

HELYI TANTERV

A

BERZSENYI DÁNIEL GIMNÁZIUM

SPECIÁLIS FIZIKA TANTERVŰ

OSZTÁLYAI SZÁMÁRA

KÉMIA

A tanterv megfelel a Kormány 5/2020. (I. 31.), a Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról szóló 110/2012. (VI. 4.) Korm. rendeletet módosító Kormány rendeletének. A 4. évfolyamos gimnáziumok kémia kerettantervén alapul.

Berzsenyi Dániel Gimnázium

Budapest, 2020

Tartalomjegyzék

Éves óraszámaink.....	3
Javasolt tananyag.....	3
Célok és feladatok a 10. év végére.....	4
Témakörök és óratervek.....	5
9. osztály.....	6
Óraterv.....	6
Témakörök:	6
Év eleji ismétlés (4 óra).....	6
Az anyagok szerkezete és tulajdonságai (20 óra).....	6
Az anyagi halmazok (12 óra)	7
Kémiai átalakulások (26 óra)	8
A nemfémes elemek és vegyületeik (14 óra)	8
A szén egyszerű szerves vegyületei (16 óra)	9
Az életműködések kémiai alapja (10 óra).....	10
10. osztály.....	11
Fémek és vegyületeik, elektrokémia, nemfémek és vegyületeik (34 óra)	11
A kémia az ipari termelésben és a mindennapokban (26 óra).....	12
Környezeti kémia és környezetvédelem (12 óra).....	13

Éves óraszámaink

9. évf.:	108	(heti 3)
10. évf.:	72	(heti 2)

Javasolt tananyag

Tankönyvek:

9. évfolyam: Kémia 9. FI-505050901/1 → OH-KEM09TA

10. évfolyam: Kémia 10. FI-505051001/1

Jelenleg valamennyi kötet szerepel a Tankönyvlistán.

- **További készségfejlesztő anyagok:**

Villányi Attila: Ötösöm lesz kémiából. Példatár (Műszaki Könyvkiadó)

BERZSENYI DÁNIEL GIMNÁZIUM KERETTANTERVE 2020

Célok és feladatok a 10. év végére

A tanterv teljes mértékben a kerettantervhez igazodik.

A tanterv célja az alapvető kémiai műveltség biztosítása a fizika érdeklődésű diákok számára a tantervben megfogalmazott kompetenciák mentén. A tantervnek nem célja az érettségire (sem közép-, sem emelt szintre) való felkészítés.

- Az anyagi változások típusainak és jellemzőinek ismerete, felismerésük és értelmezésük hétköznapi eseményekben és természeti vagy természettudományhoz köthető jelenségekben.
- Az anyagok szerkezete és tulajdonságai közötti összefüggése
- A szervetlen és szerves eredetű anyagok fizikai és kémiai tulajdonságai, felhasználásuk magyarázata, besorolása, a hozzájuk kapcsolódó környezeti, etikai, vásárlási és egészségügyi kérdések ismerete.
- A kémia eredményeinek és a kémiai technológiáknak a hatása az orvostudományra, a molekuláris biológiára, az éghajlatkutatásra, az élelmiszeriparra, a mezőgazdaságra, a nehéziparra, a képző- és iparművészetre
- A hétköznapi életben használt és előforduló legfontosabb anyagok és anyagcsoportok (építőanyagok, élelmiszerek, mosó- és tisztítószerek, gyógyszerek, üzemanyagok, ipari nyersanyagok) összetétele, felelős felhasználása, a hozzájuk kapcsolható egészségi, környezeti, baleseti veszélyek megismerése és a megelőzés lehetőségei.
- A tanuló magabiztosan használja a szaknyelvet, prezentációkat képes készíteni kémiai témában, a forrásaival kritikus
- A tanuló meg tud oldani egyszerűbb, kémiai tárgyú számítási feladatokat
- A tanuló magabiztosan használja a digitális technológiát kémiai tárgyú tartalmak keresésére, értelmezésére, elemzésére. Ismeri azokat a szempontokat, amelyek alapján kiszűrhetők és helyesen értelmezhetők az általános tudományos tartalmak a világhálón. A technológia felhasználásával a tanuló különböző médiatartalmakat, prezentációkat különböző témakörökben. A tanulás része az együttműködés és a kommunikáció, korszerű eszközökkel, felelős és etikus módon.
- A környezeti rendszerek állapota, védelme, fenntarthatóság, környezeti terhelő és óvó folyamatok kémiai háttere

9.-10. évfolyamon a kémia tantárgy alapóraszámja: 180 óra

Témakörök és óratervek

	Óraszámok
	9. évfolyam
Év eleji ismétlés	4
Az anyagok szerkezete és tulajdonságai	20
Anyagi halmazok	12
Kémiai átalakulások	26
A nemfémes elemek és vegyületeik	14
A szén egyszerű szerves vegyületei	16
Az életműködések kémiai alapjai	10
Év végi projekt feladatok	6
Ebből: új ismeret szerző:	80
Gyakorló	10
Kísérletező, projekt	12
Ellenőrző:	6
Éves óraszám	108 óra
	10. évfolyam
A fémek és vegyületeik, elektrokémia, nemfémek és vegyületeik	34
Kémia az ipari termelésben és a mindennapokban	26
Környezeti kémia és környezetvédelem	12 óra
Ebből: új ismeret szerző:	52
Gyakorló és projekt óra	12
Kísérletező	4
Ellenőrző:	4
Éves óraszám	72 óra
Összes óraszám	180 óra

9. osztály

Óraszám: 72 (heti 2)

Óraterv

Témakörök:

Év eleji ismételés (4 óra)

Témák:

- Laboreszközök és biztonságos használatuk (baleset- és tűzvédelem) – drámapedagógia
- Beszélgetés a veszélyességi jelek bevezetésének és egységesítésének szükségességéről
- Kémiai kísérletek jegyzőkönyve, mérések menete, mérési pontosság

Az anyagok szerkezete és tulajdonságai (20 óra)

Témák:

- Atommodellek a tudománytörténetben, az atommodellek bizonyítékai, érvényességi körük
- Elemi részecskék, proton neutron, elektron fogalma, szerepük az atomok és elemek tulajdonságainak meghatározásában
- Izotópok és radioaktivitás, tudománytörténetük, gyakorlati és hétköznapi vonatkozásaik.
- Anyagmennyiség és mól fogalom, egyszerű számítások n, m és M segítségével.
- Az atom elektronszerkezetének kiépülése a Bohr modell alapján, az alapállapotú atom és gerjesztése, elektronszerkezet, alhéjak, atompályák, elektronpár, párosítatlan elektron.
- A vegyértékelektronok és kémiai reakciókban betöltött szerepük, az atomtörzs.
- Az energiaminimum elve, Pauli-elv, a Hund-szabály
- Ionizációs energia. Elektronaffinitás. Elektronegativitás.
- A periódusos rendszer és az elektronszerkezet összefüggései, periódusos rendszerből leolvasható fontosabb adatok jelentése és értelmezése (vegyjel, rendszám, relatív atomtömeg, a periódusszám, oszlop szám jelentése és értelmezése, főcsoportok. A periodikusan változó tulajdonságok.
- A molekulaképződés szabályai, elektronegativitás fogalma, kovalens kötés: szigma és pi-kötés, datív-kötés, poláris és apoláris kötés, kötési energia.
- A molekulák téralkatát meghatározó tényezők Egyszerű molekulák és összetett ionok szerkezetének meghatározása. A molekula polaritása.

- Egyszerűbb vegyületek szerkezetének, polaritásának megállapítása, ebből következő másodrendű kötések és a kialakuló anyagi halmaz tulajdonságainak értelmezése.

Az anyagi halmazok (12 óra)

Témák:

- Az anyagi részecskék minősége, szerkezete, az anyagi halmaz szerkezete és a halmaz jellemző fizikai és kémiai tulajdonságai közötti kapcsolat, konkrét példák bemutatásával.
- Állapotjelzők, Avogadro-törvénye. A gázok moláris térfogata, gázok sűrűsége.
- Első- és másodrendű kötések, fajtái, jellemzői és kialakulásuk feltételei.
- Ionok fogalma, ionok kialakulása atomokból gerjesztés, ionizációs energia, rácsállandó, ionok. mérete, ionkötés ionrács, és néhány jellemző ionvegyület.
- Összetett ionok képződése molekulákból, néhány jellemző példán és anyagon keresztül. Az ionvegyületek általánosan jellemző tulajdonságai. Hogyan következnek ezek az ionkötés és az ionrács általános jellemzőiből.
- A fémek helye a periódusos rendszerben, a fémeskötés és a fémrács jellemzői, az ebből következő halmaztulajdonságok, fizikai jellemzők és kémiai viselkedés, néhány ismert fém (Cu, Al, Fe) példáján keresztül.
- Az atomrács.
- Kristályrács típusok, amorf anyagok.
- Az anyagok csoportosítása kémiai összetételük alapján, csoportokra jellemző közös tulajdonságok, néhány konkrét példa bemutatása.
- Oldódás fogalma, oldhatóság, oldódás feltételei, a „Hasonló a hasonlóban oldódik jól”-elv érvényesülése és ennek anyagszerkezeti meghatározottsága. Szolvatáció, hidratáció. Az oldódás sebessége és egyensúlya.
- Az oldatok töménysége és az oldhatósággal kapcsolatos legfontosabb ismeretek, egyszerű számítási feladatok (tömegszázalék, anyagmennyiség-koncentráció, tömegkoncentráció).
- A halmazállapotok fogalma és jellemzői, fizikai állandók, értékük és a halmazállapot összefüggései, a halmazállapot változások és az azokat kísérő energiaváltozások. Avogadro-törvénye és egyszerű számítások a gázok térfogatával standard körülmények között.
- Néhány egyszerű oldódással, oldhatósággal és halmazállapot változással kapcsolatos kísérlet elvégzése csoportban vagy egyénileg.

Kémiai átalakulások (26 óra)

Témák:

- A fizikai és kémiai változások.
- A kémiai reakciók lejátszódásának feltételei, a tömeg- és a töltésmegmaradás törvénye és érvényesülése a kémiai reakciókban.
- A kémiai reakciók csoportosítása a résztvevő anyagok száma, halmazállapota, a reakciót kísérő energiaváltozás, a reakció lejátszódásának időtartama és iránya szerint.
- Termokémiai folyamatok, jelölésük egyenlettel, reakcióhő, reakció energia változása, termokémia főtétele és alkalmazása egy- és több lépésben lejátszódó folyamatok esetén.
- Katalizátorok, működésük elvi alapjai, szerepük a termokémiai folyamatokban.
- Egyirányú és egyensúlyi folyamatok, a dinamikus egyensúly, az egyensúly eltolásának lehetőségei, a Le-Chatelier-elv.
- Savak, bázisok, Brønsted sav-bázis elmélete alapján, savak és bázisok erőssége, értékűsége, néhány gyakori sav és bázis ismerete.
- A víz autoprotolízise és a folyamat során keletkező összetett ionok, a vizes oldatok kémhatása, a pH jelentése néhány hétköznapi anyag esetében.
- Redoxi reakciók, oxidáció, redukció értelmezése elektronátmenet alapján. Az oxidáló- és a redukálószer fogalma.
- Oxidációs szám és redoxi egyenletek.
- Elektromos áram és kémiai reakciók összefüggései. Galvánelemek, működésük elvi alapjai, a kémiai folyamatokon alapuló áramtermelés. A Daniell-elem felépítése, működése és a működés értelmezése.
- Elektrolízis, az elektrolizáló cella felépítése és működése. A hidrogén – klorid - oldat elektrolízise, az elektrolízis termékei. Egyéb elektrolízisen alapuló folyamatok és ezek gyakorlat felhasználása.

A nemfémes elemek és vegyületeik (14 óra)

- A nemfémes elemek csoportjai, a nemfémek általános tulajdonságai. A halmaz alkotórészei, a közöttük lévő kölcsönhatás és a halmaz tulajdonságai közötti összefüggések alkalmazása a nemfémes elemekre vonatkozóan.
- A hidrogén, a halogének, a kalkogének, a nitrogén, a szén és fontosabb vegyületeik fizikai és kémiai sajátosságait, különös tekintettel a köznapi életben előforduló anyagokra;
- Az anyagok jellemzése kapcsolat az anyag összetétele, szerkezete és tulajdonságai között.
- A halogének a klór, és legfontosabb vegyületei, összetételük szerkezetük és tulajdonságaik közötti összefüggések.
- Az oxigén és a víz, az ózont, mint az oxigén allotróp módosulata, ismeri mérgező hatását (szmogban) és UV-elnyelő hatását (ózonpajzsban);

- A kén, a kén-dioxid és a kénsav, összetételük, szerkezetük és ebből levezethető legfontosabb tulajdonságaik
- A nitrogén, az ammónia, a nitrogén-dioxid és a salétromsav, legfontosabb tulajdonságaik.
- A vörösfoszfor és a foszforsav, fontosabb tulajdonságaik és a foszfor gyufagyártásban betöltött szerepe-
- A gyémánt és a grafit szerkezetének és tulajdonságainak összehasonlítása, a közöttük lévő, különbségek értelmezése, természetes és mesterséges szenek. A természetes szenek felhasználása, a kokszt és az aktív szén felhasználása, a szén reakcióira (pl. égés); a szén oxidjainak (CO, CO₂) a tulajdonságai, élettani hatásuk, a szénsavat és a karbonátok.
- A tanult nemfémes elemek és az azokból származtatható vegyületek legfontosabb hétköznapi felhasználásai. A hozzájuk köthető környezetvédelmi, gazdaságossági, fogyasztóvédelmi vagy tudománytörténeti információk megtalálása, kritikus értékelés és megosztása.

A szén egyszerű szerves vegyületei (16 óra)

Témák:

- A szerves vegyületeket felépítő organogén elemek, a szerves és a szervetlen vegyületek megkülönböztetése, tudománytörténeti háttér.
- Egyszerűbb szerves vegyületek, összegképlete, szerkezeti képlete, konstitúciója.
- Telített szénhidrogének fogalma, homológ sora, a felépülés elve és néhány fontos képviselője.
- Metán összetétele, szerkezete, a fizikai tulajdonságok változása és annak okai a metán homológ sorában.
- Alkán szénhidrogének jellemző reakciói: égés, hőbontás, szubsztitúció.
- Az izoméria fogalma, konstitúciós izomerek, az eltérő szerkezetek jelölés és értelmezése.
- Telítetlen szénhidrogének fogalma, az etén és az etin szerkezete, tulajdonságai, telítetlen vegyületekre jellemző reakciók.
- Konfiguráció, konformáció.
- Az addíció, polimerizáció fogalma, jelölésük reakció egyenlettel néhány egyszerű példán keresztül (PE, PP, PVC).
- Diének, poliének – gumi gyártás
- Az aromás szénhidrogének, a benzol és egyéb aromás szénhidrogén élettani hatása és ipari jelentősége, felhasználása (PS).
- A halogén tartalmú szénhidrogének fogalma, az új funkciócsoport megjelenésének hatása az alap vegyületek tulajdonságaira és kémiai viselkedésére.

- Néhány gyakorlati szempontból fontos halogénezett szénhidrogén: kloroform, vinil-klorid, freonok, DDT, tetrafluor – etén neve, összetétele és felhasználása.
- Oxigéntartalmú funkciós csoportok neve, jele (hidroxilcsoport, oxocsoport, étercsoport).
- Az alkoholok legfontosabb képviselői (metanol, etanol, glikol, glicerin) legfontosabb tulajdonságaik, élettani hatásuk, felhasználásuk.
- Az aldehidek és a ketonok, az aldehidcsoport és a ketocsoport közötti hasonlóság és különbség.
- Az aldehidek kimutatására használt jellegzetes reakciók, laboratóriumi próbák, kísérletek.
- Néhány egyszerű oxo-vegyület, a formaldehid, az aceton tulajdonságai és felhasználása.
- A karboxil csoport és származtatása, karboxil csoportot tartalmazó szerves vegyületek, a karbonsavak.
- Fontosabb karbonsavak, hangyasav, ecetsav, zsírsavak. Szerkezeti jellemzőik, legfontosabb tulajdonságaik, előfordulásuk, felhasználásuk.
- Az észterek, kialakulása, az észterkötés. Az etilacetát és a kis szénatomszámú észterek jellemző tulajdonságai.
- Nagy szénatomszámú észterek, zsírok, olajok, foszfatidok tulajdonságai, előfordulásuk, biológiai szerepük és jelentőségük.
- Az aminok és az aminocsoport.

Az életműködések kémiai alapja (10 óra)

Témák:

- A biológiailag fontos szerves vegyületek építőelemei (kémiai összetétel, a nagyobbak alkotó molekulái)
- Lipidek, oldhatóságuk alapján a lipidek közé sorolt vegyületek fontosabb képviselői, azonosításuk szerkezeti képletük alapján, néhány fontos szerepük az élőlényekben.
- A szénhidrátok csoportosítása, egy-egy, néhány jellegzetes példavegyület a csoportokból.
- A szőlőcukor összetétele és szerkezete közötti összefüggés.
- A háztartásban található szénhidrátok besorolása a megfelelő csoportba, köznapit tulajdonságaikat (ízük, oldhatóságuk) és felhasználásukat.
- A keményítő és a cellulóz, molekulaszervezet, tulajdonságok, előfordulás az élő rendszerekben, szervezetben és táplálkozásban betöltött szerepük, felhasználásuk.

10. osztály

Óraszám: 72 (heti 2)

Fémek és vegyületeik, elektrokémia, nemfémek és vegyületeik (34 óra)

Témák:

- A fémrács, a fémeskötés és az ebből következő fémekre jellemző tulajdonságok.
- Fémek helye a periódusos rendszerben, legfontosabb fémcsoportok. Alkálifémek, alkáliföldfémek.
- A vas a réz, a nemesfémek legfontosabb tulajdonságai.
- A fémek egymáshoz viszonyított reakciókészsége oxigénnel, sósavval, vízzel és más fémionok oldatával végzett kísérletek alapján. A fémek redukáló sora. Redukáló sorban elfoglalt hely és kémiai viselkedés, reakciókészség összefüggései.
- A fontosabb fémek (Na, K, Mg, Ca, Al, Fe, Cu, Ag, Au, Zn) fizikai és kémiai tulajdonságai.
- A fémek köznapi szempontból legfontosabb vegyületeit, alapvető tulajdonságai (NaCl, Na₂CO₃, NaHCO₃, Na₃PO₄, CaCO₃, Ca₃(PO₄)₂, Al₂O₃, Fe₂O₃, CuSO₄).
- A fémek előállítására ércekből, (vas, alumínium).
- Redoxi reakciók, oxidáció, redukció értelmezése elektronátmenet alapján. az oxidáló- és a redukálószer fogalma, redoxi egyenletek.
- Elektromos áram és kémiai reakciók összefüggései. Galvánelemek, működésük elvi alapjai, a kémiai folyamatokon alapuló áramtermelés. A Daniell – elem felépítése, működése és a működés értelmezése.
- Elektrolízis, az elektrolizáló cella felépítése és működése. A hidrogén – klorid - oldat elektrolízise, az elektrolízis termékei. Egyéb elektrolízisen alapuló folyamatok és ezek gyakorlat felhasználása,
- A fémes elemek és nemfémes elemekből származtatható vegyületek legfontosabb csoportjai, képviselőik. Fémoxidok, nem fém-oxidok, bázisok és lúgok, savak.
- Savak, bázisok, Brønsted sav – bázis elmélete alapján, savak és bázisok erőssége, értékűsége, néhány gyakori sav és bázis ismerete.
- A víz autoprotolízise és a folyamat során keletkező összetett ionok, a vizes oldatok kémhatása, a pH jelentése néhány hétköznapi anyag esetében.
- A megismert savak és bázisok reakciói egymással, közömbösítés, mennyiségi meghatározások sav-bázis reakciókkal, tanulókísérletek.

A kémia az ipari termelésben és a mindennapokban (26 óra)

Témák

- A természetben megtalálható legfontosabb nyersanyagok.
- Az anyagok átalakításának gyakorlati haszna, néhány vegyipar által előállított anyag ismerete és bemutatása.
- Az ipari (vegyipari) termelés során keletkezhetnek különféle, akár a környezetre vagy szervezetre káros anyagok, a gyártási folyamatok része ezek közömbösítése, kezelése.
- Tudatos vásárlás és tudatos életvitel kialakítása megszerzett ismereteire építve, a környezet védelme..
- Az építőanyagok és a kémia kapcsolata: mészkőalapú építőanyagok kémiai összetétele és átalakulásai (mészkő, égetett mész, oltott mész) a beton alapvető összetétele, előállítása és felhasználásának lehetőség, a legfontosabb hőszigetelő anyagok.
- A fémek előfordulása a természetben. Termésvémek és vegyületek, elemi fémek előállítása vegyületekből redukációs eljárásokkal (szenes, elektrokémiai redukció).
- Ötvözetek, az ötvözetek felhasználásának előnyei.
- A mindennapi életben előforduló növényvédő szerek használatának alapvető szabályai. Felhasználási útmutató értelmezése, tartalma, néhány ismert régi és korszerű növényvédőszer vagy típus. (bordói lé, korszerű peszticidek). Hatásuk elvi alapjai.
- A legfontosabb (N-, P-, K-tartalmú) műtrágyák kémiai összetétele, előállítását és felhasználásának szükségessége.
- A fosszilis energiahordozók fogalma és azok legfontosabb képviselői.
- A kőolaj ipari lepárlásának elve, a legfontosabb párlatok, összetétele, felhasználási lehetőségei. Motorhajtó anyagok, a töltőállomásokon kapható üzemanyagok típusai és azok felhasználása
- A bioüzemanyagok legfontosabb típusai.
- A műanyag fogalma és a műanyagok csoportosításának lehetőségei eredetük, illetve hővel szemben mutatott viselkedésük alapján, konkrét példák műanyagokra. Felhasználásuk előnyei.
- A polimerizáció fogalma, monomerek és polimerek. A műanyagok felhasználásának előnye és hátrányait, környezetre gyakorolt hatásuk.
- Az élelmiszereink legfontosabb összetevőinek, a szénhidrátoknak, a fehérjéknek, valamint a zsíroknak és olajoknak a molekulaszervezete és tulajdonságai.
- A háztartásban megtalálható legfontosabb élelmiszerek tápanyagai, bizonyos összetevők (fehérjék, redukáló cukrok, keményítő) kimutatása.
- A legfontosabb élelmiszeradalék-csoportok, élelmiszer-tájékoztató címkéjének alapszintű értelmezése.

- A leggyakrabban használt élvezeti szerek (szeszes italok, dohánytermékek, kávé, energiatalok, drogok) hatóanyagai, ezen szerek használatának veszélyei. Az illegális drogok használatával kapcsolatos alapvető problémák, illegális drogok, doppingyszer fogalma és a velük kapcsolatos információk értelmezése és értékelése.
- A gyógyszer fogalma és a gyógyszerek fontosabb csoportjai hatásuk alapján. alapvető szinten értelmezi. A gyógyszerek mellékelt betegájékoztatójának és a mellékhatások fogalmának alapszintű megértése.
- A mérge fogalmának jelentése, az anyagok mennyiségének jelentőségét a mérgező hatásuk tekintetében. Növényi, állati és szintetikus mérgek a mérgek szervezetbe jutásának lehetőségeit (tápcsatorna, bőr, tüdő). A piktogramok jelentése a különböző anyagok csomagolásán, a mérgező anyag piktogramja. A gyógyszerek és gyógyhatású anyagok felelős használata. A köznapi életben előforduló leggyakoribb mérgek, mérgezések (pl. szén-monoxid, penészgomba-toxinok, gombamérgezések, helytelen étetés során keletkező füst anyagai, drogok, nehézfémek). A mérgező hatást természetes és mesterséges anyagok is előidézhetik.
- A mosó- és tisztítószer, valamint a fertőtlenítőszer fogalmi megkülönböztetése. Néhány gyakran használt mosó-/tisztítószer és fertőtlenítőszer. A szappan összetétele és hatásmechanizmusa. A szappangyártás. A hypo kémiai összetétele és felhasználási módja, a mosószer mosóaktív komponenseinek (a felületaktív részecskének) a mosásban betöltött szerepe.
- A kemény víz és a lágy víz közötti különbség, a mosó és tisztítószer működésére gyakorolt hatásuk és annak kémiai háttere. A mosószer/szappanok kicsapódása kemény vízben.
- A tudományos és az áltudományos információk közötti különbségek, áltudományos információk felismerése és megértése néhány konkrét példán keresztül A forráskritika jelentősége.
- A tudományos megközelítés lényegének megismerése és megértése (objektivitás, reprodukálhatóság, ellenőrizhetőség, bizonyíthatóság). Az áltudományos megközelítés lényege (feltételezés, szubjektivitás, bizonyítatlanság), az áltudományosságra utaló legfontosabb jelek.

Környezeti kémia és környezetvédelem (12 óra)

Témák:

- Az emberiség legégetőbb globális problémáinak ismerete példákon keresztül (globális éghajlatváltozás, ózonlyuk, ivóvízkészlet csökkenése, energiaforrások kimerülése) és azok kémiai vonatkozásai.
- Az emberiség előtt álló legnagyobb kihívások, kiemelten azok kémiai vonatkozásaira (energiahordozók, környezetszennyezés, fenntarthatóság, új anyagok előállítása).
- Az antropogén tevékenységek kémiai vonatkozású környezeti következményei példákon keresztül.
- A XX. század néhány nagy környezeti katasztrófája, és azt, milyen tanulságokat vonhatók le azok megismeréséből (kiselőadások, tanulói projektek).

- A környezetünk megóvásának jelentősége az emberi civilizáció fennmaradása szempontjából.
- A zöld kémia lényege, a környezetbarát folyamatok előtérbe helyezésének fontossága. Újonnan előállított, az emberiség jólétét befolyásoló anyagok (pl. új gyógyszerek, lebomló műanyagok, intelligens textíliák).
- A természetes környezetet felépítő légkör, vízburok, kőzetburok és élővilág kémiai összetétele.
- A legfontosabb környezetszennyező források és anyagok, valamint ezeknek az anyagoknak a környezetre gyakorolt hatása.
- A légkör kémiai összetételét és az azt alkotó gázok legfontosabb tulajdonságai, példák a légkör élőlényekre és élettelen környezetre gyakorolt hatásai, a legfontosabb légszennyező gázok, azok alapvető tulajdonságai, valamint az általuk okozott környezetszennyező hatások. A légkört érintő globális környezeti problémák kémiai háttere és ezen problémák megoldására tett erőfeszítések.
- A természetes vizek típusai, azok legfontosabb kémiai összetevői.
- A víz körforgásának és tulajdonságainak tükrében, a vízszennyező anyag, azok forrása, a szennyezés lehetséges következményei, a víztisztítás folyamatának alapvető lépései, a tiszta ivóvíz előállításának módja.
- A kőzetek és a környezeti tényezők talajképző szerepe, példák alapvető kőzetekre, ásványokra.
- A hulladék és a szemét fogalmi megkülönböztetése, a hulladékok típusai, kezelésük módja, környezetre gyakorolt hatásuk.
- Egyes kémiai technológiák, illetve bizonyos anyagok felhasználásának környezetre gyakorolt pozitív és negatív hatásai.