

BIOLÓGIA_KÉMIA MODUL

Bevezetés

A 9. és 10. évfolyamon szabadon tervezhető 2 órás keretet a „D” (Általános tehetséggondozó) osztályokban négy, szabadon választható modul formájában kínáljuk fel a tanulóknak. A tanulók érdeklődésüknek megfelelően választhatnak ezek közül. Ezek egyike a biológia-kémia modul.

A biológia-kémia modul fontos szerepet játszik a természettudományos világszemlélet fejlesztésében. A tanulók új, érdekes ismeretekkel gyarapíthatják biológia és kémia tudásukat, megismerhetik környezetünk élővilágát, bővíthetik növény és állat ismeretüket. Elsajátíthatják az alapvető biológiai és kémiai vizsgálati módszereket, hasznos ismereteket szerezhetnek az emberi szervezet működéséről, egészségének megőrzéséről.

A tanterv jó képességű tanulók számára készült, változatos tematikája céljaink szerint felkeltheti (fenntartja) az érdeklődést a két tantárgy iránt. A két év (négy félév) anyaga folytonos, nem ismétlődik (egy-két témát, módszert leszámítva), ez azt a lehetőséget szolgálja, hogy a tanulók szabadon modult válthassanak félévenként. Ennek így nincs feltétele. A tananyag különösebb előismeretek nélkül elvégezhető; részben független a biológia illetve kémia alapóra menetétől, részben az ott elhangzottakat egészíti ki többféle szempontból. Elsősorban a készségek és a képességek fejlesztését szolgálja az iskola nevelési filozófiájának megfelelően.

I. RÉSZ: BIOLÓGIA

A modul célja, hogy az általános iskolában megszerzett ismeretekre, készségekre és képességekre építve a tanulókkal megismertesse a természettudományok kapcsolatrendszerét, vizsgálati módszereit, az élő természet működésének legfontosabb törvényszerűségeit, tudatosítsa az ember ép környezetének és egészségének elválaszthatatlan kapcsolatát.

Kihasználva a kisebb létszám adta lehetőségeket, célul tűztük ki a tanulók aktív részvételével minél több egyéni- és páros feladat, kísérlet és kutatómunka elvégzését, majd ezekről/ből készített jegyzőkönyvek értékelését, beszámolók meghallgatását.

Mindezzel fejlődik a diákok természettudományos gondolkodása, feladattudata, problémaérzékenysége, ön- és társértékelő képessége, továbbá kommunikációs- és informatikai kompetenciája.

Lehetőség szerint egy téma köré csoportosuló egyénileg vagy páronként végzett kísérletek, projekt jellegű vizsgálatok kivitelezése után a tanulók elméleti- és gyakorlati feladatokat kapnak. Közben jegyzőkönyvet írnak, munkájuk eredményéről, következtetéseikről szóban vagy írásban beszámolót készítenek. Majd önmagukat- illetve társaikat értékelik.

A biológia-kémia modul heti óraszám a 9. évfolyamon heti 2 óra, ebből hetente 1 óra jut a biológiai tananyag elvégzésére.

A tantárgy tanításának célja

A modul tanítása során a tanulók:

- tájékozottak lesznek az egysejtűek-, a növények-, az állatok- és az ember testfelépítéséről és működéséről,
- képessé válnak az élőlények rendszerezésére, és jártasságot szereznek a lakókörnyezet egyes fajainak felismerésében,
- érzelmileg pozitívan kötődnek a természethez, valamint saját szervezetükhöz és felfigyelnek azok változásaira,

- fogékonyá válnak a földi élet megóvását és szervezetük egészségének megőrzését biztosító életmód iránt,
- alkalmazni tudják a korszerű informatikai eszközöket és programokat,
- jártasságot szereznek a biológia vizsgálati módszereiben, ezek gyakorlati kivitelezésében (mikroszkópizálás, kísérletezés)
- képessé válnak saját tapasztalataik rögzítésére, következtetésekre, önállóan végzett vizsgálódásra, kísérletezésre, a megfelelően alkalmazott biológiai szakkifejezések használatával véleményük megfogalmazására.

Az értékelés főbb szempontjai

- elvégzett kísérletek, vizsgálatok, mérések reprodukálásának képessége gyakorlatban, szóban és írásban,
- használt fogalmak, összefüggések ismerete, szakszerű használata szóban és írásban,
- leírás alapján kísérlet, vizsgálat önálló elvégzésének képessége,
- a tulajdonságok és a szerkezet-struktúra kapcsolatainak, összefüggéseinek ismerete,
- a szerzett ismeretek rendszerezésének képessége,
- az önálló ismeretszerzés képessége,
- esszé dolgozat és szóbeli beszámoló készítése,
- véleményalkotás,

Az értékelés módszerei

- írásbeli feleletek, témazáró dolgozatok,
- tesztek, rajzos ábrák elemzése,
- szóbeli feleletek,
- esszék készítése,
- szóbeli feleletek,
- ábrák és képek, valamint metszetek és élő anyagok elemzése,
- kiselőadás,
- megfigyelések, vizsgálatok, kísérletek önálló elvégzése, beszámoló elkészítése, tapasztalatok elemzése,
- versenyeredmények.

A tanulók értékelése a tanév során folyamatos. Elégséges teljesítmény, ha a kapott feladatokat teljesíti a tanuló, de ismereteit nem tudja szintetizálni, önálló véleményalkotásra képtelen vagy nem kapcsolódik be páros feladatokba. Jeles a teljesítmény, ha az ismereteit önállóan alkalmazni tudja, látja és érti a jelenségek rendszerét és képes ezek szintézisére is.

Feltételek

Személyi feltételek

- Egyetemi végzettségű biológia tanár
- Laboráns (biológia-kémia laboratóriumi gyakorlati elő-készítéséhez).

Tárgyi feltételek

- Szakkönyvek,
- Tesztkönyvek, tesztbankok,
- Biológiai vizsgálati anyagok, kész preparátumok,
- Szakfolyóiratok,
- Ismeretterjesztő könyvek,

Az oktatás szaktanteremben folyik, amelyben vezetékes víz és –gáz valamint digitális tábla és internet elérhetőség található. A szaktantermekhez kísérleti eszközökkel, mérőműszerekkel, vegyszerekkel és vizsgálati anyagokkal felszerelt és ellátott szertár tartozik, melyben az informatikai korszerű adathordozókat futtató személyi számítógép is található. Az iskolai könyvtár jól ellátott szakkönyvekkel.

Bizonyos szakkönyvek mellett laboratóriumi vizsgálati anyagok, preparátumok, eszközök, valamint mikroszkópok (szereo- és fénymikroszkóp), metszetek, élettan-vizsgálati modellek, diák, ábrák, videók, továbbá számítástechnikai információhordozók és más audiovizuális berendezések (írásvetítő) állnak rendelkezésre.

Szakkönyvek

Dr.Varga Zoltán: Állatismeret. NTK, Budapest, 2002.

Dr. Paál Tamásné: Természet- és környezetvédelem. NTK, Budapest, 1996.

Dr. Perendy Mária: Biológiai vizsgálatok. NTK, Budapest, 1996.

Simon Tibor, Csapody Vera: Kis növényhatározó. NTK, Budapest, 1995.

Berger Józsefné: Az ember. NTK, 1998.

Sárvári Gáborné: Egészségvédelem. NTK, 1997.

Tanulói segédlet

A szaktanár által összeállított, főképpen a szakkönyvekből, internetről letöltött anyagokból, feladatgyűjteményekből tematikusan készült fénymásolatok, amelyeket a tanulók a saját mappájukba lefűznek és a továbbiakban, mint tankönyv pótló segédanyagot használgják. Ezt kiegészíti a tanulók saját jegyzete, amelyet füzetbe készítenek.

Tanítás-tanulás módszerei

- ábrák, képek, metszetek, modellek és élő anyagok szerkezeti és funkcionális elemzése,
- tesztfeladatok, rajzos ábrák önálló és csoportos feldolgoztatása,
- kísérletek, kísérletelemzések, jegyzőkönyvkészítés,
- esszé dolgozat készítése,
- kiselőadások, power point prezentációk,
- forráselemzések,
- önálló megfigyelések elemzése,
- önálló témafeldolgozások,
- tanórán kívüli önállóan tervezett, végrehajtott és elemzett megfigyelések,
- **lehetőség szerint** terepen végzett munka, kirándulás, kiállítás megtekintése, szakemberek által tartott előadás meghallgatása.

Órakeret

	9. OSZTÁLY	10. OSZTÁLY
heti óraszám	1	1

Tematikai egységek**9. évfolyam**

	Tematikai egység	óraszám
1.	A természettudományok és a biológia tárgya, kapcsolatai, vizsgálati módszerei	9 óra
2.	Mikroszkóp, élőlény- és sejtípusok	8 óra
3.	Változatos élővilág: Távoli tájak élővilága	8 óra
4.	Változatos élővilág: Hazánk élővilága	7 óra
5.	Versenyfeladatok, Természettudományos Diák szimpózium	4 óra
	Összesen	36 óra

10. évfolyam

	Tematikai egység	óraszám
1.	A természettudományok és a biológia tárgya, kapcsolatai, vizsgálati módszerei	9 óra
2.	Mikroszkóp, élőlény- és sejtípusok	8 óra
3.	Változatos élővilág: Távoli tájak élővilága	8 óra
4.	Változatos élővilág: Hazánk élővilága	7 óra
5.	Versenyfeladatok, Természettudományos Diák szimpózium	4 óra
	Összesen	36 óra

Cél

Az általános iskolában szerzettetekre alapozva

- az élővilág sokféleségéről szóló morfológiai, rendszertani ismereteket, tapasztalatokat újabb megfigyelésekkel egészítsék ki, ezek értelmezését magasabb szintre hozzák
- az érdeklődés fenntartásával, vagy felélesztésével egyidejűleg megismerjék az embertől eltérő szervezetek testfelépítését, élet-működéseit,
- megértsék az élőlényközösségek egymásrataltságát és mindezek birtokában,
- bizonyosodjanak meg az élővilág egységéről, az állandóságról és változékonyságról, az evolúció törvényszerűségeiről,
- szerezzenek jártasságot a biológia vizsgálati módszereiben,
- fejlődjön kommunikációs és informatikai kompetenciájuk,
- ismerjék meg a biológia érettségi feladattípusait,
- gondolkozzanak logikus összefüggésben, rendszerekben.

Az alábbiakban az egyes tematikai egységek tartalmának kifejtése következik. Az „M” betű alatt a „módszertani ajánlásokat” adtuk meg.

9. évfolyam

Tematikai egység	A természettudományok és a biológia tárgya, kapcsolatai, vizsgálati módszerei	Órakeret 9 óra
Előzetes tudás	Természettudományokhoz tartozó tantárgyak, azok témái. Kísérletezés célja, eredményei, szabályai.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Tudja mi a rész- és határ tudomány közötti különbség, ezekre tudjon példát hozni. Ismerje meg és tudjon különbséget tenni a természettudományok vizsgálati módszerei között! Tudja, mikor melyiket alkalmazzuk. Végezzen megfigyeléseket, kísérleteket, összehasonlításokat.	

Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)	Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások	Kapcsolódási pontok
<p>A biológia kapcsolata a többi természettudományos területtel.</p> <p>A biológia határ- és rész-tudományai.</p> <p>Megfigyelés (szempontok), kísérlet (kísérleti paraméterek, in vivo, in vitro), mérés, összehasonlítás, felvetés és hipotézisalkotás, modell, szimuláció.</p>	<p>Alapvető ismeretek összegyűjtése, majd kategóriákba sorolása.</p> <p>M: Analógiák keresése modell és valóság kapcsolatára.</p> <p>Áltudományos nézetek és reklámok gyűjtése, közös jellemzőik meghatározása.</p> <p>Egy jelenség megfigyelésének szempontjait összegyűjteni.</p> <p>Összehasonlító táblázat készítése.</p> <p>Megfigyelés, összehasonlítás (séta a környéken). Kísérleti paraméterek, mérés, hipotézis (Erjedés vizsgálata, CO₂ kimutatása). Preparátumok, modellek, szimulációk, animációk megtekintése.</p>	<p><i>Fizika és kémia:</i> kísérletezés, mérés, mérési hiba, SI mértékegységek (jelölés, mértékegység)</p> <p><i>Fizika, kémia:</i> a természettudományos gondolkodás és a természettudományos megismerés módszerei.</p>

Tematikai egység	Mikroszkóp, élőlény- és sejt típusok	Órakeret 8 óra
Előzetes tudás	Élőlények típusai (egysejtű, többsejtű, sejttag nélküli, sejttaggal rendelkező, állatok, növények, gombák).	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Ismerje meg a fénymikroszkóp felépítését, használatát. Mikroszkópizálási technikákban (nyúzat, metszet, kenet, macerátum, kaparék) szerezzen jártasságot. Tudja az egyes élőlény- és sejt típusokat összehasonlítani. Tudja a sejtalkotókat megnevezni, rajzolt ábrán felismerni. Sejt, szövet, szerv, szervrendszer hierarchiáját tudja.	
Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)	Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások	Kapcsolódási pontok
<p>A fénymikroszkóp felépítése, használata.</p> <p>Mikroszkópizálási technikák (nyúzat, metszet, kenet, macerátum, kaparék).</p> <p>Élőlény- és sejt típusok. Eukarióta egysejtűek, növényi-, állati sejtek összehasonlítása. Sejt, szövet, szerv, szervrendszer hierarchiája.</p>	<p>Ismerje fel a rész, egész kapcsolatát.</p> <p>M: Mohanövényke szetereo- és fénymikroszkópos vizsgálata. Hagyma nyúzat, levél- és szár metszet, macerátum, kaparék, kenet készítése. Kész metszetek (állati, emberi) vizsgálata.</p> <p>Összehasonlító táblázat készítése élőlény- és sejt típusokra.</p>	<p><i>Fizika:</i> Optika, nagyítás</p>
Tematikai egység	Változatos élővilág: Távoli tájak élővilága	Órakeret 8 óra
Előzetes tudás	Földrajzi övezetesség. Klimatikus tényezők (hőmérséklet, csapadék). Termelő, fogyasztó, lebontó szervezetek.	

A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Ismerje meg a legfontosabb biotopok jellemzőit, kialakulásuk tényezőit. Tudja ezeket szempontok szerint összehasonlítani. Ismerje fel az élőlények változatosságát és megőrzésének fontosságát.	
Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)	Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások	Kapcsolódási pontok
Legfontosabb biotopok (trópusi esőerdő, szavanna, trópusi sivatag, lombhullató erdő, füves puszta, tűlevelű erdő, tengerek élővilága) jellemzői, kialakulásuk tényezői (hőmérséklet, csapadék, talaj), jellemző fajok (növény- és állatvilág, lebontók). Tudja ezeket szempontok szerint összehasonlítani. Az élőlények változatosságának megőrzése fontos.	Ismerje fel az ok-okozati összefüggéseket. M: Összehasonlító szempontok összegyűjtése, majd táblázat készítése biotopokra. Páros munka gyakorlása. Kommunikációs képesség, gondolkodás fejlesztése. Kreativitás fejlesztése: rejtvények szerkesztése. Tesztfeladatok típusainak gyakorlása.	<i>Biológia:</i> Élőlények változatossága, természetvédelem

Tematikai egység	Változatos élővilág: Hazánk élővilága	Órakeret 7 óra
Előzetes tudás	Fontosabb növényfajták (mohák, harasztok, nyitva- és zárvatermők, egy- és kétszikűek) és testfelépítésük (gyökér, szár, levél, virág, termés). Fontosabb állat típusok (puhatestűek, ízeltlábúak, gerincesek osztályai) és testfelépítésük, élettani jellemzőik (kültakaró, végtagok, légzés, életmód, szaporodás).	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Általános iskolában szerzett tudás (ld. előzetes tudásban felsoroltak) rendszerezése példa fajok segítségével. Növények és állatok környezetünkben: Növények morfológiai jegyeinek átvizsgálása, néhány védett-, gyógy- és hasznos növény, illetve gyom megismerése a Növényismeret című könyv használata közben. Néhány hazai Nemzeti Park természeti- és kulturális értékének megismerése. Az Állatismeret című könyvet használja a fajok azonosítására. Tudja összehasonlítani a megismert állatfajokat rendszertani kategóriájuk, testfelépítésükkel kapcsolatos információk és szaporodásuk alapján. Ismerje fel az élőlények változatosságát és megőrzésének fontosságát.	
Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)	Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások	Kapcsolódási pontok
Tudjon különbséget tenni testfelépítés alapján az alábbi kategóriákban: mohák, harasztok, nyitva- és zárvatermők, egy- és kétszikűek. Ismerje a zárvatermők szerveit: gyökér, szár, levél, virág, termés. Ismerjen meg néhány morfológiai különbséget a levél, a virágok (virágzatok) terén.	Ismerje fel az élőlények változatosságát és megőrzésének fontosságát. M: Összehasonlító szempontok összegyűjtése, majd táblázat készítése az egyes növény- és állatcsoportokra (rendszertan i kategóriákra). Páros munka a növény- és állatismeret gyakorlása	<i>Biológia:</i> Élőlények változatossága, természetvédelem <i>Rajz és vizuális kultúra:</i> Esztétikai nevelés

<p>Ismerjen meg néhány védett-, gyógy- és hasznos növényt, illetve gyomot a Növényismeret című könyv használata közben. Ismerje a puhatestűeket, az ízeltlábúakat, valamint a gerincesek osztályait testfelépítésük, élettani jellemzőik (kültakaró, végtagok, légzés, életmód, szaporodás) alapján. A megismert példa fajokat tudja összehasonlítani ezek alapján. Használja az Állatismeret című könyvet. Ismerje meg néhány hazai Nemzeti Park természeti- és kulturális értékét.</p>	<p>közben. Videó filmek megtekintése a témában (pl. nemzeti parkról, gyógynövényekről). Séta a Tisza- és Zagyva parton a növényismeret gyakorlására. Nemzeti parkok címerállatát és egyéb hazai fajokat megismerni képek, preparátumok alapján.</p>	
--	---	--

Tematikai egység	Versenyfeladatok, Természettudományos Diákszimpozium	Órakeret 4 óra
Előzetes tudás	Ok-okozati összefüggések, rész-egész felismerése. Jártasság ábrák, táblázatok elemzésében, tesztfeladatok megoldásában.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A tanulók egyéni érdeklődése és képességei alapján meghirdetett versenyekre készülni (pl. Curie Természet- és Környezetvédelmi, Kitaibel Pál verseny). Vagy előadást készíteni a vargás Természettudományos Diákszimpoziumra. Eközben fejleszteni a diákokat az ok-okozati összefüggések, illetve rész-egész felismerése terén. Jártasság erősítése az ábrák, táblázatok elemzésében, tesztfeladatok megoldásában.	
Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)	Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások	Kapcsolódási pontok
Versenyek tematikájának megismerése, feladataik gyakorlása.	M: Ábrák, táblázatok elemzésének, tesztfeladatok megoldásának gyakorlása. Előadás készítése.	<i>Matematika:</i> logika

10. évfolyam

Tematikai egység	Rendszerezés alapjai. Élő és élettelen határán. Mikroszkópikus élőlények. Gombák	Órakeret 13 óra
Előzetes tudás	Ismeri az élőlények nagyobb csoportjait (sejtmag nélküli, sejtmagvas, egysejtűek, többsejtű növények, állatok, gombák) és fontosabb jellemzőiket. Az egyes élőlény- és sejttípusok összehasonlító jellemzése. Ismeri a növények morfológiai jegyeit, a faj fogalmát, a sejtalkotókat, rajzolt ábrán is felismeri. Tudja a sejt, szövet, szerv, szervrendszer hierarchiáját. Ismeri a fontosabb rendszertani kategóriákat. Vannak ismeretei az eukarióta egysejtűekről. Tudja használni a fénymikroszkópot. Ismeri a hipotézisalkotást, a kísérlet és megfigyelés közti különbséget, a jegyzőkönyv készítés fontosságát, módját.	

<p>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</p>	<p>Tudjon különbséget tenni a mesterséges és természetes rendszerezés alapelvei között (Linné, Kitaibel, Darwin). Sajatítsa el a növény-határozás menetét. Tudja kikeresni a növényfajok ökológiai igényeit. Ismerje meg az alábbi fogalmakat: reliktum- és endemikus faj, Vörös könyv. Tudjon megnevezni (kikeresni a Növényismeretből) néhány védett-, gyógy- és hasznos növényt, illetve gyomot. Ismerje meg az életkritériumokat (mit tekintünk élőlénynek). Élő- és élettelen határán: kapjon információkat a vírusokról (felfedezésük, típusaik, fertőzés, járvány, interferonok) a szubvirális rendszerekről, és az elektronmikroszkópról. Elemezzen szövegeket, melyek a baktériumok sokféleségéről szólnak (szaprofita, parazita, szimbionta, gyakorlati alkalmazásuk, probiotikum, antibiotikum, Fleming és Pasteur munkássága, táptalaj, tartósítás, sterilizálás), majd ezekből készítsen beszámolót. Tudja összehasonlítani az eukarióta egysejtűeket életmód, sejtalkotók, mozgás alapján. Vizsgáljon élesztőgomba sejteket. Tudja elkülöníteni a prokariótáktól és más eukariótáktól. Ismerje meg mikroszkópikus gombák életmódját, élelmiszeripari alkalmazásait, ökológiai szerepét. Ismerjen meg néhány ehető- és mérges gombát, a gombamérgezések tüneteit, elkerülésének szabályait.</p>	
<p>Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)</p>	<p>Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások</p>	<p>Kapcsolódási pontok</p>
<p>Életkritériumok (élesztős kis. Paraméterek változtatása, jegyzőkönyvezés) Mesterséges és természetes rendszerezés alapelvei (Linné, Kitaibel, Darwin). A növényhatározás menete, a növényfajok ökológiai igényei, reliktum- és endemikus faj, Vörös könyv, védett-, gyógy-, hasznos-, gyom-, reliktum-, endemikus növények. Életkritériumok (mit tekintünk élőlénynek). Információk vírusokról (felfedezésük, típusaik, fertőzés, járvány, interferonok), a szubvirális rendszerekről, és az elektron-mikroszkópról. Szövegelemzés és beszámoló készítése a baktériumok sokféleségéről (szaprofita, parazita, szimbionta, gyakorlati alkalmazásuk, probiotikum, antibiotikum, Fleming és Pasteur munkássága, táptalaj, tartósítás, sterilizálás). Az eukarióta egysejtűek összehasonlítása életmód, sejtalkotók, mozgás alapján. Élesztőgomba sejtek</p>	<p>M: A Tisza- és Zagyvaparton végzett terepmunka keretében a növényhatározás menetének gyakorlása a Növényismeret című könyv segítségével. Kikeresni (táblázatokban rögzíteni) a meghatározott fajok ökológiai igényét. Példákat keresni védett-, gyógy-, hasznos-, gyom-, reliktum-, endemikus növényekre. Az életkritériumok kísérleti igazolása (élesztős kísérlet, hipotézisalkotás, szükséges paraméterek változtatása, jegyzőkönyvezés). Információk kezelése (információgyűjtés, szövegelemzés, rendszerezés, jegyzőkönyvezés, beszámoló készítése) vírusokról, szubvirális rendszerekről, az elektronmikroszkópról, a baktériumok sokféleségéről, a mikroszkópikus gombákról. Összehasonlító táblázat készítése az eukarióta egysejtűekről. Gombaismeret szakkönyvek, fotók, internet segítségével.</p>	<p><i>Fizika és kémia:</i> Kísérletezés, jegyzőkönyv készítés <i>Informatika:</i> Adatok kezelése, táblázatkészítés</p>

vizsgálata, elkülönítése a prokariótáktól és más eukariótáktól. Mikroszkópikus gombák életmódja, élelmiszeripari alkalmazásai, ökológiai szerepe. Néhány ehető- és mérges gomba jellemzői, a gombamérgezések tünetei, elkerülésének szabályai.		
--	--	--

Tematikai egység	Esszé dolgozat, előadás, cikkek	Órakeret 7 óra
Előzetes tudás	A tanulók egyéni érdeklődése és ismerete a biológiához kapcsolódó különféle területekről, érdekességekről. Cikkek, folyóiratok gyűjtése, olvasása. Ismeri az esszé dolgozat készítésének formai és tartalmi követelményeit. A dolgozat felhasználásával képes prezentáció (power point) készítésére.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A tanulók egyéni érdeklődése és ismerete alapján új információk szerzése a biológiához kapcsolódó különféle területekről, érde- kességekről. Cikkek, folyóiratok gyűjtése, olvasása. használja az esszé dolgozat készítésének formai és tartalmi követelményeit. A dolgozat felhasználásával készítsen prezentációt (power point), majd ennek segítségével tartson kiselőadást. Tudjon véleményt mondani a tudósok felelősségéről. Ismerje meg a tudományos gondolkodás kritériumait, buktatóit, felelősségét. Fejlődjön a problémaérzékenysége, az önkifejezése, a kommunikációs képességei, az informatikai készségei, valamint az Ön- és társértékelő képessége.	
Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)	Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások	Kapcsolódási pontok
Biológiához kapcsolódó témák gyűjtése, az információk rendszerezése. Esszé dolgozat készítésének formai és tartalmi követelményei. A dolgozat felhasználásával prezentáció (power point) készítése és kiselőadás megtartása ennek segítségével.	Véleményformálás. A problémaérzékenység, az önkifejezés, a kommunikációs képességek, az informatikai készségek, valamint az Ön- és társértékelés képességének fejlesztése. M: Önálló ismeretszerzéssel tanulónként egy-egy szabadon választott téma feldolgozása. Kiselőadások megtartása.	<i>Magyar nyelv:</i> Kommunikáció (írásban, szóban) <i>Informatika:</i> Szövegszerkesztés, power point prezentáció készítése

Tematikai egység	Növények testfelépítése, élettani jelenségei	Órakeret 6 óra
Előzetes tudás	Ismeri a zárvatermő növények szerveit. Tudja a sejt, szövet, szerv hierarchiáját. Ismeri a növények rendszertani kategóriáit. Tudja használni a fénymikroszkópot. Tud hagyma nyúzatot és metszetet készíteni. Ismeri a hipotézisalkotást, a kísérlet és megfigyelés közti különbséget, a jegyzőkönyv készítés fontosságát, módját.	

<p>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</p>	<p>Tudjon elkülöníteni telepes és szövetes növényeket. Végezzen mohanövényke vizsgálatot, nevezze meg részeit. Készítsen és vizsgáljon hagyma nyúzatot, levél- és szár hossz- és keresztmetszetet. Végezzen ozmózisos vizsgálatot hagyma nyúzaton (esetleg más növényi részen). Bővítse ismereteit a növények sejtalkotóiról, rajzolt ábrán is ismerje fel őket. Készítsen klorofill oldatot és azzal kromatogramot. Szerezzen ismereteket a fotoszintézisről (feltételei, termékei). Tervezzen és kivitelezzen kísérletet (párban) a csírázás körülményeinek vizsgálatára. Eredményeit rögzítse jegyzőkönyvben (és esetleg digitális formában). Rendszerezze ismereteit a csírázásról (külső- és belső feltételeiről, paramétereiről), készítsen beszámolót.</p>	
<p>Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)</p>	<p>Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások</p>	<p>Kapcsolódási pontok</p>
<p>Telepes és szövetes növények. Mohanövényke vizsgálata. Hagyma nyúzat, levél- és szár hossz- és keresztmetszet készítése és vizsgálata. Ozmózis vizsgálata. Növények sejtalkotói. Kromatogram. Fotoszintézis feltételei, termékei. Kísérlettervezés (párban) a csírázás körülményeinek (külső- és belső feltételei, paraméterek változtatása) vizsgálatára. Eredmények rögzítése jegyzőkönyvben (és esetleg digitális formában). Ismeretek rendszerezése, beszámoló készítése.</p>	<p>M: Mohanövényke vizsgálata, részei. Hagyma nyúzat, levél- és szár hossz- és keresztmetszet készítése és vizsgálata. Ozmózisos vizsgálat hagyma nyúzaton (esetleg más növényi részen). Klorofill oldat és azzal kromatogram készítése. Videofilm megtekintése a foto-szintézisről (feltételei, termékei). Kísérlet megtervezése, kivitelezése (párban) a csírázás körülményeinek vizsgálatára. Eredmények rögzítése jegyzőkönyvben (és esetleg digitális formában). Rendszerezés, beszámoló.</p>	<p><i>Magyar nyelv:</i> Kommunikáció (írásban, szóban)</p> <p><i>Informatika:</i> Szövegszerkesztés, power point prezentáció készítése</p>

<p>Tematikai egység</p>	<p>Emberi szervezet felépítése, működése, betegségei (válogatás)</p>	<p>Órakeret 9 óra</p>
<p>Előzetes tudás</p>	<p>Az emberi test általános felépítését ismeri. Tudja a sejt, szövet, szerv, szervrendszer hierarchiáját.</p>	
<p>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</p>	<p>Néhány kiválasztott példán (pl. bőr, szív, tüdő, vese, máj, szem, ivarszervek, hormonrendszer) ismerkedjen az emberi szervezet felépítésének és működésének összefüggéseivel, betegségeivel. Lehetőség szerint boncoljon (vagy tanári demonstrációban lásson ilyet) pl. sertés izületet, szívet, tüdőt, vesét, májat, marha szemet. Végezzen néhány élettani vizsgálatot (pl. vitálkapacitás-, vérnyomás-, pulzusmérés, vakfolt megkeresése). Elemezzon (esetleg készítsen, keressen) ábrákat, táblázatokat a megismert szervekkel, jelenségekkel kapcsolatban. Az adott szervekkel kapcsolatban szerezzen információkat betegségekről. Alakuljon ki benne az egészség megőrzésének igénye.</p>	
<p>Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)</p>	<p>Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások</p>	<p>Kapcsolódási pontok</p>

<p>Néhány kiválasztott példán (pl. bőr, szív, tüdő, vese, máj, szem, ivarszervek, hormonrendszer) ismerkedjen az emberi szervezet felépítésének és működésének összefüggéseivel, betegségeivel. Az adott szervekkel kapcsolatban szerezzen információkat betegségekről.</p>	<p>Ismerje fel az ok-okozati összefüggéseket. Alakuljon ki benne az egészség megőrzésének igénye. M: Lehetőség szerint boncoljon (vagy tanári demonstrációban lásson ilyet) pl. sertés ízületet, szívet, tüdőt, vesét, májat, marha szemet. Végezzen néhány élettani vizsgálatot (pl. vitálkapacitás-, vérnyomás-, pulzusmérés, vakfolt megkeresése). Elemezzen (esetleg készítsen, keressen) ábrákat, táblázatokat a megismert szervekkel, jelenségekkel kapcsolatban. Az adott szervekkel kapcsolatban szerezzen információkat betegségekről. Kreativitás fejlesztése: rejtvények szerkesztése. Érettségi feladat típusok gyakorlása a témakörben.</p>	<p><i>Biológia:</i> Élőlények változatossága, természetvédelem</p>
---	--	---

<p>Tematikai egység</p>	<p>Érettségi feladatok (válogatás)</p>	<p>Órakeret 2 óra</p>
<p>Előzetes tudás</p>	<p>Ok-okozati összefüggések, rész-egész felismerése. Jártasság ábrák, táblázatok elemzésében, tesztfeladatok megoldásában.</p>	
<p>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</p>	<p>Fejleszteni a diákokat az ok-okozati összefüggések, illetve rész-egész felismerése terén. Jártasság erősítése az ábrák, táblázatok elemzésében, tesztfeladatok megoldásában. A tanult témakörökhöz válogatott feladatok megoldása.</p>	
<p>Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)</p>	<p>Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások</p>	<p>Kapcsolódási pontok</p>
<p>A tanult témakörökhöz válogatott feladatok megoldása.</p>	<p>M: Ábrák, táblázatok elemzésének, tesztfeladatok megoldásának gyakorlása.</p>	<p><i>Matematika:</i> logika</p>

II. RÉSZ: KÉMIA

A biológia-kémia modul heti óraszám a 9. évfolyamon heti 2 óra, ebből hetente 1 óra jut a kémia tananyag elvégzésére.

Kiemelten igyekszik hangsúlyt helyezni a környezeti nevelésre, kísérletek önálló illetve páros elvégzésére, az absztrakt gondolkodás fejlesztésére. Igyekszik bemutatni a kémia és a mindennapi élet kapcsolatát. Ízelítőt ad az Irinyi János kémiaverseny elméleti fordulójának feladataiból.

A tantárgy tanításának célja

A modul tanítása során a tanuló

- ismerje meg a kémiai reakciók típusait és jelölésüknél alkalmazza az egyenletírás szabályait,
- ismerje meg a vegyipar jelentőségét, hatását a környezetre,
- legyen képes a vizsgálatok, kísérletek tapasztalatait rögzíteni, eredményeit értelmezni, azokból következtetéseket levonni és általánosítani, önállóan végzett vizsgálódásra, kísérletezésre,
- váljék képessé a megfelelően alkalmazott kémiai szakkifejezések használatával véleménye megfogalmazására,
- legyen képes egyszerűbb számításokat elvégezni, valamint a megadott témakörökben az Irinyi János Kémiaverseny szintjének megfelelő feladatokat megoldani
- szerezzen jártasságot a szakirodalomban való tájékozódásban, a segédeszközök (táblázatok) használatában,
- tudja használni a kémiai jelrendszert,
- a szakszerű kísérletezés szabályainak betartásával óvja saját és társai testi épségét és a környezetét,
- képessé válnak saját tapasztalataik rögzítésére, következtetésekre, önállóan végzett vizsgálódásra, kísérletezésre, a megfelelően alkalmazott biológiai szakkifejezések használatával véleményük megfogalmazására.
- alakuljon ki felelősségtudata az egészségmegőrzéssel kapcsolatban.

Az értékelés főbb szempontjai

Az értékelés alapvető szempontja a természettudományos szemléletmód kialakulása, ezen belül a kémia szaknyelvének, jelrendszerének helyes használata, a fogalmak pontos ismerete. A kémia mindennapi életben betöltött szerepe és a környezetbarát magatartás kialakulása.

- elvégzett kísérletek, vizsgálatok, mérések balesetmentes reprodukálásának képessége gyakorlatban, szóban és írásban,
- a bemutatott kísérletek helyes értelmezése,
- használt fogalmak, összefüggések ismerete, szakszerű használata szóban és írásban,
- leírás alapján kísérlet, vizsgálat önálló elvégzésének képessége,
- sztöchiometriai alapfogalmak és törvények ismerete és alkalmazása egyszerű számítási problémák és versenyfeladatok megoldásánál,
- egyszerűbb kémiai egyenletek rendezésének képessége,
- a szerzett ismeretek rendszerezésének képessége,
- az önálló ismeretszerzés képessége,
- esszé dolgozat és szóbeli beszámoló készítése,

- néhány neves kémikus élettörténetének, munkásságának ismerete,
- véleményalkotás,

Az értékelés módszerei

- írásbeli feleletek, témazáró dolgozatok,
- tesztek, rajzos ábrák elemzése,
- szóbeli feleletek,
- kísérlet bemutatása,
- esszék készítése,
- szóbeli feleletek,
- kiselőadás,
- megfigyelések, vizsgálatok, kísérletek önálló elvégzése, beszámoló elkészítése, tapasztalatok elemzése,
- versenyeredmények.

A tanulók értékelése a tanév során folyamatos. Elégséges teljesítmény, ha a kapott feladatokat teljesíti a tanuló, de ismereteit nem tudja szintetizálni, önálló véleményalkotásra képtelen vagy nem kapcsolódik be páros feladatokba. Jeles a teljesítmény, ha az ismereteit önállóan alkalmazni tudja, látja és érti a jelenségek rendszerét és képes ezek szintézisére is.

Feltételek

Személyi feltételek

- egyetemi végzettségű kémia tanár
- laboráns (vegyészmunkás)

Tárgyi feltételek

- Villányi Attila: Ötösöm lesz kémiából
- Négyjegyű függvénytáblázat
- 575 kémiai kísérlet
- egyéb szakkönyvek és szakfolyóiratok
- tesztkönyvek, tesztbankok,
- ismeretterjesztő könyvek,
- kísérleti eszközök (tanári demonstrációhoz és tanuló kísérletekhez)
- modellek (pl. atom, molekula, kristályrács)
- falitáblák (pl. periódusos rendszer)

Az oktatás szaktanteremben folyik, amelyben vezetékes víz és –gáz valamint digitális tábla és internet elérhetőség található. Egy tanteremben elszívófülke is rendelkezésre áll. A szaktantermekhez kísérleti eszközökkel, mérőműszerekkel, vegyszerekkel és vizsgálati anyagokkal felszerelt és ellátott szertár tartozik, melyben az informatikai korszerű adathordozókat futtató személyi számítógép is található. Az iskolai könyvtár jól ellátott szakkönyvekkel.

Bizonyos szakkönyvek mellett laboratóriumi vizsgálati anyagok, eszközök, modellek, diák, ábrák, videók, továbbá számítástechnikai információhordozók és más audiovizuális berendezések (írásvetítő) állnak rendelkezésre.

Tanulói segédlet

A szaktanár által összeállított, főképpen a szakkönyvekből, internetről letöltött anyagokból, feladatgyűjteményekből tematikusan készült fénymásolatok, amelyeket a tanulók a saját mappájukba lefűznek és a továbbiakban, mint tankönyv pótló segédanyagot használnak. Ezt kiegészíti a tanulók saját jegyzete, amelyet füzetbe készítenek.

Tanítási-tanulási módszerek

- előadás (tanári, tanulói kiselőadás)
- tanulói (egyéni és páros) valamint demonstrációs kísérletek, kísérletelemzések, jegyzőkönyvkészítés,
- megbeszélés,
- problémamegoldás (tesztfeladatok, táblázatok, kísérletelemzések),
- számítási feladatok (segítséggel, majd önállóan),
- táblázatos adatelemzés, grafikai értelmezés, grafikonelemzés,
- esszé dolgozat készítése,
- kiselőadások, power point prezentációk,
- rendszerezés,
- filmvetítés,
- felfedezéssel tanulás,
- önálló feladat- és problémamegoldás,
- **lehetőség szerint** kirándulás, kiállítás megtekintése, szakemberek által tartott előadás meghallgatása, üzemlátogatás.

Órakeret

	9. OSZTÁLY	10.OSZTÁLY
heti óraszám	1	1

Tematikai egységek**9. évfolyam**

	Tematikai egységek	óraszám
1.	A természettudományok és a kémia tárgya, kapcsolatai, vizsgálati módszerei Ismerkedés a kémiai laboratórium használatával, eszközeivel, műveleteivel	15
2.	Kémiatörténet: nagy kémikusok élete, munkássága	7
3.	Versenyfeladatok, Természettudományos Diákszimpózium	4
4.	Egyszerű és összetett: részecskék és anyagi halmazok	11
összes		37

10. évfolyam

	Tematikai egységek	óraszám
1.	Reakciótípusok	15
2.	Szervetlen kémiai témák	12
3.	Versenyfeladatok. Érettségi feladatok (válogatás)	5

4.	technológiai folyamat modellezése (cukorgyártás, kőolaj finomítás) Környezetvédelmi problémák: víz (szennyezők vizsgálata, esettanulmányok a tiszai cianid szennyeződésről, a vörös iszap katasztrófáról), levegő (pollen, szmog fajták).	5
összes		37

Cél

- a mikrovilágba való bepillantás és korlátainak megismerése,
- a periódusos rendszer használata következtetések levonására, feladatmegoldásra,
- kiselőadások tartásával az irodalom használatának önálló gyakorlása,
- alapvető kémiai számítások és versenyfeladatok megoldásának gyakorlása,
- mindennapi életben előforduló anyagokkal való ismerkedés,
- a szerkezet és a tulajdonságok közötti kapcsolat feltárása,
- a kémiai reakciók több szempontból történő megközelítése,
- anyagok és kémiai változások összefüggéseinek bemutatása,
- az elméleti ismeretek alkalmazása a kísérletek elemzésekor, ipari folyamatok bemutatásakor, gyakorlat kapcsolatának szemléltetése,
- jártasság megszerzése a kémia vizsgálati módszereiben,
- a kémia érettségi feladattípusainak megismerése,
- anyagok és kémiai változások összefüggéseinek bemutatása,
- problémaérzékenység, kritikus, természettudományos gondolkodás kialakítása,
- kommunikációs és informatikai készségek fejlesztése.

Az alábbiakban az egyes tematikai egységek tartalmának kifejtése következik. Az „M” betű alatt a „módszertani ajánlásokat” adtuk meg.

9. évfolyam

Tematikai egység	A természettudományok és a kémia tárgya, kapcsolatai, vizsgálati módszerei	Órakeret 15 óra
Előzetes tudás	Természettudományokhoz tartozó tantárgyak, azok témái. Kísérletezés célja, eredményei, szabályai.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Tudja mi a rész- és határ tudomány közötti különbség, ezekre tudjon példát hozni. Ismerje meg és tudjon különbséget tenni a természettudományok vizsgálati módszerei között! Tudja, mikor melyiket alkalmazzuk. Tudja a kísérletezés (kémcsőben való melegítés) szabályait, veszélyeit, ismerje a veszélyt jelző szimbólumokat. Végezzen megfigyeléseket, kísérleteket, összehasonlításokat. Szerezzen jártasságot a kísérleti eszközök terén (alapanyaguk szerinti csoportjaik, felismerésük valóságukban vagy képről, használatuk). Szerezzen jártasságot néhány laboratóriumi művelet terén (kémcsőkísérletek, térfogatmérés, desztilláció, szűrés, táramérleg használata). Szerezzen ismereteket az anyag részecsketermészetéről. Végezzen egyszerű sztöchiometriai számításokat az elvégzett kísérletekhez, mérésekhez kapcsolódóan. Tudja felírni az ezekhez kapcsolódó egyenleteket.	
Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák,	Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások	Kapcsolódási pontok

alkalmazások)		
<p>A kémia kapcsolata a többi természettudományos területtel. A kémia határ- és résztudományai. Megfigyelés (szempontok). Kísérlet: kísérleti paraméterek, kísérleti eszközök típusai, használatuk, kísérletezés (kémcsőben való melegítés) szabályai, veszélyei, veszélyt jelző szimbólumok ismerete. Mérés, összehasonlítás, felvetés és hipotézisalkotás, modell, szimuláció. Jártasság megszerzése a kísérleti eszközök terén (csoportosításuk, felismerésük, használatuk). Jártasság megszerzése néhány laboratóriumi művelet terén: egyszerű kémcsőkísérletek, térfogatmérés, desztilláció, szűrés, táramérleg használata. Az anyag részecsketermészetének beláttatása. Egyszerű sztöchiometriai- és összetétel számítások az elvégzett kísérletekhez, mérésekhez kapcsolódóan. Ezekhez kapcsolódó egyenletek felírása.</p>	<p>Vegyszerek alkalmazása és környezetvédelem. M: Analógiák keresése modell és valóság kapcsolatára. Néhány kísérlet megfigyelésének szempontjait összegyűjteni. Összehasonlító táblázat készítése (pl. néhány kémiai anyagra). Atom-, molekula és kristályrács modellek (valóságos és digitális), modellkísérlet az anyag részecsketermészetére (bab-mustármag), szimulációk, animációk (pl. olvadás, oldódás) megtekintése. Kommunikációs képességek fejlesztése valamint a csoportmunka alkalmazása a kísérletezés szabályainak, veszélyt jelző szimbólumok, és laboratóriumi eszközök tanulása közben. Egyszerű kémcsőkísérletek páros elvégzése (indikátorok színéi, sóoldatok kémhatása, csapadékképződés, gázképződés). Laboratóriumi műveletek kivitelezése: térfogatmérés (mérőhenger, pipetta, buretta, mérőlombik), desztilláció (csapvíz vagy kőolaj), szűrés (porkeverék komponenseinek szétválasztása), táramérleg használata (csillagszóró és termitreakció porkeverék kimérése). Anyagmennyiség-, részecskeszám-, sztöchiometriai- és összetétel (pl. porkeverék) számítások.</p>	<p><i>Fizika:</i> kísérletezés, mérés, mérési hiba, SI mértékegységek (jelölés, mértékegység)</p> <p><i>Fizika, biológia:</i> a természettudományos gondolkodás és a természettudományos megismerés módszerei.</p> <p><i>Matematika:</i> Aránypár alkalmazása, tömeg% számítása</p>

Tematikai egység	Kémia történet: nagy kémikusok élete, munkássága	Órakeret 7 óra
Előzetes tudás	Kémia tananyaghoz kapcsolódó tudósok: pl. Hevesy György, Irinyi János, Mengelejev, Semmelweis Ignác.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Általános iskolában megismert tudósok nevének összegyűjtése, a lista kiegészítése. Ismerje meg az esszé dolgozat készítésének formai és tartalmi követelményeit. A dolgozat felhasználásával képes legyen prezentáció (power point) készítésére, majd kiselőadás megtartására ennek segítségével.	

	Tudjon véleményt mondani a tudósok magatartásának felelősségéről. Ismerje meg a tudományos gondolkodás kritériumait, buktatóit, felelősségét. Fejlődjön a problémaérzékenysége, az önkifejezése, a kommunikációs képességei, az informatikai készségei, valamint az Ön- és társértékelő képessége.	
Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)	Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások	Kapcsolódási pontok
Nagy kémikusok (ill. kémiához kapcsolódó tudósok) nevének összegyűjtése. Esszé dolgozat készítésének formai és tartalmi követelményei. A dolgozat felhasználásával prezentáció (power point) készítése és kiselőadás megtartása ennek segítségével.	Véleményformálás. A problémaérzékenység, az önkifejezés, a kommunikációs képességek, az informatikai készségek, valamint az Ön- és társértékelés képességének fejlesztése. M: Önálló ismeretszerzéssel tanulónkként egy-egy kémikus életének és munkásságának feldolgozása. Kiselőadások megtartása.	<i>Magyar nyelv:</i> Kommunikáció (írásban, szóban) <i>Informatika:</i> Szövegszerkesztés, power point prezentáció készítése

Tematikai egység	Versenyfeladatok, Természettudományos Diákszimpózium	Órakeret 4 óra
Előzetes tudás	Ok-okozati összefüggések, rész-egész felismerése. Jártasság ábrák, táblázatok elemzésében, számítási- és tesztfeladatok megoldásában.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A tanulók egyéni érdeklődése és képességei alapján meghirdetett versenyekre készülni (pl. Curie Kémia Emlékverseny, Irinyi János Középiskolai Kémiaverseny). Vagy előadást készíteni a vargás Természettudományos Diákszimpóziumra. Eközben fejleszteni a diákokat az ok-okozati összefüggések, illetve rész-egész felismerése terén. Jártasság erősítése az ábrák, táblázatok elemzésében, számítási- és tesztfeladatok megoldásában.	
Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)	Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások	Kapcsolódási pontok
Versenyek tematikájának megismerése, feladataik gyakorlása.	M: Ábrák, táblázatok elemzésének, számítási- és tesztfeladatok megoldásának gyakorlása. Előadás készítése.	<i>Matematika:</i> Logika, aránypár alkalmazása, százalékszámítás, mértékváltás

Tematikai egység	Egyszerű és összetett: részecskék és anyagi halmazok	Órakeret 11 óra
Előzetes tudás	Elemi részecskék, kémiai részecskék. Oldatok összetevői (oldószer, oldott anyag), tömegszázalék. Oldódást segítő tényezők. Grafikon és táblázat paraméterei.	

<p>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</p>	<p>Ismerje fel a rész, egész kapcsolatát. Ismerje az elemi részecskéket, a kémiai részecskék kialakulásának módját. Tudja mi a különbség az egyszerű- és összetett anyagok, a vegyület, a keverék és az oldat között. Tudja a megismert anyagokat csoportosítani ezek szerint. Szerezzen jártasságot a tesztfeladatok (egyszerű választás, négyféle asszociáció, relációanalízis) megoldása terén. Ismerje meg az oldódást befolyásoló és segítő tényezőket. Ismerje a „hasonló hasonlót old” elvet. Tudja az exoterm és endoterm oldódás közötti különbségeket. Végezzen ezekre kísérleteket. Tudja, hogyan lehet töményíteni illetve hígítani az oldatokat, hogyan lehet kristályosítani. Ismerjen oldatkészítési módszereket. Tudjon különbséget tenni valódi- és kolloid oldat között. Ismerje és használja az alábbi fogalmakat: homogén, heterogén, komponens, fázis. Ismerje a térfogatmérés lehetőségeit. Szerezzen jártasságot oldhatósági táblázatok és grafikonok elemzésében. Végezzen egyszerűbb számításokat oldatok összetételével (tömeg%, térfogat%, anyagmennyiség%, koncentráció, sűrűség) kapcsolatban.</p>	
<p>Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)</p>	<p>Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások</p>	<p>Kapcsolódási pontok</p>
<p>Az elemi- és kémiai részecskék. Egyszerű- és összetett anyagok, vegyület, keverék, oldat. Oldódást befolyásoló és segítő tényezők, a „hasonló hasonlót old” elv. Exoterm és endoterm oldódás közötti különbségek. Töményítés, hígítás, kristályosítás. Oldatkészítési módszerek. Valódi- és kolloid oldat. Homogén, heterogén, komponens, fázis. Térfogatmérő eszközök ismételése. Oldhatósági táblázatok és grafikonok elemzése. Egyszerűbb számítások oldatok összetételével (tömeg%, térfogat%, anyagmennyiség%, koncentráció, sűrűség) kapcsolatban.</p>	<p>Ismerje fel a rész, egész kapcsolatát. M: Összehasonlító táblázatok készítése az elemi- és kémiai részecskékre, illetve a megismert anyagokra. Tesztfeladatok (egyszerű választás, négyféle asszociáció, relációanalízis) gyakorlása ezekkel kapcsolatban. Kísérletek az oldódást befolyásoló és segítő tényezőkre, a „hasonló hasonlót old” elv bemutatására, exoterm és endoterm oldódásra, valódi- és kolloid oldat közti különbségre. Oldhatósági táblázatok és grafikonok elemzése. Egyszerűbb számítások oldatok összetételével (tömeg%, térfogat%, anyagmennyiség%, koncentráció, sűrűség) kapcsolatban.</p>	<p><i>Fizika:</i> Sűrűség, tömeg <i>Matematika:</i> Grafikon, táblázat elemzése, Százalékszámítás, mértékváltás</p>

10. évfolyam

<p>Tematikai egység</p>	<p>Reakciótípusok</p>	<p>Órakeret 15 óra</p>
<p>Előzetes tudás</p>	<p>Kísérletezés célja, eredményei, szabályai, veszélyei, veszélyt jelző szimbólumok. Reakciók fajtái energia- és részecskeátmenet szerint. Exoterm és endoterm folyamatok. Indikátor. Jegyzőkönyv készítésének módja, fontossága.</p>	
<p>A tematikai egység nevelési-fejlesztési</p>	<p>Ismerje meg és tudjon különbséget tenni az alábbi reakciótípusok között: egyesülés, bomlás, exoterm és endoterm, reakciók sebessége, egyensúlyi</p>	

<p>céljai</p>	<p>folyamatok eltolódása, sav-bázis folyamatok, redoxi reakciók. Kaphon komplex feladatot (pl. ismeretlen meghatározás tervezése, a feladat megoldása)! Ismeretlenek meghatározása (pl. fekete porok, oldatok kémhatása, oldószeres, szerves anyagok). Végezzen megfigyeléseket, kísérleteket, összehasonlításokat ezekkel kapcsolatban. Bővítse ismereteit és gyakorlati tudását a kísérletezés terén (tervezés, eszközök, vegyszerek, pontos végrehajtás, megfigyelési szempontok, tapasztalatok összegyűjtése, magyarázatok). Végezzen egyszerű sztöchiometriai, termokémiai, titráláshoz kapcsolódó számításokat az elvégzett kísérletekhez kapcsolódóan. Tudja felírni az ezekhez kapcsolódó egyenleteket. Esetleg kaphon a témakörhöz kapcsolódó érettségi feladatokat.</p>	
<p>Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)</p>	<p>Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások</p>	<p>Kapcsolódási pontok</p>
<p>Ismerje meg és tudjon különbséget tenni az alábbi reakciótípusok között: egyesülés, bomlás, exoterm és endoterm, reakciók sebessége, egyensúlyi folyamatok, sav-bázis folyamatok, redoxi reakciók. Ismeretlenek meghatározása komplex feladat formájában. Megfigyelések, kísérletek, összehasonlítások a fentiekkel kapcsolatban. Tervezés, eszközök, vegyszerek, pontos végrehajtás, megfigyelési szempontok, tapasztalatok összegyűjtése, magyarázatok megadása. Egyszerű sztöchiometriai, termokémiai, titráláshoz kapcsolódó számítások az elvégzett kísérletekhez kapcsolódóan. Ezekhez kapcsolódó egyenletek felírása. Esetleg kaphon a témakörhöz kapcsolódó érettségi feladatokat.</p>	<p>M: Végezzen megfigyeléseket, kísérleteket, összehasonlításokat, azok jegyzőkönyveit készítse el: egyesülés (pl. Mg égetése), bomlás (pl. H₂O elektrolízise, KMnO₄ termikus bomlása), exoterm és endoterm reakciók (pl. karamellizálás ill. égés vagy galvánelem ill. elektrolízis), reakciók sebessége (pl. c, t, katalizátor szerepe), egyensúlyi folyamatok eltolódása (pl. szén-sav, NO₂ dimerizáció, komplexek), sav-bázis folyamatok (természetes indikátorok, szökőkút kísérlet, hígítás, sav-bázis titrálás), redoxi reakciók (pl. égések, termitreakció, fémek oldódása különféle oldószeresekben, elektrolízis, galvánelem zöldségekben, redoxi titrálás). Komplex feladat ismeretlen meghatározásának megtervezése, a feladat megoldása (fekete porok oldódás alapján, oldatok kémhatása alapján, szerves oldószeres, egyéb szerves anyagok). Végezzen egyszerű sztöchiometriai, termokémiai, titráláshoz kapcsolódó számításokat az elvégzett kísérletekhez kapcsolódóan. Tudja felírni az ezekhez kapcsolódó egyenleteket. Esetleg kaphon a témakörhöz kapcsolódó érettségi feladatokat.</p>	<p><i>Fizika:</i> kísérletezés, mérés, SI mértékegységek (jelölés, mértékegység) <i>Fizika, biológia:</i> a természettudományos gondolkodás és a természettudományos megismerés módszerei. <i>Matematika:</i> Aránypár alkalmazása, tömeg% számítása, mértékváltás</p>

Tematikai egység	Szervetlen kémiai témák	Órakeret 12 óra
Előzetes tudás	Reakciótípusok. Információk szervetlen anyagokról. Elem és vegyület.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<p>Ismerje meg a Kipp készülék és az egyszerű gázfejlesztő készülék működési elvét a szén-dioxid, a hidrogén valamint a klór laboratóriumi (demonstrációs) előállítása közben. Szerezzen tapasztalatokat és tudjon különbséget tenni a fizikai és a kémiai tulajdonságok között. Kapjon információkat a szén-dioxidról, a szénsavról, a szén-monoxidról, a mészkőről és a szén allotróp módosulatairól, valamint a hidrogén izotópjairól, a nehésvízről, a hidrogén felhasználási területeiről, és a klór erős oxidáló képességéből adódó jellemzőiről. Tanuljon a fémekről (előállítás, felhasználás, reakciók, érdekességek).</p> <p>A témakörben készítsen táblázatokat az összehasonlításokhoz, oldjon meg egyszerű választás és négyféle asszociáció tesztek. Találkozzon az esettanulmány feladattípussal. Tudja felírni a témakörben megismert reakciók egyenletét. Oldjon meg sztöchiometriai számításokat.</p>	
Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)	Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások	Kapcsolódási pontok
<p>A Kipp készülék és az egyszerű gázfejlesztő készülék működési elvének megismerése.</p> <p>Különbség a fizikai és a kémiai tulajdonságok között.</p> <p>Információk a szén-dioxidról, a szénsavról, a szén-monoxidról, a mészkőről és a szén allotróp módosulatairól, valamint a hidrogén izotópjairól, a nehésvízről, a hidrogén felhasználási területeiről, és a klór erős oxidáló képességéből adódó jellemzőiről. Fémekről (előállítás, felhasználás, reakciók, érdekességek).</p> <p>Táblázatokat az összehasonlításokhoz. Érettségi feladattípusok megoldása, gyakorlása.</p>	<p>Ismerje fel az anyag szerkezete és fizikai, valamint kémiai tulajdonságai közötti összefüggéseket.</p> <p>M: A szén-dioxid, a hidrogén valamint a klór laboratóriumi (demonstrációs) előállításának követése, tulajdonságaik összegyűjtése feladatlapok segítségével.</p> <p>Információgyűjtés, feldolgozás, táblázat készítés a tanult anyagokkal kapcsolatban.</p> <p>Érettségi feladattípusok megoldása, gyakorlása: egyszerű választás és négyféle asszociáció tesztek, esettanulmány, reakció-egyenletek felírása, sztöchiometriai számítások.</p>	<p><i>Matematika:</i> Grafikon, táblázat elemzése, Százalékszámítás, aránypár, mértékváltás</p>

Tematikai egység	Versenyfeladatok, érettségi feladatok	Órakeret 5 óra
Előzetes tudás	Ok-okozati összefüggések, rész-egész felismerése. Jártasság ábrák, táblázatok elemzésében, számítási- és tesztfeladatok megoldásában.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A tanulók egyéni érdeklődése és képességei alapján meghirdetett versenyekre készülni (pl. Curie Kémia Emlékverseny, Irinyi János Középiskolai Kémiaverseny), illetve válogatott érettségi feladatokat megoldani. Eközben fejleszteni a diákokat az ok-okozati összefüggések,	

	illetve rész-egész felismerése terén. Jártasság erősítése az ábrák, táblázatok elemzésében, számítási- és tesztfeladatok megoldásában.	
Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)	Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások	Kapcsolódási pontok
Versenyek tematikájának megismerése, feladataik gyakorlása.	M: Ábrák, táblázatok elemzésének, számítási- és tesztfeladatok megoldásának gyakorlása.	<i>Matematika:</i> Logika, aránypár alkalmazása, százalékszámítás, mértékváltás

Tematikai egység	Technológiai folyamatok. Környezetvédelmi problémák	Órakeret 5 óra
------------------	---	-------------------

Előzetes tudás	Ok-okozati összefüggések, rész-egész felismerése. Modell.	
-----------------------	---	--

A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Ismerjen meg néhány technológiai folyamatot, modellezze ezeket (pl. cukorgyártás, kőolaj finomítás). Ismerkedjen meg néhány környezetvédelmi problémával: víz (szennyezők vizsgálata, esettanulmányok a tiszai cianid szennyeződésről, a vörös iszap katasztrófáról), levegő (ózon, CFC-k, pollen, szmog fajták, szmogriadó, kén-dioxid, indikátor szervezetek). Határértékek, nemzetközi egyezmények. Jártasság megszerzése folyamatábrák, táblázatok elemzésében. Környezet tudatos magatartás kialakítása. A felelősség felismerése.	
---	---	--

Ismeretek (tartalmak, jelenségek, problémák, alkalmazások)	Fejlesztési követelmények/ módszertani ajánlások	Kapcsolódási pontok
Technológiai folyamatok és modellezésük. Környezetvédelmi problémák: víz- és levegőszennyező anyagok. Határértékek, nemzetközi egyezmények. Tiszai cianid szennyeződés, vörös iszap katasztrófa. Pollen, szmogfajták, szmogriadó, ózon, CFC-k, kén-dioxid, indikátor szervezetek.	Környezet tudatos magatartás kialakítása. A felelősség felismerése. M: Jártasság megszerzése folyamatábrák, táblázatok adatainak elemzésében. Technológiai folyamat modellezése (pl. cukorgyártás, kőolaj finomítás). A természetes vizek szennyezőinek (foszfát, nitrit, nitrát, ammónia, fenol) vizsgálata a Tisza és a Zagyva vízében. Esettanulmányok értelmezése a tiszai cianid szennyeződésről illetve a vörös iszap katasztrófáról. Megemlékezés ezekről. Levegőt szennyező anyagok határértékeinek megismerése. Pollennaptár, zuzmóterkép elemzése.	<i>Fizika:</i> Határérték, mértékegységek, ppm