine süzgeç kağıdı koyun ve oluşan karışımı süzün. Kum tanecikleri karışımdan ayrılacaktır.

*Kalan karışımı ısıtın ve neler olduğunu gözlemleyin.

SORULAR: 1-Tuz-kum karışımına su eklendiğinde neler oldu?

2-Süzme işlemi sonrasında beherde kalan maddeler nelerdir?

3-Isıtma işlemi sonucunda ne gibi değişimler gözlemlendi?

DENEY NO: 4**DENEYİN ADI:** Karışımların Bileşenlerine Ayrılması**DENEYİN AMACI:** Sıvı-sıvı karışımların yoğunluk farkından yararlanarak ayrılması**ARAÇ GEREÇLER:** Su, zeytinyağı, beher, ayırma hunisi**DENEYİN YAPILIŞI:**

*Bir beher içerisinde su ve zeytinyağı karıştırılır.

*Oluşturulan karışım ayırma hunisine konur ve bir süre beklenir.

*Ayırma hunisinin vanası açılarak karışımın birbirinden ayrılması sağlanır.

SORULAR:1- Su-zeytinyağı karışımı nasıl görünmektedir?

2-Ayırma hunisinde hangi madde kalmıştır?

DENEY NO: 5**DENEYİN ADI:** Karışımların Bileşenlerine Ayrılması**DENEYİN AMACI:** Sıvı-sıvı karışımların damıtma ile ayrılması**ARAÇ GEREÇLER:** Potasyum permanganat (KMnO_4)-su-kaynama taşı-beher-balon-spor-kıskaç-elektrikli ısıtıcı**DENEYİN YAPILIŞI:**

- *Deneyde kullanılacak damıtma düzeneği kurulur.
- *Damıtma balonuna alkol-su karışımı konur.
- *Elektrikli ısıtıcıyı açmadan balon içine kaynama taşları atılır.
- *Musluğa bağladığımız hortumun bir ucu soğutucunun alt kısmına, başka bir hortum da soğutucunun üst kısmına takılır. Bu şekilde suyun devir daim yapması sağlanır.
- *Elektrikli ısıtıcı açılır ve bir süre beklenir.

SORULAR:1-Isıtıcı açıldıktan sonra ne gibi değişiklikler gözlemlendi?

2-Önce hangi madde kaynadı? Neden?

DENEY NO: 6**DENEYİN ADI:** Karışımların Bileşenlerine Ayrılması**DENEYİN AMACI:** Katı- katı karışımların yoğunluk farkı ile ayrılması**ARAÇ GEREÇLER:** Beher- su- kum- talaş- cam çubuk- süzgeç kağıdı- huni-kaşık**DENEYİN YAPILIŞI:**

- *Beher içerisine 5'er kaşık yıkanmış kum ve tahta tozu konarak cam çubuk ile karıştırılır.
- *Elde elden karışım içerisine yavaş yavaş su ilave edilir.
- *Su yüzeyinde biriken maddeyi kaşık ile toplayıp başka bir behere koyarak kurumayı beklenir.
- *Beher dibindeki maddeyi sudan ayırmak için bir huni içerisine süzgeç kağıdı koyulur ve beherdeki su süzülür.
- *Beherde kalan madde de kurumaya bırakılır.

SORULAR: 1-Su içerisindeki talaş-kum karışımında talaşların su üzerinde yüzmesinin sebebi nedir?

2-Aynı şekilde kum-demir tozu karışımı süzme ile ayrılır mı? Neden?

2. HAFTA: ASİTLER- BAZLAR, FİZİKSEL VE KİMYASAL DEĞİŞİM

TEORİK BİLGİ (ASİTLER- BAZLAR)

Asitler: Yapısında H⁺ (Hidrojen) iyonu bulunan maddelerdir. Çözündüklerinde ortama H⁺ iyonu verirler. Asitlerin Özellikleri:

- Sulu çözeltileri elektriği iletir.
- Bazlarla tepkimeye girdiklerinde tuz ve su oluştururlar.
- Tatları ekşidir.
- Cildi tahriş ederler, kızartırlar.
- Sulu çözeltileri elektriği iletir.
- Turnusol kağıdını kırmızıya çevirirler.

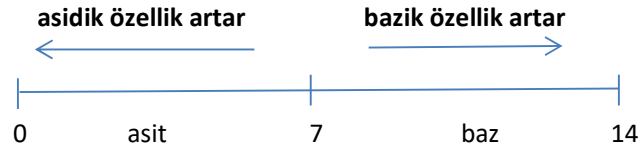
H₂SO₄ (Sülfirik Asit), HCl (Hidroklorik asit), HNO₃ (Nitrik asit), CH₃COOH (Asetik asit) asitlere örnek olarak verebiliriz.

Bazlar: Yapılarında OH⁻ (Hidroksil) iyonu bulunur ve suda çözündüklerinde ortama OH⁻ iyonu verirler. Bazların özellikleri:

- Sulu çözeltileri elektriği iletir.
- Bazlarla tepkimeye girdiklerinde tuz ve su oluştururlar.
- Tatları acıdır.
- Ele kayganlık hissi verirler.
- Sulu çözeltileri elektriği iletir.
- Turnusol kağıdını maviye çevirirler.

NaOH (Sodyum Hidroksit), Ca(OH)₂ (Kalsiyum Hidroksit), KOH (Potasyum Hidroksit), NH₃ (Amonyak) bazlara örnek olarak verilebilir.

pH Değeri:



pH<7 ise asidik
pH>7 ise bazik

Günlük Hayatta Kullandığımız Asit ve Bazlar:

Limon	Sitrik asit	Diş macunu	Baz
Elma	Malik asit	Sirke	Asetik asit
Portakal	Sitrik asit	Süt	Laktik asit
Kola	Asit	Kahve	Asit
Sabun	Baz	Yoğurt	Laktik asit
Deterjan	Baz	Üzüm	Asit
Çamaşır suyu	Baz	Tuz ruhu	Hidroklorik asit
Domates	Asit	Kezzap	Nitrik asit

DENEY NO: 7**DENEYİN AMACI:** Asitler ve Bazlar**DENEYİN AMACI:** Besinlerin asidik veya bazik özelliklerini tespit etmek**ARAÇ-GEREÇLER:** Deney Tüpü, Pipet, Turnusol Kağıdı, Limon, Elma, Portakal, Kola, Sabun, Deterjan, Çamaşır suyu, Domates, Diş macunu, Sirke, Süt, Kahve, Yoğurt, Üzüm, Tuz ruhu, Kezzap**DENEYİN YAPILIŞI:**

Turnusol kağıdı kullanılarak her bir maddenin asidik veya bazik özellik gösterdiği ayrı ayrı tespit edilir.

TEORİK BİLGİ (FİZİKSEL VE KİMYASAL DEĞİŞİM)

Kimyasal Değişim: Bütün maddeler atom veya molekül dediğimiz küçük taneciklerden oluşur. Maddelerin atom veya molekül yapılarıyla ilgili özelliklere kimyasal özellikler denir. Yanma, çürüme, paslanma, bileşik yapma gibi özellikler kimyasal özelliklerdir. Kimyasal değişimde maddenin aynı zamanda molekül yapısı da değişir. Kimyasal değişimde maddenin geri dönüşümü olmaz. Buna bağlı olarak bu özelliklerde meydana gelen değişmelere de kimyasal değişimler denir. Kısaca maddenin iç yapısında meydana gelen değişimler kimyasal değişimlerdir. Kimyasal değişimin ardından maddenin hem iç yapısı hem de dış yapısı değişir.

Örnekler: Kağıdın yanması-Ekmeğin küflenmesi-Sütün ekşimesi-Yumurtanın bozulup çürümesi-Demirin paslanması-Fotosentez olayı....

- Kimyasal değişime uğrayan madde, kimyasal özelliklerini kaybedip yeni özellikler kazanır.
- Bütün yanma olayları kimyasal değişimdir.
- Kimyasal değişim geçiren bir madde tekrar eski haline getirilemez.

Fiziksel Değişim: Maddelerin yapısı değişmeden sadece hal, biçim, şekil, dış görünüşünde meydana gelen değişimlere verilen isimdir. Fiziksel değişimler sonucunda yeni maddeler oluşmaz. Yalnızca maddenin renk, şekil, büyüklük gibi özellikleri değişir. Diğer bir ifadeyle fiziksel değişim sonucunda maddenin kimliği değişmez.

Kağıdın yırtılması,tebeşirin kırılması,mumun erimesi, kalemin kırılması, suyun buza dönüşmesi, çözünme olayı gibi değişiklikler fiziksel değişime örnekler. Fiziksel değişimin geri dönüşümü vardır. Tüm hal değişimleri fizikseldir.

Bunun dışında, fiziksel değişime odundan talaş yapılması ya da kumaşın kesilmesi de örnek olarak verilebilir. Kimyasal olaylarda maddenin yapı taşı değişirken, fiziksel olaylarda sadece görünüm ve şekil değişir. Ayrıca bütün yırtılma olayları fizikseldir.(kimyasal değişim maddenin kimliğini tamamen değiştirir kağıdın yanması bir tepkime değildir, kimyasal değişimdir.)

İLGİLİ DENEYLER**DENEY NO: 8****DENEYİN ADI:** Kimyasal Değişim**DENEYİN AMACI:** Maddenin yapısını kimyasal olarak değiştirmek(Yanma olayı)**ARAÇ GEREÇLER:** Kağıt-kibrit- kap**DENEYİN YAPILIŞI:**

*Kağıdı 10x15 cm ebadında kesiniz.

*kağıdı masaya ve size zarar vermeyecek şekilde bir kaba yerleştiriniz.

*Kibrit yardımıyla kağıdın farklı köşelerden tutuşmasını sağlayınız.

*Tutuşan kağıt tamamen yanana kadar bekleyiniz.

*Yanma olayı tamamen bittiğinde 5 dk kadar bekleyiniz.

*Yanma olayı sonrasında kap içerisinde kalan maddeleri inceleyiniz.

*Elde ettiğiniz maddeler ile bir kağıt parçasını karşılaştırınız.

SORULAR:1-Deney sonrasında kağıtta ne gibi değişiklikler gözlediniz?

2-Yanma sonrası ortaya çıkan maddeler ile kağıt arasında bir benzerlik var mıdır?

3-Sizce kağıt özelliğini kaybetmiş midir? Neden?

4- Oluşan maddeye yeni bir madde denebilir mi?

DENEY NO: 9

DENEYİN ADI: Kimyasal Değişim

DENEYİN AMACI: Maddenin yapısını kimyasal olarak değiştirmek (Paslanma olayı)

ARAÇ GEREÇLER: Boş bir konserve kutusu- iki kap- törpü- tabak- kağıt havlu

DENEYİN YAPILIŞI:

*Boş bir konserve kutusunu bir tabağın üzerinde törpüleyin.

*İki parça kağıt havluyu kapların içine yerleştirin.

*Kaplardan birinin içine kağıt havluyu ıslatacak şekilde su dökün.

*Her iki kaba demir tozu ekleyin, birkaç saat bekledikten sonra neler olduğunu gözlemleyin.

SORULAR: 1-Kaplarda nasıl bir değişim gözlemlendi?

3. HAFTA: ÇÖZÜNME VE ÇÖZELTİ HAZIRLAMA

TEORİK BİLGİ: (ÇÖZÜNME)

“Benzer Benzeri Çözer” İlkesi: Çözücü ve çözünen maddenin molekülleri birbirine ne kadar çok benzer ise çözünürlük o kadar yüksektir. Başka bir deyişle; polar maddeler polar çözücülerde, apolar maddeler apolar çözücülerde çözünürler. Bunun nedeni şu şekilde açıklanabilir. Polar bileşiklerde moleküller arası çekim kuvveti oldukça kuvvetlidir. Molekülün negatif yüklü kısmı öteki molekülün pozitif yüklü kısmı tarafından çekilir. Böylece bütün moleküller arasında bir ağ yapısı kurulur. Apolar bir molekül, polar bir moleküldeki bu ağ yapısını bozarak çözemez. Örneğin, Karbontetraklorür (CCl_4) bir apolar moleküldür ve polar bir molekül olan suda çözünmez. Çünkü su molekülleri arasındaki çekim kuvveti, karbontetraklorür ile su molekülü arasındaki çekim kuvvetinden çok daha fazladır. Bu iki sıvı birbiri ile karışmaz, iki fazlı bir sistem meydana getirir.

DENEY NO: 10

DENEYİN ADI: Benzer Benzeri Çözer

DENEYİN AMACI: Çözünme olayını kavramak

ARAÇ-GEREÇLER: Şeker, tuz, üre, su, alkol, hegzan, deney tüpü, baget, pipet

DENEYİN YAPILIŞI:

Sırayla her bir çözücü maddeden farklı tüplere konulur. Üzerlerine çözünen maddelerden konularak çözünme olup olmadığı tespit edilir. Sonuçlara göre tablo doldurulur.

Çözücü/Çözünen	Şeker	Tuz	Yağ	Alkol	İyot	Naftalin
Su						
Hegzan						

TEORİK BİLGİ (ÇÖZELTİ HAZIRLAMA)

Karışım, birden fazla maddenin kimyasal özellikleri değişmeyecek şekilde bir araya gelmesiyle oluşan madde topluluğudur. Saf maddeler element ve bileşiklerden oluşur. Ancak doğada bu maddelerin çoğu saf madde olmayan karışım halinde bulunur. Karışımları oluşturan maddelere bileşen denir. Karışımlar homojen ve heterojen olmak üzere ikiye ayrılır.

İki veya daha fazla sayıda bileşenin birbirleri içerisinde çözünerek oluşturdukları homojen karışımlara “çözelti”; çözücü ve çözünen maddelerin birbiri içerisinde iyonlarına veya moleküllerine ayrılmasına ise “çözünme” denir. Çözeltiler, fiziksel özellikleri her yerinde aynı olan homojen karışımlardır. Bir çözeltide en az iki bileşen vardır: Çözelti içinde miktarı çok olan bileşene “çözücü”, miktarı az olan bileşene ise “çözünen” denir.

100 g/ 100 mL çözücü içerisinde çözünebilen maksimum madde miktarına “çözünürlük” denir. Çözünürlük genellikle 100 ml (100 cm³) veya 100 g çözücüde çözünebilen maddenin gram cinsinden ağırlığı olarak verilir.

<u>Çözücü</u>	<u>Çözünen</u>	<u>Örnek Çözelti</u>
Sıvı	Sıvı	Alkollü su (suda alkolün çözünmesi)
Sıvı	Katı	Tuzlu su (suda tuz çözünmesi)
Sıvı	Gaz	Amonyaklı su (suda amonyakın çözünmesi)
Katı	Sıvı	Amalgam (gümüşte cıvanın çözünmesi)
Katı	Katı	Alaşımlar: Pirinç (bakırda çinkonun çözünmesi)
Katı	Gaz	Palladyumda hidrojenin çözünmesi
Gaz	Gaz	Hava: Azotta oksijenin çözünmesi

Çözelti Çeşitleri:

A.DERİŞİME GÖRE ÇÖZELTİLER:

- **1.Seyreltik Çözeltiler:** Çözüneni çok az, çözücüsü fazla olan çözeltilere denir.
- **2.Derişik Çözeltiler:** Çözüneni fazla, çözücüsü az olan çözeltilere denir.

B. DOYGUNLUĞA GÖRE ÇÖZELTİLER:

1. **Doymuş Çözeltiler:** Belli şartlarda, bir çözücüde, çözüne bilen kadar madde çözünmüş ise bu tip çözeltilere Doymuş Çözeltiler denir.
2. **Doymamış Çözeltiler:** Belli şartlarda, bir çözücüde, çözüne bilenden daha az madde çözünmüş ise bu tip çözeltilere Doymamış Çözeltiler denir.
3. **Aşırı Doymuş Çözeltiler:** Şartlar değiştirilerek, bir çözücüde çözüne bilenden daha fazla madde çözünmüş ise bu tip çözeltilere Aşırı Doymuş Çözeltiler denir. Aşırı doymunluk hali kararsız hal olup çözeltiyi aşırı doymun hale getiren faktörler ortadan kaldırılırsa, (fazla madde çöker yada uçar) çözelti tekrar doymun hale döner.

Çözelti Hazırlama

Ağırlıkça yüzde (% weight/w, %a/a)

Çözeltinin 100 biriminde çözünen madde miktarına denir ve % işareti ile gösterilir. **Ağırlıkça yüzde, 100 g çözeltideki çözünen maddenin gram cinsinden miktarını verir.** Örneğin ağırlıkça % 20'lik NaCl çözeltisi dendiğinde, 100 g NaCl çözeltisinin içinde 20 g katı NaCl var demektir.

$$\text{Ağırlıkça yüzde}(\%_{w/w}) = \frac{\text{çözünen maddenin kütlesi}}{\text{çözeltinin toplam kütlesi}} \times 100$$

Örnek: Ağırlıkça % 10' luk 500 g NaOH çözeltisi nasıl hazırlanır? Su için

Çözüm:

100 gram çözelti içinde 10 gram katı NaOH bulunmaktadır. Çözeltinin toplam hacmi 500 g olduğuna göre $5 \times 10 = 50$ g NaOH gereklidir. O halde $500 - 50 = 450$ gram çözücü (yani su) gereklidir. Suyun yoğunluğunu 1 g/ml olarak kabul edilirse 450 ml su alınır ve 50 g NaOH bu suda çözülür.

Örnek: Ağırlıkça % 10' luk 500 g NaOH çözeltisi alkolde nasıl hazırlanır? Alkol için **d:0,82 g/mL etilkol**

100 g çöz 10g baz

500 g çöz.....50g baz

450g çözücü d=m/V den 0,82=450/V V:549 mL alkol

Hacimce yüzde (% volume/v, % h/h)

100 birim hacimdeki çözeltide çözünen hacimsel olarak maddeyi verir. Örneğin hacimce % 20'lik alkol çözeltisi demek, 100 mL alkol çözeltisinin içinde 20 mL saf alkol var demektir.

$$\text{Hacimce yüzde}(\%_{v/v}) = \frac{\text{çözünen maddenin hacmi}}{\text{çözeltinin toplam hacmi}} \times 100$$

Örnek: İçinde hacimce % 40 alkol bulunan 2 litre çözelti % 95'lik alkolden nasıl hazırlanır?

2L:2000ML

100 ML...40 ML

2000....800 ML ALKOL

100.....95 ALKOL İSE

X800ML

X:842 ML ALKOL 2000-842=1158 ML SU

Çözüm:

100 ml alkol çözeltisinde 40 ml saf alkol bulunması istenilmektedir. O halde 2 litre için ($2000 \times 0,4 = 800$) 800 ml saf alkol gereklidir. 800 ml saf alkol ise $[100 \times 800] / 95 = 842$ ml demektir. Buna göre çözeltiyi hazırlayabilmek için 842 ml % 95'lik alkol alınır ve saf su ile 2 litreye tamamlanır.

Hacim – ağırlıkça yüzde (%V/w, %h (V)/a):

100 hacim biriminde çözünen ağırlıkça maddeyi verir. Örneğin hacim ağırlıkça %20'lik NaCl çözeltisi demek 100 ml NaCl çözeltisinde 20 g NaCl var demektir. Burada çözeltinin miktarı hacim biriminden, çözünen maddenin miktarı ise ağırlık biriminden ifade edilmelidir.

$$\text{Hacim - ağırlıkça yüzde}(\%_{w/v}) = \frac{\text{çözünen maddenin kütlesi}}{\text{çözeltinin toplam hacmi}} \times 100$$

Örnek: Hacim(Çözücünün hacmi)-ağırlıkça(eklenen miktar)% 10'luk 3 litre KCl çözeltisi nasıl hazırlanır?

100ML....10G TUZ

Hacim – ağırlıkça :3000ML....300G TUZ ????? 3000G SU ??? ML SU 3000ML 3300G

ağırlıkça % 10'luk 3 litre KCl çözeltisi nasıl hazırlanır?

100 G10 G TUZ

3000G....300G TUZ 3000-300:2700 G SU

ağırlıkça – ağırlıkça :300G TUZ ????? 2700G SU ??? 2700 ML SU 3000 G

hacimce-ağırlıkça %25 lik 2500 ml NaBr çözeltisi nasıl hazırlanır? Çözücü miktarı?

100ml.....25g tuz

2500ml....625g tuz 2500ml su içinde çözülür.

2500 ml su:2500g su 2500+625:3125g çözelti miktarı

ağırlıkça -ağırlıkça %25 lik 2500 ml NaBr çözeltisi nasıl hazırlanır? Çözücü miktarı?

100g.....25g tuz

2500g...625g tuz 1875g su içinde çözüceğiz.

2500g-625g =1875 g su 1875ml su 625g+1875g :2500g çözelti miktarı

Çözüm:

Çözeltinin her 100 ml sinde 10 g katı KCl bulunması gerekmektedir. O halde 3 litresinde 300 g katı KCl bulunmalıdır. Bu çözeltinin hazırlanması için 300 g katı KCl tartılır ve bir kaba alınır. Üzerine toplam hacim 3 litre olacak şekilde saf su eklenir.

Molarite: Bir litre çözelti içinde bir mol çözülmüş madde varsa, o çözeltinin konsantrasyonu 1 molardır. Bir bileşiğin ya da elementin 1 molü (veya bir molekül gramı) denilince, molekül ağırlığı kadar gram madde anlaşılır (1 mol su, 18 gram sudur).

$$M = \frac{\text{Çözünenin Mol sayısı}}{\text{Çözeltinin hacmi (litre)}}$$

$$m = \frac{\text{Çözünenin Mol sayısı}}{\text{Çözücünün ağırlığı (kg)}}$$

Örnek 1. 500 ml 0.2 M'lik NaOH çözeltisinin hazırlayınız:

Çözüm 1.

Basit olması açısından öncelikle, 500 ml değil de 1 litrelik çözelti için ne kadar NaOH gerekli olduğunu bulunur. Molaritenin tanımına göre 0,2 mol NaOH gereklidir. Hazırlanacak çözeltinin hacmi bunun yarısı olduğuna göre gerekli olan NaOH miktarı da öncekinin yarısı, yani (0,2*0,5) 0,1 mol olacaktır. Şimdi sıra 0,1 mol NaOH'ın kaç gram olduğunu bulmaya gelmiştir. 1 mol NaOH 40 g olduğuna göre 0,1 mol NaOH'ın (0,1x40) 4 g olduğu kolaylıkla hesaplanabilir. O halde yapılacak iş terazide 4 g NaOH tartıp 500 ml'lik bir balon jojeye koymak ve az miktarda suda çözdükten sonra hacim çizgisine kadar saf su ile doldurmaktır.

Örnek 2. 250 mL'sinde 5 gr NaOH bulunan çözeltinin molaritesi nedir? (NaOH'ın mol küt = 40 gr/mol)

Çözüm:

Öncelikle NaOH'ın mol sayısını bulmalıyız.

$$n_{\text{NaOH}} = 5/40 = 0.125 \text{ mol}$$

Molarite litrede çözünenen madde miktarı olduğundan mL'yi Litreye çevirmeliyiz.

Dolayısıyla 250 mL=0.25 Lt olur.

$$M = n / V$$

$$= 0.125 \text{ mol} / 0.25 \text{ Lt} = 0.5 \text{ M (mol/L)}$$

Örnek 3. 0,1 M'lık 100 ml NaCl çözeltisinin derişimini 0,3 M yapmak için ne kadar NaCl eklemek gerekir? (Ma NaCl= 58.5 g/mol)

Çözüm:

$$n = 0.1 \text{ M} * 0.1 \text{ l} = 0.01 \text{ mol} \quad 0.01 \text{ mol} * 58.5 = 0.585 \text{ g eder.}$$

$$n = 0.3 \text{ M} * 0.1 \text{ l} = 0.03 \text{ mol} \quad 0.03 \text{ mol} * 58.5 = 1.755 \text{ g NaCl} - 0.585 = 1.17 \text{ g NaCl eklenmelidir.}$$

İLGİLİ DENEYLER:**DENEY NO:11**

DENEYİN AMACI: Çeşitli çözeltiler hazırlama

ARAÇ-GEREÇLER: NaCl, H₂SO₄, NaOH, balon joje, pipet, piset

DENEYİN YAPILIŞI:

1. Kütlece % 30 luk 200 ml NaCl çözeltisi hazırlayınız.
2. Hacimce % 20 lik 250 ml NaCl çözeltisi hazırlayınız.
3. Kütlece % 25 lik 150 ml şeker çözeltisinden % 15 lik şeker çözeltisi hazırlayınız.
4. 100 ml 0.1 M H₂SO₄ çözeltisi hazırlayınız.
5. 1 L 0.2 M NaOH çözeltisinden 0.3 M NaOH çözeltisi hazırlayınız.

KAYNAKLAR

1. Genel Kimya Laboratuvar Kılavuz Kitabı, İkinci Baskı Düzenleme Kurulu Üyesi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü Yayınları No:77, Samsun.
2. Yücesoy Ferah, Organik Kimya Laboratuvarı, MEB Yayınları, Ankara, 2001.
3. “Handbook Of Laboratory Safety” 4th Edition, CRC Press, 2000
4. Özdemir, M., Uyanık, A., Özdemir, F., Kütük, H., Genel Kimya Laboratuvarı I, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Samsun.
5. Güven Selma, Laboratuvar Güvenliği, Tarımsal Araştırmaları Destekleme Ve Geliştirme Vakfı, Yalova, 1999
6. Erdik, E. ve Sarıkaya, Y. Temel Üniversite Kimyası, Hacettepe Taş Kitabevi, Ankara, 1984.
7. Tunalı, N.K. ve Aras, N.K. Kimya Temel Kavramlar, Daily News Ofset Tesisleri, Ankara, 1977.
8. <http://www.fenokulu.net/mobil/fen-konulari/konu83>
9. <https://fenbilimi.net/maddenin-tanecikli-yapisi/fiziksel-ve-kimyasal-degisim.html>
10. <http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812312311937-FEN%20B%C4%B0L%C4%B0MLER%C4%B0%20%C3%96%C4%99ERET%C4%B0M%20PROGRAMI2018.pdf>