

KÉMIA

Szakközépiskola

A kémiai alapképzettség az anyagi világ megismerésének és megértésének egyik fontos eszköze. A kémia tanulása olyan folyamat, amely – tartalmain és tevékenységein keresztül – az alapismeretek elsajátításán, illetve az alapvető logikai összefüggések felismerésén túl arra motiválja a tanulókat, hogy tudásukat a napi életüket érintő kémiai problémák kritikus végiggondolására alkalmazzák és igényt alakít ki arra, hogy azt a későbbiekben gyarapítsák. A kémiai alapképzettség birtokosaként a tanuló érzékennyé válik az anyagokkal kapcsolatos természettudományos problémákra, és ezek értelmezésében képes kémiai ismeretekkel kapcsolatos információk értelmezésére, érti a kémiai gondolkodásmód és a tudományos kutatások alapvető szemléletmódját. A kémia tanulása abban segít, hogy a tanuló felnőttként életvezetésével, otthona és környezete állapotával kapcsolatban megalapozott döntéseket hozzon, tudatos fogyasztóvá, felelős és kritikus állampolgárrá váljon, aki tudása révén védett az áltudományos, gyakran manipulatív információkkal, illetve a téves vagy hiányos tájékoztatással szemben. A kémiai alapképzettség révén érthető és értékelhető, hogy a kémiával kapcsolatos területek (egyebek mellett a kémiai alap kutatások, a vegyipar, a gyógyszer-, élelmiszer- és kozmetikai ipar) művelése milyen perspektívát jelent globális és nemzeti szinten, az egyéni életminőség változása, illetve a személyes karrier szempontjából.

Ezért ez a kerettanterv a tanulók számára releváns problémák, jelenségek, folyamatok megfigyeltetésén, feltárásán alapul, ily módon alakítva ki a kémiával kapcsolatos természettudományos képzettséget. A tanterv tartalmi elemei gyakran összetettek, integrált szemléletűek, számos tantárgyközi kapcsolatot tárnak fel.

A szakközépiskolában a kémia tantárgy keretében folyó személyiségfejlesztés a természettudományos nevelés egyik színtereként a hétköznapi életben hasznosulni képes tudás épülését szolgálja. A képzettségterület egyik aspektusaként – különösen az erősen adottságokra épülő szakmák esetén – hozzájárul, hogy lehetőség nyíljen a pályakorrekcióra, az eredményesebb átképzésre.

Természettudományos tárgyként meghatározó szerepe van a gondolkodás fejlődésében, felvértezi a diákokat arra, hogy tudásuk, szemléletük eszközként szolgálhasson a mindennapi életben való eligazodás során, és hozzájáruljon egy minőségi életvitelhez.

A tanulók a kémia tanulásán keresztül megismerik tudományosság kritériumait, ráébrednek a kémia mindennapi életünket átható, meghatározó szerepére.

Az eredményes tanulás elképzelhetetlen az érzelmi azonosulás, a tevékenység okozta öröm, az alkotó munka motiváló ereje és a szellemi kaland élménye nélkül. Az aktív tanulási technikák természetes közeget nyújtanak a nevelési feladatok és a kompetenciafejlesztés számára, felkészítik a tanulókat a munka világában az önálló feladatmegoldásra és a csoportos együttműködésre.

Végső cél, hogy a tanulók képessé váljanak a kémiai problémák önálló tanulmányozására. Az ismeret- és képességjellegű tudással együtt ki kell alakulnia a megfelelő beállítódásoknak is, melyek lehetővé teszik, hogy a tanuló képes és motivált is legyen a további fejlődésre.

Az önálló tanulásra, önépítésre való képesség az egyén egészséges érdekérvényesítésében, állampolgári, fogyasztói magatartásának minőségében mutatkozik meg, ami az egyén és a társadalom számára gazdasági tényezőként is megjelenik.

9-10. évfolyam

A 9-10. évfolyam a jelenségszintű kémiai tudás elmélyítésének, továbbépítésének és szervezettségében való kiteljesítésének időszaka. Ebben az időszakban a tanulók érzékenyek a környezetüket érintő jelenségekre, nyitottak az alkotótevékenységet, véleményformálást igénylő feladatokra, ugyanakkor kiszolgáltatottak a tudományosság látszatát keltő hatásokkal, az információözzönnel szemben.

A tananyag a jelenségek, a mindennapi élethez kapcsolódó problémák köré szerveződik, a diszciplináris tudáselemeket e témákba ágyazva sajátítják el a tanulók. A kémiai kompetenciát megalapozó első témaegységekben a szerkezeti alapok, összefüggések kerülnek fókuszba, melyek segítségével az anyagi világ és az ember mindennapi életének jelenségei magyarázhatók. Egyes fogalmak, jelenségek többször, új környezetben is hangsúlyt kapnak.

A tanulási folyamatban meghatározó a szerepe a mindennapi élethelyzet kontextusát nyújtó, tanulói aktivitásra és a tanulói együttműködésre épülő tanulási formáknak. E tanulási környezet egyrészt a tudás társadalmi érvényességét alapozza meg, másrészt dinamikus, módszereiben változatos óraszervezés és az IKT-eszközök lehetőségeinek kihasználása révén lehetővé teszi a rendelkezésre álló időkeret hatékony kihasználását. A tanulók nyitottak a cselekvő tanulási formák, a mindennapi élet kérdésein alapuló feladatok, valamint a csoportos munkamódszerek iránt. A diákokat elkötelezettebbé teszi a tanulási folyamatban, ha aktív szerepet vállalhatnak a saját tudásuk építésében. Közreműködésük révén könnyebben felkelthető és fenntartható az érdeklődés, biztosabb a tárgyalt témákban és más kémiai kérdésben való további tájékozódást megalapozó, társadalmilag érvényes, továbbfejleszhető tudás felépülése.

A diákok a természettudományos műveltség szerves részeként ismerik meg nemzeti szellemi és természeti értékeinket, a helyi tantervek pedig a szűkebb pátriához való kötődés erősítésével gazdagítják a tananyagot.

A témák feldolgozása során a mindennapi életben használt vegyszerekkel végezhető, egyszerű vizsgálatok („cseppkísérletek”) állnak a középpontban. A tudás szerveződését, a gondolkodás fejlődését az elemző, összegző műveleteket igénylő, adatrendezést, csoportosítást, összehasonlítást, információátalakítást (pl. grafikonelemzés és -készítés), összefüggések értelmezését, analógiák meglátását igénylő feladatok teszik lehetővé. Egy-egy témában a hosszabb lélegzetű, önálló munkaszervezést igénylő feladatok is megvalósíthatók.

A környező világról, benne a tudomány kérdéseiről szerzett ismeretek forrásai ma főként a média és az infokommunikációs eszközök. Az érdeklődés felkeltése, a tanulási környezet hitelessége és az önálló tájékozódás megalapozása érdekében elengedhetetlen, hogy a tanulók a természetes tanulási környezet részeként használják az IKT-eszközöket.

Fontos megértetni a diákokkal, hogy a világ mediatizált ábrázolása nem azonos a valósággal. Az eseményeknek, jelenségeknek az alkotók által konstruált változatát látják, ezért fontos a gyártási mechanizmusokban vagy az ábrázolási szándékban rejlő érdekek vagy kényszerek felfejtése.

Az információforrások kritikus használatának megtanulása, a digitális és nyomtatott (képi, verbális) források értelmezése, a feladatok megoldása során létrehozott információk megjelenítése és bemutatása során a források használata, az önálló tanulás eszköztárához mellett a kommunikációs képességek és a széperzés is hangsúlyt kapnak.

A csoportmunka hatékonyabbá teszi a kémiatanulást, ugyanakkor fejlődik a tanulók önismerete, együttműködési készsége, kommunikációs kultúrája is. A tanulók gyakorolják az együttműködést, az információk megosztását, a felelősségvállalást, idővel képessé válnak a csoportszerepekkel való azonosulásra, a munka megtervezésére, irányítására.

Az érvek ütköztetésére épülő feladatok, viták modellezik a valós élethelyzeteket, melyekben fejlődik a véleményalkotás és az álláspont értelmezésének képessége.

Az aktív tanulási módszerek alkalmazása felerősíti a fejlesztő értékelés jelentőségét, és új értékelési szempontok bevezetését veti fel a tudás értékelésében. A közös teljesítményre épülő összegző értékelés is mérlegelés tárgya lehet.

Az egyéni és csoportos feladatmegoldás értékelése során egyaránt csiszolódik a tanulók ön-és társismerete, fejlődik a tudásukról alkotott képük, és egyben az önálló feladatvégzésre való képességük is.

A kémia szerepe kiemelt a tanulók egészséghez és a környezethez való viszonyának formálódásában. A mindennapi jelenségek nézőpontjából közelítve a kémia tanulását, nagyobb esélyt nyerünk arra, hogy a tanuló életvitelére, az egészséghez, környezethez való viszonyára hatással legyen az iskolában megszerzett tudás.

9.osztály

	témakör	tananyag óraszám	szabadon felhasználható10%	összesen
I	A „kék bolygó”. A víz. Egy csepp vízben	10	1	11
II	A kék bolygó. A víz. „Kémiai koktélok”	4	1	5
III	A kék bolygó. A víz. Változások.	12	1	13
IV	A kék bolygó. Anyagok körforgásban	13	1	14
V	VA kék bolygó. Ember a Földön	7	1	8
VI	A kék bolygó. Az energia	12	1	13
	Kémia a mindennapokban. Élelmeink kémiája. Ételek, tápanyagok	7	1	8
VII		65	7	72

9.osztály

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	I A „kék bolygó”. A víz. Egy csepp vízben	Órakeret 11 óra
Előzetes tudás	A víz előfordulása, jelentősége a természetben, az emberi táplálkozásban, atom, molekula, ion, kémiai kötés.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A méretek, nagyságrendek világában való tájékozódási képesség fejlesztése az anyag, energia, információ szempontjából. Az anyagot felépítő részecskék és halmazstruktúrákat létrehozó kölcsönhatásaik megismerése, modellezés a felépítés és működés kapcsolata szerint. A periódusos rendszer jelentőségének feltárása, használata az anyagok szerkezete és tulajdonságai közötti összefüggés feltárására. Tények mérlegelése, véleményalkotás a kémiai eredmények és az egészség, környezet kapcsolatában, az ember megismerése és egészsége szemszögéből. Magyar tudósok jelentőségének értékelése a kémiai eredmények megszületésében. IKT-eszközök alkalmazása képi és	

verbális információ feldolgozása során.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> A víz értékes természeti kincsünk. Mekkorák az atomok és a molekulák?</p> <p><i>Ismeretek:</i> A víz földi előfordulása, jelentősége; az atomok, molekulák mérete.</p>	<p>A víz földi előfordulásának, jelentőségének felismerése példák alapján. A méretek, nagyságrendek világában való tájékozódás egyszerű számítások alapján, a tájékozódás módszereinek megismerése (pl. egy vízcsepp, vízmolekula, a molekulát alkotó atomok nagyságrendi összehasonlítása, az tájékozódást lehetővé tevő eszközökkel összefüggésben).</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> a víz jelentősége az élő szervezetben, az élővilág evolúciójában; mérettartományok az élő szervezetben.</p> <p><i>Földrajz:</i> felszíni, felszín alatti vizek, csapadékok, energiahordozók.</p> <p><i>Fizika:</i> mikroszkópok.</p> <p><i>Matematika:</i> nagyságrendek, valószínűségi szemlélet.</p>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Hogyan változott a tudósok elképzelése az atomról? Milyen részecskékből épül fel az atom? Káros-e vagy hasznos is lehet a radioaktív sugárzás?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Az atommodellek fejlődése. Az atom felépítése. Az atommag (proton, neutron), izotópok, radioaktív átalakulás gyakorlati jelentősége. Magyar tudósok eredményei az atommaggal kapcsolatos jelenségekkel összefüggésben (pl. Szilárd Leó, Hevesy György, Teller Ede).</p>	<p>A tudománytörténeti folyamatok értelmezése az egymást váltó modellek, megközelítések fényében konkrét példák alapján. Az atommag átalakulását és az elektronszerkezetet érintő kémiai reakciókat kísérő energiaváltozások nagyságrendi különbségének felismerése. A radioaktivitás gyakorlati alkalmazásainak mérlegelése az előnyök és veszélyek tükrében.</p>	<p><i>Informatika:</i> digitális modellek, animációk; információk keresése, feldolgozása.</p> <p><i>Fizika:</i> az atommag szerkezete, radioaktivitás.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> a radioaktivitás gyógyászati alkalmazásai.</p>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mi tartja össze az atomokat? Hogyan épülnek fel a víz részecskéi? Mekkora az atomok és a molekulák tömege?</p>	<p>Molekulák képződésének magyarázata a víz és néhány közismert anyag példáján (pl. CH₄, NH₃, CO₂, I₂). A molekulák térszerkezetének modellezése.</p>	<p><i>Vizuális kultúra;</i> <i>matematika:</i> térbeli alakzatok, szimmetriaviszonyok.</p>

<p><i>Ismeretek:</i> A vízmolekula, az elsőrendű kötés, a kovalens kötés. Molekulák képződése – az elektronburok héjas szerkezete, a periódusos rendszer atomszerkezeti alapjai, nemesgázszerkezet. A relatív tömeg.</p>		
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Csak vízmolekulából áll-e a „víz”? Mit tartalmaznak a természetes vizek? A sólepárlás, a só.</p> <p><i>Ismeretek:</i> Természetes vizek összetétele, az ionok, kémiai jelölések. Az ionrácsos kristály, ionkötés.</p>	<p>Természetes vizek összetételében a kémiai jelölések értelmezése. Egyszerű ionok képződésének értelmezése a periódusos rendszer alapján. Az összetett ionok összetételének, térszerkezetének értelmezése.</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> az ásványi sók jelentősége az élő szervezetben.</p> <p><i>Földrajz; történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> a só természeti és gazdasági jelentősége.</p> <p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> szólások.</p>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mitől csúszik a jég? Miért magas a víz forráspontja?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Molekulapolaritás, másodrendű kötés, molekulamodellek.</p>	<p>Molekulamodellek értelmezése, a molekulák polaritását, annak eltérését szemléltető vizsgálat megértése.</p>	<p><i>Vizuális kultúra;</i> <i>matematika:</i> szimmetria.</p> <p><i>Fizika:</i> kölcsonhatások.</p>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Hány molekula van egy csepp vízben?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Az anyagmennyiség egysége, a moláris tömeg.</p>	<p>A vízmolekulák között kialakuló másodrendű kötések, a vízcsepp mint vízmolekulák halmazának értelmezése. Az első- és másodrendű kötőerők mértékének összehasonlítása az anyag, a víz változásaival összefüggésben (a vízmolekula átalakulása – halmazállapot-változás). A mól és a moláris tömeg fogalmának megértése egyszerű számításokon.</p>	<p><i>Fizika:</i> halmazállapot-változások.</p> <p><i>Matematika:</i> hatványok, nagyságrendek, mértékváltás.</p>
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Mérettartomány, kémiai részecske, kötőerő, mól, moláris tömeg.</p>	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	II A kék bolygó. A víz. „Kémiai koktélok”	Órakeret 5 óra
Előzetes tudás	Molekula, kémiai kötések, vízdékony és zsírdékony anyagok, anyagelegyítés, heterogén rendszer.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Az anyag mint részecskehalmaz tulajdonságainak magyarázata összetevőik és kölcsönhatásaik alapján, köznapi példák értelmezése a rendszerek, illetve a felépítés és működés szempontjából. Az anyagi rendszerekről szerzett tudás mélyítése. Együttműködés, kezdeményezőkézség, önismeret fejlesztése a problémamegoldás során.	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Pl. víz, benzin párolgása, elegyedése; pl. jód oldódása az eltérő polaritású oldószerekben. Miért eltérő a folyadékok sűrűsége, forráspontja? <i>Ismeretek:</i> Halmazstruktúrák magyarázata összetevőik szerkezete és kölcsönhatásaik alapján: a molekulák polaritása, másodrendű kötőerők és a halmaztulajdonságok összefüggése.	A molekulák polaritásának kiterjesztése apoláris anyagokra. A másodrendű kötőerők és a halmaztulajdonságok közötti összefüggés értelmezése kémiai vizsgálatok (párolgás, oldódás, sűrűség) és modellezés alapján (pl. benzin molekuláinak modellezése a metánnal).	<i>Biológia-egészségtan:</i> polaritási viszonyok jelentősége az élő szervezetek felépítésében.
<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Azonos és eltérő polaritású anyagok elegyítése, heterogén rendszerek létrehozása. <i>Ismeretek:</i> Heterogén rendszerek a természetben, a mindennapi életben.	Tanulói vizsgálat alapján a megfigyelések szerkezeti magyarázata (pl. a már ismert vegyszerek használatával új kontextusban), hétköznapi példák keresése, elemzése, és/vagy hétköznapi jelenségek modellezése kémiai rendszerekkel.	<i>Földrajz:</i> a kőzetburok, levegőburok és a vízburok folyamatai.
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Polaritás, másodrendű kötőerő, oldhatóság, heterogén rendszer.	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	III. A kék bolygó. A víz. Változások.	Órakeret 13 óra
--	--	----------------------------

Előzetes tudás	Halmazállapot, halmazállapot-változás, oldódás, az oldatok összetétele, fizikai és kémiai változás, kémhatás, pH-skála, sav-bázis folyamat, közömbösítés, az égés.
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A felépítés és működés kapcsolatában az anyagok szerkezete és változásai közötti összefüggés elmélyítése. Az állandóság és változás tükrében az anyagáramlási folyamatokkal kapcsolatos jelenségek és gyakorlati jelentőségük megértése. A savbázis-fogalom és a redoxireakciók értelmezésének kiterjesztése a mindennapi életben jelentős példákon, az állandóság és változás, illetve a rendszerek szempontjából. Számolási készség fejlesztése az oldatok összetételével kapcsolatosan. Veszélyszimbólumok értelmezése, az anyagok körültekintő használata. Képi és verbális információ értelmezése, feldolgozása, megjelenítése. Együttműködési és kezdeményező-készség fejlesztése csoportmunka során.

Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> A víz körforgása a természetben, csapadékok.</p> <p><i>Ismeretek:</i> Halmazállapot-változások, állapotváltozók.</p>	<p>A halmaz szerkezetének összehasonlítása a különböző halmazállapotokban, a halmazállapot-változások magyarázata a kémiai kötések, a szerkezet megváltozásával az állapotváltozók függvényében. A víz körforgásának, a csapadékok képződésének értelmezése, pl. az időjárási jelenségek lefordítása a „kémia nyelvére”: a jelenségek modellezése/animációk, képi információk értelmezése.</p>	<p><i>Földrajz:</i> az időjárási jelenségek, csapadékok, felszíni és felszín alatti vizek, a vízburok.</p> <p><i>Fizika:</i> halmazállapot-változások, gázok állapotjelzői.</p>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Vizes oldatok a természetben és környezetünkben. Mitől sós a tenger?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Óceánok, tengerek, vizes oldatok összetétele. Diffúzió. Az oldódás, a hidratáció, az oldatok összetétele. Oldhatóság. Koncentráció, hígítás,</p>	<p>Az oldódásra és a diffúzióra vonatkozó megfigyelések vizsgálat során, a tapasztalatok magyarázata. Az anyagok oldhatóságának összehasonlítása. Oldatok összetételének értelmezése hétköznapi példákon (pl. ásványvizek összetétele, tengervíz sótartalma). Oldatokkal kapcsolatos információk keresése, feldolgozása: a kapott</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> a sejt és a szervezet anyagszállító folyamatai.</p> <p><i>Földrajz:</i> az oldódás jelentősége a természeti folyamatokban.</p>

töményítés, keverés.	adatok összehasonlítása táblázattal (pl. a vér, egyes élelmiszerek összetételére vonatkozó adatok értelmezése, egyszerű számítások végzése az összehasonlításhoz).	
<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Hogyan tehető ihatóvá a tengervíz? <i>Ismeretek:</i> Ozmózis. A tengervíz sóatlanítása, anyagáramlás a biológiai hártványon át.	Az ozmózis jelenségének megfigyelésére alkalmas vizsgálat elvégzése, modellezése és magyarázata. A tengervíz sóatlanításának lehetőségei és más mindennapi életben jelentős példa elemzése (pl. információgyűjtés és feldolgozás révén).	<i>Biológia-egészségtan:</i> ozmózis.
<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Miben különbözik az oldódás és az olvadás? <i>Ismeretek:</i> Fizikai és kémiai változás.	Az anyag szerkezeti változásának összehasonlítása a fizikai és kémiai változások során (pl. oldódás, halmazállapot-változás és a víz kémiai átalakulásával járó folyamat összehasonlítása).	<i>Biológia-egészségtan:</i> homeosztázis, a sejtek környezete.
<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Színváltozások a természetben, a pH-érzékeny növényi festékek. <i>Ismeretek:</i> A vizes oldatok kémhatása, sav-bázis folyamatok a mindennapi életben. A savbázis-fogalom kiterjesztése. A pH.	Sav-bázis folyamatok vizsgálata és magyarázata a disszociáció és a protonátadás elmélete alapján. Oldatok kémhatásának vizsgálata és magyarázata, a pH-skála értelmezése. Növényi festékek színváltozásának megfigyelése, magyarázata. Az oldatok koncentrációjának és a pH kapcsolatának megértése vizsgálatokon keresztül. A mindennapi életben fontos (élettani és környezeti szempontból jelentős) erős és gyenge savak és sók kémhatásának vizsgálata, a kapott eredmények rögzítése, értelmezése.	<i>Fizika; biológia-egészségtan:</i> színek.
<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mi történik az égés során? A víz keletkezése és „bontása”. <i>Ismeretek:</i> A redoxireakció fogalmának	Égési folyamat értelmezése kémiai vizsgálat során oxigénátmenet, majd elektronátmenet alapján. Az anyag kémiai viselkedésének értelmezése az elektronszerkezet, a periódusos rendszer alapján.	<i>Biológia-egészségtan:</i> sejtanyagcsere

kiterjesztése, a kémiai viselkedés és a periódusos rendszer összefüggései.	A vízzel kapcsolatos redoxifolyamatok megfigyelése, értelmezésük.	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Halmazállapot-változás, állapotváltozó, diffúzió, ozmózis, protonátmenettel járó folyamat, elektronátmenettel járó folyamat.	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	IV A kék bolygó. Anyagok körforgásában	Órakeret 14 óra
Előzetes tudás	A periódusos rendszer és az elektronszerkezet kapcsolata, elem, vegyület, keverék, fizikai és kémiai tulajdonság, halmazállapot, állapotváltozó, oldhatóság, kémiai egyenlet, savbázis reakció, redoxireakció.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Az anyag, energia, információ szempontjából az elemek és vegyületek előfordulása, kölcsönhatásai a természetben, jelentőségük, felhasználásuk. A felépítés és működés kapcsolatában a nagyobb biogeokémiai körfolyamatok kémiai alapjainak megértése, valamint a szerves vegyületek összetétele, szerkezete és tulajdonságai közötti kapcsolatok felismerése és alkalmazása. A periódusos rendszer összefüggéseinek felismerése és alkalmazása a magyarázatok során az anyag, kölcsönhatás, energia, információ szempontjából. Az emberi egészség vonatkozásában az anyagok használata során a veszélyjelek alkalmazása, az élettani hatások értelmezése. Képi és verbális információ értékelése, feldolgozása, esztétikus megjelenítése, IKT-eszközök használata. Együttműködés és kezdeményezőképeség, önismeret fejlesztése önálló és csoportos feladatmegoldás során.	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mire használható a periódusos rendszer? Tájékozódás az elemek birodalmában. <i>Ismeretek:</i> A periódusos rendszer anyagszerkezeti kapcsolatai. A <i>hidrogén</i> mint a világegyetem leggyakoribb eleme, szerepe a földi energiaszolgáltató folyamatokban.	A periódusos rendszerben való tájékozódás, az anyag tulajdonságainak reakcióképességének összefüggései az anyagszerkezettel az eddig megismert anyagok példáján. A hidrogén megfigyelt tulajdonságainak magyarázata a szerkezettel összefüggésben. A hidrogén oxidációjának mint energiaszolgáltató folyamatnak az értelmezése.	<i>Magyar nyelv és irodalom; ének-zene; vizuális kultúra:</i> ritmusok. <i>Fizika; földrajz:</i> csillagászat.

<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Lehetséges-e élet más bolygókon?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Más égitestek kémiai összetétele.</p>	<p>Néhány más égitest kémiai összetételéről információ gyűjtése, feldolgozása.</p>	<p><i>Földrajz; fizika:</i> a Naprendszer.</p>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mi van a levegőben?</p> <p><i>Ismeretek:</i> A levegő mint gáz; a gázok tulajdonságai és moláris térfogata. A levegő mint keverék. A levegő főbb összetevőiben megjelenő kémiai elemek és a mindennapi életben jelentős vegyületeik, anyagkörforgásuk a természetben, jellemző átalakulásaik, jelentőségük a természetben és a mindennapi életben, élettani hatásuk. Allotropia az oxigén és ózon példáján.</p>	<p>A gázok tulajdonságainak értelmezése modellek alapján. A gázok moláris térfogatának értelmezése egyszerű számításos feladattal (pl. benzinüzemű jármű CO₂ kibocsátásának értelmezése).</p> <p>A levegő főbb összetevőit alkotó elemek és vegyületeik tulajdonságainak magyarázata a szerkezettel való összefüggésben. (Nitrogén, oxigén, szén és kén vegyületei (oxidok, főbb savak, bázisok és sók) és átalakulásaik, jelentőségük az anyagkörforgásban, a mindennapi életben.) Az allotropia fogalmának megértése.</p> <p>Az anyagok tulajdonságainak és átalakulásainak megfigyelésére, modellezésére alkalmas vizsgálatok elvégzése. A veszélyjelek, biztonsági szabályok megértése, alkalmazása a tevékenység során.</p>	<p><i>Fizika:</i> a kinetikus gázmodell.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> az ökoszisztémák, anyagok körforgása a természetben</p> <p><i>Földrajz:</i> a kőzet-, a víz- és a levegőburok.</p>

<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Miért jóddal vagy hypóval fertőtlenítünk? A só mint a halogén elemek forrása.</p> <p><i>Ismeretek:</i> Az óceánok, tengerek sótartalma, halogén elemek és a mindennapi életben jelentősebb vegyületeik előfordulása, előállítás, főbb jelentősebb fizikai, kémiai átalakulások (pl. a jód felfedezése, tulajdonságai, jelentősége, klóros víz, jelentősége, veszélyei, Semmelweis, a sósav, a fluor és a bróm előfordulása). Veszélyjelek.</p>	<p>Összefüggés keresése a tárgyalt elemek és vegyületek fizikai és kémiai tulajdonságai, előfordulásuk és felhasználásuk között.</p> <p>Az anyagok tulajdonságainak és átalakulásainak megfigyelésére, modellezésére alkalmas vizsgálatok elvégzése. A veszélyjelek, biztonsági szabályok megértése, alkalmazása a tevékenység során.</p>	<p><i>Informatika:</i> információfeldolgozás és megjelenítés.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> ipari fejlődés, az életvitel változásai.</p> <p><i>Földrajz:</i> kőzet- és vízburok.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> környezeti tényezők.</p>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> A Föld kincsei: a kőzetek, ásványok változatossága. Hogyan tárható fel az ásványok összetétele?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Néhány jelentősebb ásvány kémiai összetétele, szerkezete, az ásvány és a kőzet különbözősége, jelentősebb kőzetek kémiai összetétele (pl. karbonátok, szilikátok). Rácstípusok. Allotropia.</p>	<p>Az anyagok szerkezete, kémiai kötései, és fizikai és kémiai és élettani tulajdonságai közötti összefüggések magyarázata a kristályrács típusa szerint (pl. terméskén, víz, grafit példáján). A rendszerek egymásba ágyazottságának megfigyelése, értelmezése. Ismert anyagok halmazba sorolása. Egyszerű fizikai és kémiai vizsgálatok (pl. keménység, oldhatóság, reakció savval). Képi és szöveges információkeresés- és feldolgozás.</p>	<p><i>Földrajz:</i> a kőzetburok, a talaj, a fémérc.</p>
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Periódusos rendszer, elem, vegyület, keverék, atom, ion, molekula, első és másodrendű kötés, fizikai és kémiai tulajdonság, halmazállapot, állapotváltozó, moláris térfogat, allotropia, kristályrács, koloid rendszer, oldhatóság, kémiai egyenlet, savbázis-reakció, redoxireakció.</p>	
<p>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</p>	<p>VA kék bolygó. Ember a Földön</p>	
<p>Előzetes tudás</p>	<p>A víz- és levegőtisztaság. A természetes vizek és a levegő összetétele. Néhány szennyező forrás ismerete, megelőzés a mindennapokban, helyes szokások.</p>	
<p>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</p>	<p>A fenntarthatóság, a környezeti problémák és megoldásukat célzó egyéni és közösségi cselekvés lehetőségeinek belátása. Az előzetes kémiai tudás alkalmazása komplex összefüggésben.</p>	

	Véleményalkotás és érvelés, információfeldolgozás és esztétikus, szabatos megjelenítés IKT-eszközök felhasználásával. Önálló feladatmegoldás, kezdeményezőkézség és együttműködési készség, önismeret fejlesztése.	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> A légkör összetételének megváltozása a Föld története során. Környezeti katasztrófák.</p> <p><i>Ismeretek:</i> A földi légkör összetétele földtörténeti léptékben nem állandó. A kolloid állapot. A füstköd, az aeroszol, a füst és a köd fogalma. <i>A légkör-, a víz- és a talajszennyeződés</i> forrásai, cselekvési lehetőségek. A mezőgazdasági és ipari tevékenység levegő-, víz- és talajszennyező hatásai. Az egyéni életvitel hatásai a környezetre, mások életminőségére. Az ózon előfordulása és hatásai. Szén-dioxid-kvóta. Teendők szmogriadó esetén. Helyi (települési) probléma kémiai vonatkozásai (pl. vízgazdálkodás, közlekedés, a műtrágyák, növényvédő szerek, mosó- és mosogatószer, gyógyszerek, valamint egyes szteroidok használatának szükségessége és/vagy veszélyei).</p>	<p>Példa tanulmányozása, hogyan áll a kémia a klímátörténet kutatásának szolgálatában. A kolloid állapot jellemzőinek a nagy felületi megkötőképességre vonatkozó megfigyelése egyszerű vizsgálat során. A levegő-, a víz- és a talajszennyezés forrásainak, a szennyező anyagok típusainak és konkrét példáinak megismerése, vizsgálata.</p> <p>Cselekvési lehetőségek mérlegelése az egyén és közösség szintjén.</p> <p>Környezeti katasztrófák okainak és következményeinek, megelőzési lehetőségeinek tanulmányozása (pl. esettanulmányok elemzése, információgyűjtés és –feldolgozás, képek, szöveges információk, táblázatok, grafikonok elemzése, készítése, poszterek, bemutatók készítése, vita).</p> <p>Egyszerű kémiai vizsgálatok tervezése a környezet állapotának jellemzésére, nyomon követésére, az adatok rendszerezése és értelmezése, az eredmények feldolgozása (képek, szöveges információk, táblázatok, grafikonok), megvitatása, értékelése (poszterek, bemutatók készítése, kiállítás, vita).</p>	<p><i>Földrajz:</i> a levegőburok, vízburok, a talaj, környezet-szennyeződés.</p> <p><i>Fizika:</i> üvegházhatás, sugárzások.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> az ökoszisztémák, környezeti problémák.</p> <p><i>Informatika:</i> információfeldolgozás és –megjelenítés.</p>
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Ózonpajzs, kolloid rendszer, füst, köd, füstköd, aeroszol, szmogriadó, üvegházhatás.	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	VI A kék bolygó. Az energia		Órakeret 13 óra
Előzetes tudás	Hőelnyelő és hőtermelő (endoterm és exoterm) fizikai és kémiai változások, az égés mint oxigénnel történő kémiai reakció.		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<p>A rendszerek vizsgálatával összefüggésben a kémiai reakciók feltételei, a katalizátorok szerepének megértése. Az állandóság és változás szempontjából reakciókat kísérő energiaváltozások értelmezése. A fenntarthatóság szemszögéből a földi rendszerek működéséhez szükséges energia biztosítása alapelveinek megértése. A <i>környezettudatos magatartás fejlesztése az energiakérdésben</i>. Magyar tudósok, feltalálók szerepének értékelése az élő szervezetek és a kémiai energiát hasznosító berendezések energiaátalakító folyamataiban.</p> <p>A mennyiségi szemlélet fejlesztése az energiával kapcsolatos számításokban. Képi és verbális információfeldolgozás és értelmezése, megjelenítése. Tények mérlegelése és érvelés. Egyéni feladatmegoldó készség és együttműködési készség, az önismeret fejlesztése.</p>		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mitől megy végbe egy kémiai reakció?</p> <p><i>Ismeretek:</i> A kémiai reakciók feltételei. A reakciósebesség, a reakciósebesség hőmérséklet-, felület- és koncentrációfüggése, katalizátorok. A fizikai és kémiai átalakulásokat kísérő energiaváltozások: hőelnyelő és hőtermelő folyamatok, az aktiválási energia és a reakcióhő. Az enzimek.</p>	<p>A kémiai reakciók feltételeinek és sebességének vizsgálata a hőmérséklet, felület és a koncentráció függvényében (pl. tűzgyújtás példáján, a gyufa, hamuval kezelt és nem kezelt kockacukor égésének összehasonlítása). A kapott eredmények rögzítése, értelmezése. A hőmérséklet értelmezése a részecskék mozgási energiájával összefüggésben.</p> <p>Az energia-megmaradás törvényének alkalmazása kémiai folyamatokban. Diagramok értelmezése, készítése. Az aktiválási energia mibenlétének értelmezése. A katalizátorok szerepének értelmezése kémiai reakciókon, a (bio)katalizátorok szerepének részecskeszintű magyarázata. Élelmiszerek energiatartalmának értelmezése a csomagoláson</p>	<p><i>Fizika:</i> a hőmérséklet; kinetikus gázmodell; energia, energiamegmaradás; hőleadás, hőfelvétel.</p> <p><i>Matematika:</i> függvények, diagram értelmezése.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> a sejtek működése, enzimek; a táplálkozás és az egészség kapcsolata.</p>	

	feltüntetett adat alapján. Az elhízás értelmezése a felvett élelem energiatartalma és a lebontással felszabadított energia viszonya alapján.	
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Miért mondják, hogy a földi élet fő energiaforrása a Nap?</p> <p><i>Ismeretek:</i> A Nap mint a földön kialakult rendszerek meghatározó energiaforrása. A hidrogén oxidációjának szerepe az energiaszolgáltató folyamatokban.</p>	<p>A Napban zajló magátalakulási folyamat és kémiai reakciók lényegének összehasonlítása.</p> <p>A fotoszintézis bruttófolyamatának értelmezése (szőlőcukor keletkezése).</p>	<p><i>Fizika:</i> magfúzió; csillagok energiatermelése.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> fotoszintézis; az ökoszisztémák; a sejtek energiaszolgáltató folyamatai.</p>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Az energiaátalakítás, energiatárolás problémája.</p> <p><i>Ismeretek:</i> Redoxireakciók, galvánelem, akkumulátor.</p> <p>Magyar tudósok, feltalálók szerepe (pl. a sejtek oxidációs folyamatai: Szent-Györgyi Albert).</p>	<p>A fosszilis energiaforrások előfordulásának keletkezésük feltételeinek feltárása.</p> <p>A sejtek biológiai oxidációja (szőlőcukor oxidációja) és a fosszilis energiaforrások (pl. benzin molekula) oxidációja közötti párhuzam értelmezése.</p> <p>A redoxifolyamatok értelmezése az energiaátalakításban (fotoszintézis, biológiai oxidáció, elektrokémiai folyamatok).</p> <p>A redoxi- és az elektrokémiai folyamatok (a galvánelemek és az akkumulátorok működésének) értelmezése a redoxireakciók iránya alapján; egyszerű galvánelemek, pl. gyümölcs- és zöldségelemek készítése.</p>	<p><i>Földrajz:</i> a kőolaj keletkezése; fosszilis energiahordozók.</p> <p><i>Fizika:</i> elektrolízis, galvánelemek; magyar tudósok, feltalálók a technikatörténetben, pl. Galamb József, Csonka János, Bánki Donát.</p>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Hogyan lesz a kőolajból benzin? Mi a jó benzin titka? Miből ered az autót hajtó energia?</p> <p><i>Ismeretek:</i> A kőolaj, a telített szénhidrogének szerkezete és jellemző kémiai reakciói, fizikai és kémiai tulajdonságaik, felhasználásuk és élettani hatásuk.</p>	<p>A szénhidrogén-molekulák térszerkezetének modellezése és a tulajdonságok megállapítása tanulói vizsgálat során, szerkezeti értelmezésük.</p> <p>Az izomeria jelentőségének értelmezése pl. benzin minőségén, az oktánszám alapján.</p> <p>A kőolajleparlás és az összetevők forráspontja közötti összefüggés</p>	<p><i>Fizika:</i> energia.</p> <p><i>Matematika; vizuális kultúra:</i> térbeli alakzatok.</p> <p><i>Földrajz:</i> energiaforrások, energiahordozók.</p>

<p>Egyes szerves molekulák térbeli szerkezetének modellezése. Az izoméria jelentősége.</p>	<p>megértése, a mindennapi életben legjelentősebb kőolajpárlatok példáján. A kőolajpárlatok energiaforrásként való felhasználás hátterének feltárása, az égés vizsgálata; a kémiai reakció magyarázata a kémiai kötésekkel, leírása reakcióegyenlettel egy adott összetevőre (egyenletrendezés).</p> <p>Az aktiválási energia és a reakcióhő értelmezése az elvégzett vizsgálat tapasztalataival összefüggésben. Energiadiagram készítése, egyszerű számítási feladat elvégzése az energiával kapcsolatos mennyiségi szemlélet fejlesztésére.</p>	
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Miért nem olthatunk mindig vízzel tüzet?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Baleset-megelőzés, tűzoltás szabályai.</p>	<p>A veszélyszimbólum és az anyag tulajdonságai kapcsolatának értelmezése.</p> <p>A tűzoltás ismérveinek értelmezése, egyszerű szemléltető vizsgálat végzése.</p>	<p><i>Matematika:</i> függvények ábrázolása</p>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> A kőolajkészletek végesek, ugyanakkor életminőségünk jelentősen függ a kőolajszármazékoktól.</p> <p><i>Ismeretek:</i> Az energiahordozók (atomenergia, fosszilis energiahordozók, tápanyagok) felhasználásának környezeti hatásai. A zöld kémia törekvései, jelentősége, alapelvei. A jelentkező környezeti problémák megoldását célzó egyéni és közösségi cselekvés lehetőségei.</p>	<p>Az energiaforrások, energiahordozók előnyeinek és hátrányainak mérlegelése a fenntarthatóság és az autonómia tükrében. Magyar tudósok szerepének feltárása az alternatívák kimunkálásban (Oláh György). Az energiatakarékosság módszereinek és az ismeretek alkalmazási lehetőségeinek felismerése és bemutatása a háztartásokra, kisközösségekre (pl. képi, szöveges információforrások értelmezése, feldolgozása, bemutatása, vita).</p>	<p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> az energiahordozók szerepe a társadalmi folyamatokban.</p> <p><i>Földrajz:</i> megújuló és nem megújuló energiaforrások.</p>
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Reakciósebesség, aktiválási energia, reakcióhő, izoméria, szakaszos lepárlás, fosszilis energiaforrás, megújuló és nem megújuló energiaforrás, fenntarthatóság.</p>	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	VII Kémia a mindennapokban. Élelmeink kémiája. Ételek, tápanyagok	Órakeret 8 óra
Előzetes tudás	A szénhidrogének molekulaszervezete, telítettség, izoméria.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<p>A felépítés és működés kapcsolatában a biológiailag fontos vegyületek kémiai tulajdonságai és biológiai szerepének összefüggései közötti kapcsolat keresése. Az ember megismerése és az egészség vonatkozásában az élelmiszerek kémiai összetételében való alapvető tájékozódáshoz szükséges alaptudás felépítése. Az élelem minőségének mint az egészség legfőbb pillérének bemutatása. Az állandóság és változás szempontjából az élelmiszerek átalakítási és előállítási folyamatainak értelmezése kémiai reakciók és fizikai változások sorozataként.</p> <p>A fogyasztói, egészség- és környezettudatos magatartás fejlesztése. A médiatudatosság fejlesztése a vásárlási, fogyasztási szokásokkal összefüggésben.</p> <p>Képi és verbális információ feldolgozása és értelmezése, megjelenítése. Tények mérlegelése és érvelés. Egyéni feladatmegoldó készség és együttműködési készség, az önismeret fejlesztése.</p>	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> A sütés mint ősi konyhai praktika kémiai háttere. Hogyan hat a hő a fehérjék szerkezetére (pl. tojásfehérje melegítése)?</p> <p><i>Ismeretek:</i> A fehérjék alapvető kémiai felépítése: egyszerű elemi felépítés bonyolult térszerkezetben. Organogén elemek, térszerkezetet rögzítő első és másodrendű kémiai kötések. A monomer, polimer fogalma.</p>	<p>A térszerkezet modellezése, a szerkezetet rögzítő kötések és szerepük értelmezése. A fehérjék szerkezetének és funkciója közötti kapcsolat értelmezése. A hő hatásainak egyszerű vizsgálata a fehérjeszerkezetre, a koaguláció és a hőbomlás értelmezése.</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> a sejtek felépítése és működése; a táplálkozás; az ember evolúciója.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> a tűzgyújtás szerepe.</p>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mióta fogyasztunk kenyeret? A gabonafélék és társadalmi fejlődés. <i>Milyen összetevőkből áll a kenyér?</i> Hogyan mutatható ki a kenyér keményítőtartalma? Hogyan tárolódnak a testünkben a</p>	<p>Az összetevők csoportosítása, makro-és mikrotápanyagok elkülönítése, nagyságrendi viszonyok megértése. A táplálkozási szempontból legfontosabb molekulák csoportosítása. A molekula szerkezetének és</p>	<p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> a neolitikum, mezőgazdasági forradalom.</p>

<p>szénhidrátok? A vércukorszint. Mi a nem jól oldódó és lebontódó összetett szénhidrátok jelentősége a bélműködésben?</p> <p><i>Ismeretek:</i> A tápanyagok csoportosítása, mennyiségi viszonyok. A táplálkozási szempontból legfontosabb szénhidrátok. A monomer és polimer fogalma (pl. glükóz, keményítő, glikogén). A funkciós csoportok (pl. szőlőcukor). A poliszacharidok oldhatósága, emészthetősége (biokatalízis) és a tápanyagként való hasznosulás összefüggése a vércukorszintre gyakorolt hatással kapcsolatban (elhízás, cukorbetegség).</p>	<p>tulajdonságai közötti összefüggés értelmezése egyszerű kémiai vizsgálatban (pl. oldhatóság, édes íz). A keményítő vizsgálata (jódreakció, oldhatóság).</p> <p>A vércukorszint biológiai jelentőségének és értékének kémiai értelmezése. Egyszerű számítási feladat segítségével a vércukorszint értékének és változásának megértése.</p> <p>A különböző poliszacharidok szerkezetének megismerésével összefüggés felismerése és értelmezése a molekulaszervezet és a biológiai funkció között.</p>	<p><i>Informatika:</i> információkeresés, -értékelés és –feldolgozás.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> szabályozás, homeosztázis, egészséges táplálkozás.</p>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Zsírok az élő szervezetekben. Miből áll és hogyan készül a margarin? Mitől avasodnak meg a zsírok és olajok? Miért jelentenek kockázati tényezőt a transzszírsavak? Miért nélkülözhetetlen szervezetünk működéséhez a koleszterin?</p> <p><i>Ismeretek:</i> A lipidek. A zsírsavak mint nagy szénatomszámú karbonsavak, a telítettség, az észter fogalma. Az addíció (pl. margarin előállítás). Izoméria.</p>	<p>A zsírok és olajok elkülönítése a halmazállapot alapján. A zsírok és olajok összetétele, fizikai és kémiai tulajdonságai és biológiai szerepük kapcsolatának értelmezése (oldhatóság, enzimatis bonthatóság, energiatartalom).</p> <p>Az izoméria jelentőségének értelmezése a transzszírsavak biológiai hatásának példáján. A koleszterin molekulájának jellemzői és biológiai szerepe közötti összefüggés értelmezése.</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> a táplálkozás, a bőr.</p>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Ásványi anyagok, nyomelemek. Az élelmiszerek ásványianyag- és nyomelem-tartalma, szerepük az élő szervezetben (pl. hemoglobin). Miért nélkülözhetetlenek a vitaminok? (Pl. enzimek felépítése, pl. C-vitamin szerepe</p>	<p>A C-vitamin vízoldhatóságának és antioxidáns hatásának magyarázata a molekulaszervezettel egyszerű vizsgálat alapján. (Pl. kísérlettervezés növényi részek felhasználásával, a tudományos vizsgálatok alapkövetelményeinek megértése.)</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> az egészséges táplálkozás, építő- és lebontó folyamatok a szervezetben, enzimek.</p>

<p>az erek, bőr stb. kollagén rostjainak építésében, érrendszeri betegségek megelőzésében.)</p> <p><i>Ismeretek:</i> Biokatalízis, minőségi táplálkozás, betegségmegelőzés. Szent-Györgyi Albert szerepe a C-vitamin hatásának leírásában.</p>		
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Az élelmiszerek szín- és aromaanyagai.</p> <p><i>Ismeretek:</i> Antociánok, terpének. Aldehidek, gyümölcsészterek. Funkciós csoportok.</p>	<p>Antociánok, terpének (pl. karotin) molekulája és a szín kialakulása közötti összefüggés értelmezése.</p>	<p><i>Fizika; biológia-egészségtan; vizuális kultúra:</i> a színek.</p>
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Monomer, polimer, mikro-és makrotápanyag, funkciós csoport, telítettség, izomer.</p>	

<p>A fejlesztés várt eredményei a 9. évfolyam végén</p>	<p><i>A tanuló ismerje</i> az anyag tulajdonságainak anyagszerkezeti alapokon történő magyarázatához elengedhetetlenül fontos modelleket, fogalmakat, összefüggéseket és törvényszerűségeket, a legfontosabb szerves és szervetlen vegyületek szerkezetét, tulajdonságait, csoportosítását, előállítását, gyakorlati jelentőségét.</p> <p><i>Értse</i> az alkalmazott modellek és a valóság kapcsolatát, a szerves vegyületek esetében a funkciós csoportok tulajdonságokat meghatározó szerepét, a tudományos és az áltudományos megközelítés közötti különbségeket.</p> <p><i>Ismerje és értse</i> a fenntarthatóság fogalmát és jelentőségét.</p> <p><i>Tudja magyarázni</i> az anyagi halmazok jellemzőit összetevőik szerkezete és kölcsönhatásaik alapján.</p> <p><i>Tudjon</i> egy kémiával kapcsolatos témáról sokféle információforrás kritikus felhasználásával önállóan vagy csoportmunkában szóbeli és írásbeli összefoglalót, prezentációt készíteni, és azt érthető formában közönség előtt is bemutatni.</p> <p><i>Tudja alkalmazni</i> a megismert tényeket és törvényszerűségeket egyszerűbb problémák és számítási feladatok megoldása során, valamint a fenntarthatósághoz és az egészségmegőrzéshez kapcsolódó viták alkalmával.</p> <p><i>Képes legyen</i> egyszerű kémiai jelenségekben <i>ok-okozati elemek meglátására</i>, tudjon <i>tervezni</i> ezek hatását bemutató, vizsgáló egyszerű kísérletet, és ennek eredményei alapján tudja <i>értékelni</i> a kísérlet alapjául szolgáló hipotéziseket.</p> <p><i>Képes legyen</i> kémiai tárgyú ismeretterjesztő, vagy egyszerű tudományos, illetve áltudományos cikkekről <i>koherens és kritikus érvelés alkalmazásával véleményt formálni</i>, az abban szereplő állításokat a tanult ismereteivel összekapcsolni, mások érveivel ütköztetni.</p> <p>Megszerzett tudása birtokában <i>képes legyen</i> a saját személyes sorsát, a</p>
--	---

	családja életét és a társadalom fejlődési irányát befolyásoló <i>felelős döntések meghozatalára.</i>
--	--

10.osztály

	témakör	tananyag óraszám	szabadon felhasználható10%	összesen
	Kémia a mindennapokban			
	. Élelmeink kémiája.			
I	Ősi és modern praktikák	7	1	8
	Kémia a mindennapokban.			
II	Anyagok és szerkezetek	9	1	10
III	Kémia a mindennapokban. Szépség és tisztaság	5		5
	Kémia a mindennapokban. Információ: kódok és			
IV	üzenetek	4		4
V	Kémia a mindennapokban. Mérgek és orvosságok	4		4
VI	Kémia a mindennapokban. A tudomány	3	2	5
		32	4	36

10.osztály

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	I Kémia a mindennapokban. Élelmeink kémiája. Ősi és modern praktikák	Órakeret 8 óra
Előzetes tudás	Funkciós csoport, kémhatás, enzim, redoxifolyamat, heterogén és kolloid rendszer.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<p>A felépítés és működés kapcsolatában a biológiailag fontos vegyületek kémiai tulajdonságai és biológiai szerepének összefüggései közötti kapcsolat keresése. Az ember megismerése és az egészség vonatkozásában az élelmiszerek kémiai összetételében való alapvető tájékozódáshoz szükséges alaptudás felépítése. Az élelem minőségének mint az egészség legfőbb pillérének bemutatása. Az állandóság és változás szempontjából az élelmiszerek átalakítási és előállítási folyamatainak értelmezése kémiai reakciók és fizikai változások sorozataként.</p> <p>A fogyasztói, egészség- és környezettudatos magatartás fejlesztése. A médiatudatosság fejlesztése a vásárlási, fogyasztási szokásokkal összefüggésben.</p>	

	Képi és verbális információ feldolgozása és értelmezése, megjelenítése. Tények mérlegelése és érvelés. Egyéni feladatmegoldó készség és együttműködési készség, az önismeret fejlesztése.	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Ősi ételünk és ősi italok. Hogyan készül a kenyér és az alkoholos italok? (Pl. cukor átalakulása élesztőgombákkal.) Hogyan méregtelenít a máj? Mi a másnaposság kémiai oka? Mitől savanyodik meg a tej? A tejsav mint az izom és a tejsavbaktériumok, probiotikumok anyagcsereterméke.</p> <p><i>Ismeretek:</i> Az alkoholok (etanol), aldehidek (acetaldehid) és karbonsavak (ecetsav, tejsav). Funkciós csoportok. Az alkoholos erjedés. Az etilalkohol enzimatis oxidációja acetaldehiddé és ecetsavvá. Az acetaldehid élettani hatása. Az ecet.</p>	<p>Az etilalkohol vizsgálatán keresztül a fizikai és kémiai tulajdonságok értelmezése a felépítés, szerkezet függvényében. Az alkoholfogyasztás veszélyeinek feltárása. Az ecetsav fizikai és kémiai tulajdonságainak értelmezése a szerkezet függvényében, egyszerű vizsgálat alapján. A tejsav biológiai funkciójának kémiai értelmezése.</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> a tápcsatorna működése; a függőség; sejtek kommunikációja; baktériumok, élőlények közötti kölcsönhatások; a táplálkozás; a bőr.</p> <p><i>Testnevelés és sport:</i> izomláz.</p>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Modern italok. Hogyan keletkezik a buborék?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Az italkészítés mint lineáris és körfolyamatok, valamint egyirányú, illetve megfordítható folyamatok sorozata. A Le Chatelier-Braun-elv. Dinamikus kémiai egyensúly.</p>	<p>A foszforsavas üdítőital kémhatásának vizsgálata a széndioxid kiűzését követően. A kémiai változás értelmezése a kémiai egyenlet alapján. A szénsavas italokban végbemenő folyamatok értelmezése. A dinamikus egyensúly vizsgálata a nyomás és hőmérséklet megváltoztatásával. Az élelmiszerek, ételek kémiai összetétele és a biológiai szükséglet viszonyának értelmezése.</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> az egészséges táplálkozás.</p>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Hogyan készül a tejszínhab? Mitől lesz lyukacsos a tészta?</p>	<p>Konyhai recept kémiai értelmezése. A sütőpor működési elvének értelmezése a szódabikarbóna</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> a sejt felépítése.</p>

<p>Hogyan készül és miért remeg a kocsonya?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Heterogén és kolloid rendszerek és előállításuk. Reverzibilis és irreverzibilis koaguláció. Kolloid oldat, gél állapot.</p>	<p>bomlásának vizsgálatán. A kolloid összetevők koagulációja, a szilárd hab mint heterogén rendszer értelmezése. Kolloid oldat gélle alakulásának értelmezése. A hab kémiai értelmezése szerkezet-tulajdonság összefüggésében.</p>	
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> A tartósítás ősi praktikái. Miért szükséges adalékanyagok alkalmazása? Az élelmiszer tömegtermelés, élelmiszerbiztonság.</p> <p><i>Ismeretek:</i> Diffúzió, ozmózis. Tartósítószer. A nitritek és a nitrátok szerepe a gyorsérlelésű, tömegtermelésű élelmiszerekben (botulizmus). A szín- és aromaanyagok, ízfokozók (glutamátok), édesítőszer felhasználása.</p>	<p>A sózás, kandírozás, aszalás kémiai alapjainak egyszerű értelmezése vizsgálatok (modellkísérletek) segítségével. A dunsztolás elvének kémiai értelmezése.</p> <p>Az élelmiszerek címkéjén található feliratok értelmezése. Adatbázis használatával az összetevők és az esetleges kockázatok megállapítása.</p> <p>A tartósítószer kémiai összetétele és kémiai hatása közötti összefüggés egyszerű értelmezése.</p> <p>A mesterséges szín- és aromapótlás okainak értelmezése, mérlegelése. Az ízfokozók hatásának megértése. Az édesítőszer működési elvének magyarázata. Lehetséges megoldások mérlegelése a problémát jelentő adalékanyagok kiváltására.</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> az egészséges táplálkozás.</p>
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Monomer, polimer, koaguláció, funkciós csoport, kolloid, dinamikus egyensúly.</p>	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	II Kémia a mindennapokban. Anyagok és szerkezetek		Órakeret 10 óra
Előzetes tudás	Első- és másodrendű kötőerők, polaritás, kristályszerkezet.		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<p>A felépítés és működés vonatkozásában annak belátása, hogy a természetes és mesterséges anyagok tulajdonságai a szerkezet függvényei. Az anyagok elkészítésével, kultúrtörténetével kapcsolatos tudás gyarapítása.</p> <p>A hulladék csökkentését, másodlagos nyersanyagként való kezelését megalapozó magatartás kialakítása a környezet és fenntarthatóság tükrében.</p> <p>A fogyasztói és környezettudatos magatartás fejlesztése. A médiatudatosság fejlesztése a vásárlási, fogyasztási szokásokkal összefüggésben.</p> <p>Képi és verbális információ feldolgozása és értelmezése, megjelenítése. Tények mérlegelése és érvelés. Egyéni feladatmegoldó készség és együttműködési készség, az önismeret fejlesztése.</p>		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Kelmék és divatok. Miből készül a ruhánk? Természetes és mesterséges anyagok.</p> <p><i>Ismeretek:</i> A lenvászón és a pamut. A selyem és a gyapjú, fibrilláris fehérje, α-hélix, β-szalag. A műgyapjú.</p>	<p>A szerkezeti anyagok összetétel és eredet szerinti csoportosítása. A gyapjú és a selyem szerkezeti felépítésének modellezése.</p>	<p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> a textilipar fejlődésének hatása az életmódra, a kultúrára és a gazdasági fejlődésre.</p>	
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Természetes és mesterséges szerkezetek, építmények. Milyen anyagok építik fel az élőlények vázát? Miből készülnek az épületek, szobrok?</p> <p>Az „élő szerkezet”. Miért lehet a cellulóz a legelterjedtebb vázanyag a természetben? Mely mesterséges anyagokban található cellulóz (pl. cellulózrostok papírban, lebomló kávéspohár)? Mely használati tárgyaink készülnek cellulózból? Hogyan készül a papír? Miért fontos a hulladékpapír</p>	<p>A cellulóz molekulaszervezetének modellezése. A szerkezet és a tulajdonságok közötti összefüggés megértése a biológiai szereppel összefüggésben. A cellulózrostok szerkezete, másodrendű kötőerők és az oldhatatlanság, vegyi hatásoknak való ellenállás közötti kapcsolat értelmezése.</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> növények.</p> <p><i>Magyar nyelv és irodalom; művészetek; informatika:</i> könyvnyomtatás, papíralapú ábrázolás.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> a papír- és a műanyagipar fejlődésének hatása az életmódra, a kultúrára és a gazdasági fejlődésre.</p>	

<p>szelektív gyűjtése? Cellofán, műselyem, celluloid.</p> <p><i>Ismeretek:</i> A cellulóz, a cellulózrostok felépítése. Cellulóz alapú műanyagok. A másodlagos nyersanyag.</p>		
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> „Házak és vázak”, építőanyagok.</p> <p><i>Ismeretek:</i> A kitin mint a gombák és az ízeltlábúak vázanyaga. A meszes vázak (kalcit, aragonitkristály) szerepe, a kőzetek képződése, a márvány kialakulásának értelmezése. A csont szerkezete. Alabástrom, gipsz, a mészkő és a márvány. Az égetett és az oltott mész.</p>	<p>A cellulóz és a kitin kémiai szerkezete és tulajdonságai közötti összefüggés értelmezése.</p> <p>Ásványok kristályszerkezeti modellezése. Egyszerű kémiai vizsgálatok a szerkezeti anyagok összetételére vonatkozóan.</p> <p>A csont szerves és szervetlen összetevői alapján a csont tulajdonságainak vizsgálata és magyarázata. Az építőanyagok csoportosítása kémiai szempontból.</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> vázanyagok, a mozgás.</p> <p><i>Földrajz:</i> üledékes kőzetek.</p> <p><i>Vizuális kultúra:</i> építészet, szobrászat.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> az építészet fejlődése.</p>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Hogyan hatottak a történelmi fejlődésre a fémek és előállításuk kémiai lehetőségei?</p> <p><i>Ismeretek:</i> A fémek szerkezete és tulajdonságai közötti összefüggések. A fémek előállítása redukcióval. Az elektrolízis. Fémbevonatok készítése, a galvanizálás. A korrózió.</p>	<p>A fémrácsos kristály jellemzői és a fémek tulajdonságai közötti összefüggés értelmezése, modellezése.</p> <p>A fémek előfordulása, előállíthatósága és a reakciókészsége közötti összefüggés értelmezése. Példák gyűjtése a fémek tulajdonságainak és felhasználásának összefüggésére. Egyes fémek és ötvözetek (arany, vas, bronz, alumínium) jelentőségének értelmezése az emberiség történetében. A fémek előállításának értelmezése és néhány példán kémiai egyenlet szerkesztése. A fémszerkezetek korróziójának értelmezése példákön.</p>	<p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> a fémek megismerésének, előállításának szerepe a hadászatban, az ipari és gazdasági fejlődésben; vaskor, bronzkor; az arany és az ezüst szerepe a középkori gazdaságban</p> <p><i>Fizika:</i> elektrolízis; áramvezetés fajtái.</p> <p><i>Földrajz:</i> alumíniumipar.</p>

<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Miből készülhetnek a műanyagok? Milyen előnyös tulajdonságokkal bírnak? Hogyan csökkenthetők a műanyagok alkalmazásával járó hátrányok?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Polimerizáció. Néhány gyakori polimerizációs műanyag felépítése, tulajdonságai és alkalmazása. A hulladékkezelés problémái, cselekvési lehetőségek. Az újrafelhasználás és az újrahasznosítás. A modern műanyagok.</p>	<p>A műanyagok csoportosítása példák alapján.</p> <p>Érvek és ellenérvek mérlegelése a műanyagok alkalmazásával kapcsolatosan az anyagforrás végességével és a hulladékproblémával összefüggésben.</p>	
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Térszerkezet, elsődleges és másodlagos kötés, telítetlen szénhidrogén, polimerizáció, monomer, polimer, addíció.</p>	

<p>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</p>	<p>III Kémia a mindennapokban. Szépség és tisztaság</p>		<p>Órakeret 5 óra</p>
<p>Előzetes tudás</p>	<p>Polaritás, fibrilláris fehérje, emulzió, kolloid, tápanyagok, a kémhatás, hidratáció, enzim, katalizátor.</p>		
<p>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</p>	<p>Az ember megismerése és egészsége vonatkozásában az egyes kozmetikumok kémiai tulajdonságainak és hatásának megértése a bőr alapvető kémiai szerkezetével összefüggésben. A felépítés és működés összefüggésében, a tisztítóhatás alapjainak megértésével a tisztálkodó és tisztítószerek tudatos megválasztásának segítése adatbázisok alkalmazásával.</p> <p>A fogyasztói, egészség- és környezettudatos magatartás fejlesztése. A médiatudatosság fejlesztése a vásárlási, fogyasztási szokásokkal összefüggésben.</p> <p>Képi és verbális információ feldolgozása és értelmezése, megjelenítése. Egyéni feladatmegoldó készség és együttműködési készség fejlesztése.</p>		
<p>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</p>	<p>Fejlesztési követelmények</p>	<p>Kapcsolódási pontok</p>	
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> A bőr kémiája. Hidratálnak-e a hidratálókrémek? Hogyan hatnak a fényvédő kozmetikumok?</p>	<p>A bőr rugalmasságának és az irha fibrilláris fehérjetartalma közötti összefüggés értelmezése. Az irha víztartalma és a hialuronsav tartalmú összetett szénhidrátok közötti összefüggés értelmezése.</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> a bőr és egészsége.</p>	

<p>Hogyan csökkenti a ráncokat a hialuronsav? Hogyan őrizhető meg a bőr szépsége?</p> <p><i>Ismeretek:</i> A bőr lipiddköpenye. Az emulzió. A glicerin vízmegkötő képessége és vízelvonó hatása. A bőr minősége és az életmód, táplálkozás kapcsolata (pl. C-vitamin szerepe a kollagén szintézisben).</p>	<p>A hidratálókrémek mint emulziók modellezése. (O/V és V/O emulziók). Hidrofób és hidrofil jelleg értelmezése. A felszíni és a mélyrétegi hatás megkülönböztetése az egyes kozmetikumok esetében. Reklámokban rejlő információk mérlegelése konkrét példák alapján.</p>	
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Tisztálkodó- és tisztítószer hatásának alapjai. Milyen anyagokat tartalmaznak a tisztálkodószer? Mitől bőrbarát egy tisztálkodószer? Miért kell megelőzni, hogy a felületaktív anyagok az élővizekbe kerüljenek? A mosószer összetétele és működése. Az „intelligens” molekulák, tisztítócsodaszerek.</p> <p><i>Ismeretek:</i> A felületaktív anyagok. A micella és a habképződés. A kozmetikum kémhatása. Az enzimek szerepe a tisztításban a tapintás minőségében. A fehérités és az optikai fehérités különbsége, utóbbi nélkülözhetősége.</p>	<p>A felületaktív anyagok kémiai viselkedésének vizsgálata, értelmezése, modellezése. A tenzidek lipiddköpenyre gyakorolt hatásának értelmezése a bőr biológiai egyensúlyának fenntartásában.</p> <p>A mosó-, fehéritőhatás alapjainak értelmezése.</p> <p>Példák (pl. reklámozott termékek) kritikai elemzése, az erőteljes, környezetre és egészségre terhelő hatású szerek kiváltási lehetőségeinek mérlegelése.</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> a bőr és egészsége</p> <p><i>Informatika:</i> információgyűjtés és -feldolgozás.</p>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> A vízkeménység és a vízlágyítás. A mosógép halála?</p> <p><i>Ismeretek:</i> A vízkeménység alapvető okai és a vízlágyítás.</p>	<p>A vízkeménységet szemléltető vizsgálat végzése. A vízlágyítás környezeti hatásainak, a vízköeltávolítás környezetbarát módjainak mérlegelése.</p>	

<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> A vizek szennyeződése, víztisztítás, víztakarékosság.</p> <p><i>Ismeretek:</i> A víztakarékosság. A víztisztítás alapjai.</p>	<p>A víz szennyeződési forrásainak összegyűjtése, a környezeti terhelés mérlegelése, megoldások keresése.</p>	
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Hadüzenet a mikrobák ellen? A fertőtlenítés elve és ésszerű alkalmazása.</p> <p><i>Ismeretek:</i> Példák a fertőtlenítőszerekre.</p>	<p>A fertőtlenítő hatás értelmezése kémiai vizsgálattal. A környezetet terhelő fertőtlenítőszeres felesleges alkalmazásának kritikája.</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> a baktériumok, immunfolyamatok, homeosztázis.</p>
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Polaritás, makromolekula, fibrilláris fehérje, összetett szénhidrát, hidrofil, hidrofób, felületaktív anyag, micella, hab, enzimhatás, fertőtlenítés.</p>	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	IV Kémia a mindennapokban. Információ: kódok és üzenetek	Órakeret 4 óra
Előzetes tudás	Fehérjék, másodrendű kötések, polimer.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<p>Az anyag, kölcsönhatás, energia és információ vonatkozásában a nukleinsavak szerkezete és információkódolás összefüggéseinek megértése. A fehérjék szerkezeti változatosságának megértése a biológiai szerepükkel összefüggésben. A sejt-kommunikáció kémiai alapjainak megértése az ember megismerésével és egészségével összefüggésben. A tudomány, technika, kultúra vonatkozásában a biológiailag aktív vegyületek élettani és egészségre gyakorolt hatásainak belátása.</p> <p>Képi és verbális információ feldolgozása és értelmezése, megjelenítése és létrehozása. Egyéni feladatmegoldó készség, együttműködési készség és az önismeret fejlesztése.</p>	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mi a fehérjék sokféleségének titka?</p> <p><i>Ismeretek:</i> A fehérjék szerkezetének mélyebb magyarázata.</p>	<p>Az aminosavakból szerveződő fehérjemolekula felépítésének és térszerkezetének modellezése. A fehérjék összetételre vonatkozó egyszerű vizsgálat végzése. Fibrilláris és globuláris szerkezet és a biológiai funkció összefüggésének értelmezése.</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> a fehérjék.</p> <p><i>Matematika:</i> kombinatorika.</p>

<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Hogyan történik a genetikai információ kódolása és értelmezése?</p> <p><i>Ismeretek:</i> A nukleotidok a nukleinsavak alapegységei, DNS és RNS. A DNS-vizsgálatok alapjai, jelentősége az orvosi, régészeti, evolúciós kutatásokban és kriminalisztikában.</p>	<p>A DNS-molekula térszerkezetének modellezése. A DNS, RNS, fehérje és a kódolt tulajdonság közötti összefüggés kémiai értelmezése.</p> <p>A DNS-vizsgálat alapjainak értelmezése. A DNS-vizsgálatok jelentőségének a megértése példákon.</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> az öröklődés alapjai, géntechnológia.</p> <p><i>Informatika:</i> az információátvitel, kódolás</p>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> A kémiai kommunikáció az egyedek és sejtek szintjén. Teratogén anyagok.</p> <p><i>Ismeretek:</i> A feromonok, az egyedek közötti kommunikáció kémiai alapjai. A hormonok. A sejtek kommunikációjának kémiai alapjai, hormonális szerek, fogamzásgátlók hatásának kémiai alapjai. Példák magzati fejlődési rendellenességeket okozó vegyületekre.</p>	<p>A receptorhoz való kötődés és a térszerkezeti megfelelés értelmezése, modellezése érzékszervi és molekuláris receptorok esetén.</p> <p>A hormonális szerek szerkezete és hatása közötti összefüggés értelmezése a fogamzásgátló hormonanalógok példáján.</p> <p>Példák keresése a teratogén anyagokra (pl. adatbáziskeresés, esettanulmányok). A gyógyszeresedés felelősségének, a droghasználat veszélyeinek belátása.</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> etológia; sejt-kommunikáció, szabályozás; szexualitás.</p>
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Aminosav, fibrilláris és globuláris fehérje, nukleinsav, nukleotid, feromon, hormon, teratogén anyag.</p>	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	V Kémia a mindennapokban. Mérgek és orvosságok	Órakeret 4 óra
<p>Előzetes tudás</p>	<p>Izoméria, enzim, polaritás, veszélyszimbólum, fehérje, receptor.</p>	
<p>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</p>	<p>Az ember megismerése vonatkozásában a gyógyszerek és a mérgező anyagok, drogok hatásának megértése jellemző példákon. A hatás dózisfüggésének értelmezése. Betegtájékoztató és a biztonsági előírások értelmezése.</p> <p>Képi és verbális információ feldolgozása és értelmezése, megjelenítése és létrehozása. Egyéni feladatmegoldó készség, együttműködési készség és az önismeret fejlesztése. Az egészségkárosító, tudatmódosító szerekkel szembeni elutasító magatartás erősítése.</p>	

Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Gyógyszerek (pl. penicillin, az aszpirin) története, társadalmi hatásaik. Hogyan hatnak a gyógyszerek? Ártalmatlanok-e a növényi, állati eredetű készítmények? Lehet-e ugyanaz a hatóanyag gyógyszer is, mérgező is? A hatóanyagok hatásának függése a koncentrációtól, érzékenységtől. Hogyan mérgező a mérgező? Hogyan előzhető meg a mérgezés? Mi a teendő mérgezés esetén?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Az aszpirin molekulájának jellemzői, az aromás szerkezet. Az antibiotikumok hatásának elve. Enzim, katalizátor. Veszélyszimbólumok, biztonsági előírások.</p>	<p>Az izoméria jelentőségének értelmezése a gyógyszerhatásban. Gyógyszerkészítmény beteg tájékoztatójának értelmezése.</p> <p>A gyógyszer hatóanyag-tartalma mennyiségi viszonyainak értelmezése egyszerű számításos feladattal. A mérgek hatásának értelmezése példákon. Az oldhatóság szerepe, a májenzimek szerepének megértése a méregtelenítésben (pl. alkohol átalakítása).</p>	<p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> a kutatás, orvoslás fejlődése és a társadalmi viszonyok összefüggései (pl. járványok hatásai).</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> antibiózis, baktériumok, a sejtek kommunikációja, a máj.</p> <p><i>Matematika; vizuális kultúra:</i> tükrözés, nagyságrendek.</p>
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Az alkohol, nikotin, drogok. A hozzászokás és a függőség kémiai alapjai.</p> <p><i>Ismeretek:</i> A gyakran használt drogok csoportjai, élettani hatásuk.</p>	<p>Droghatású, pszichoaktív vegyületek hatásának kémiai értelmezése példán. A hozzászokás és a függőség kémiai alapjainak értelmezése egy példán.</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> a sejtek kommunikációja, az idegrendszer, az ember viselkedése.</p>
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Izoméria, enzim, polaritás, veszélyszimbólum, biztonsági előírás, receptor, függőség, hozzászokás.	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	VI Kémia a mindennapokban. A tudomány	Órakeret 5 óra
Előzetes tudás	A megfigyelés, vizsgálódás és kísérletezés alapelvei.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A tudomány, technika, kultúra tükrében a tudományos megismerés jellemzőinek ismeretében az áltudományosság felismerésére való képesség fejlesztése. A természettudományos megismerés módszereinek	

(vagy hiányuknak) felismerése, a kémiai tudományos fejlődés lényegének megértése. A kémia fejlődésének etikai, környezeti, gazdasági és társadalmi következményeinek megértése, és a felelősség kérdésének felismerése a kémiai fejlődés révén elérhető új anyagok, vegyszerek, eljárások alkalmazásában.
Képi és verbális információ feldolgozása és értelmezése, megjelenítése és létrehozása. A médiatudatosság fejlesztése. Egyéni feladatmegoldó készség, együttműködési és kezdeményező-készség, az önismeret fejlesztése.

Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Miben tér el a hétköznapi, tudományos és művészi megismerés? Tudomány, áltudomány és tudományoskodás. A tudomány fejlődése. A kémia jelentősége.</p> <p><i>Ismeretek:</i> A tudományos megismerés jellemzői, a természettudományos megismerés módszerei, a közlés ismérvei.</p>	<p>A természettudományos kutatás módszereinek értelmezése példákon. A tudományos közlés ismérvei (pl. reklámszöveg, híradás, ismeretterjesztő és tudományos közlés összehasonlítása, kritikai elemzése).</p> <p>A tudománytörténeti folyamatok értelmezése konkrét, tanult és nem tanult példákon az egymást váltó, illetve az egymást kiegészítő elméletek megszületéseként és háttérbe szorulásaként. A cáfolat jelentőségének megértése a tudományfejlődésben.</p> <p>Példák gyűjtése történelmi horderejű kémiai felfedezésekre. A fejlődéssel kapcsolatos etikai, társadalmi és környezeti problémák mérlegelése néhány konkrét probléma alapján.</p>	<p><i>Biológia-egészségtan; fizika; földrajz:</i> tudománytörténet.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek; magyar nyelv és irodalom:</i> a tudomány szerepe a társadalmi fejlődésben.</p> <p><i>Etika:</i> a tudomány felelőssége, környezeti etika.</p>
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Hipotézis, elmélet, bizonyíték, megismételhetőség, kontrollkísérlet, cáfolhatóság.	

A fejlesztés várt eredményei a 10. évfolyam végén	<p>A tanuló legyen képes tájékozódni a méretek, nagyságrendek világában alkalmazva a tájékozódást lehetővé tevő eszközöket. Tudjon különbséget tenni az atommagot és az elektronburkot érintő átalakulások energiaviszonyai között. Lássa az összefüggést az atomok elektronszerkezete és az elem periódusos rendszerben elfoglalt helye, valamint a kémiai kötések kialakulása között.</p>
--	---

	<p>Értse az anyag szerkezete és tulajdonságai közötti összefüggést, tudja alkalmazni az anyagok viselkedésére adott magyarázatokban.</p> <p>Értse az összefüggést az anyag szerkezetváltozása és a fizikai, kémiai változás jellege között.</p> <p>Tudja megkülönböztetni a kémiai átalakulások főbb típusait, ismerje fel jelentőségüket a mindennapi életben.</p> <p>Legyen képes az anyagok tulajdonságainak, átalakulásainak megfigyelésére, értelmezésére, a környezetre és az egészségre gyakorolt hatásuk megértésére, az anyagok körültekintő használatára.</p> <p>Ismerjen magyar tudósokat kémiai problémákkal kapcsolatban.</p> <p>Lássa be, hogy a kémia eredményei a mindennapi életvitelünkben meghatározók, ugyanakkor az egyén életmódja mások sorsának és a környezet állapotának alakulására is hatással van.</p> <p>Rendelkezzen megfelelő attitűddel és alapvető képességekkel és készségekkel a kémiához kötődő problémák tanulmányozásához tudásának önálló gyarapítása érdekében, legyen képes önálló problémamegoldásra.</p> <p>Legyen képes az információ kritikus feldolgozására, véleményének másokkal való megosztására, az érvek-ellenérvek mérlegelése nyomán megalapozott önálló döntés meghozására a mindennapi élet során.</p>
--	---