HELYI TANTERV

A
BERZSENYI DÁNIEL GIMNÁZIUM

BIOLÓGIA-KÉMIA TAGOZATOS
OSZTÁLYAI SZÁMÁRA

KÉMIA

Az emelt szintű érettségi vizsgára való felkészítéshez a részletes érettségi vizsgakövetelmények az irányadóak, ezekhez egyetlen tantárgyból sem készült kerettanterv. Forrás:
https://www.oktatas.hu/kozneveles/kerettantervek/2020_nat/bevezeto

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

Berzsenyi Dániel Gimnázium

Budapest, 2020. május

BERZSENYI DÁNIEL GIMNÁZIUM KERETTANTERVE 2020

Tartalom

Éves óraszámaink 4
Javasolt tananyag 4
Javasolt kiegészítő tananyagok 4
Célok és feladatok a 12. év végére 5
9. évfolyam 6
9. évfolyamon a kémia tantárgy óraszáma 144 óra 6
Témakörök és óratervek 6
Az anyagok szerkezete és tulajdonságai (26 óra) 7
Az atom szerkezete és felépítése (10 óra) 7
Molekulaszerkezet (6 óra) 7
Az anyagi halmazok (10 óra) 7
Kémiai átalakulások I. (12 óra) 8
Kémiai átalakulások II. (12 óra) 8
A szén egyszerű szerves vegyületei (20 óra) 9
Az oxigén tartalmú szénvegyületek (24 óra) 9
Laboratóriumi gyakorlatok (50 óra) 10
10. évfolyam: 11
10. évfolyamon a kémia tantárgy óraszáma 108 óra 11
Témakörök és óratervek 11
Az életműködések kémiai alapjai 12
A nitrogéntartalmú szerves vegyületek (20 óra) 12
Szénhidrátok(15 óra) 12
Nukleinsavak (5 óra) 12
Környezeti szerves kémia (6 óra) 12
Elemek és szervetlen vegyületek (20 óra) 13
Kémia az ipari termelésben és a mindennapokban (17 óra) 14
Környezeti kémia és környezetvédelem (5 óra) 15
11. évfolyam 17
11. évfolyamon a kémia tantárgy óraszáma 108 óra 17
Témakörök és óratervek 17
Elektrokémia (20 óra) 18

BERZSENYI DÁNIEL GIMNÁZIUM KERETTANTERVE 2020

A nemfémes elemek és egymással képzett vegyületeik (32 óra) 18
A fémes elemek és egymással képzett vegyületeik (28 óra) 18
Laboratóriumi gyakorlatok (28 óra) 19
12. évfolyam 20
12. évfolyamon a kémia tantárgy óraszáma 96 óra 20
Témakörök és óratervek 20
Anyagszerkezet (20 óra) 20
Környezet és fenntarthatóság (10 óra) 20
Minőségi kémiai analitikai gyakorlatok (12 óra) 21
Rendszerezés (56 óra) 21

BERZSENYI DÁNIEL GIMNÁZIUM KERETTANTERVE 2020

Éves óraszámaink

9. évfolyam	144	(heti 4)
10. évfolyam	108	(heti 3)
11. évfolyam	108	(heti 3)
12. évfolyam	108	(heti 3)

Javasolt tananyag

Tankönyvek:

9. évfolyam:
10. évfolyam:
11. évfolyam:
12. évfolyam:

Javasolt kiegészítő tananyagok

- **Komplex tananyagok:**

– Kémia 11-12. Közép és emelt szintű érettségire készülőknek. Tankönyv (Mozaik Kiadó)
– Kémia 11-12. Közép és emelt szintű érettségire készülőknek. Feladatgyűjtemény (Mozaik Kiadó)
– Villányi Attila: Kémia a kétszintű érettségire tankönyv (Kemavill BT)

- **További készségfejlesztő anyagok:**

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

BERZSENYI DÁNIEL GIMNÁZIUM KERETTANTERVE 2020

Célok és feladatok a 12. év végére

A tanterv speciális biológia-kémia tantervű 9-12. osztályoknak készült. Célja, hogy a tanuló az általános műveltség részét képező kémia ismereteket elsajátítsa, és emeltszintű érettségire felkészüljön.

A speciális biológia-kémia tantervű osztály emelt óraszámban tanul biológiát és kémiát.

A tanterv tartalmazza a kerettantervben előírt témaköröket, és figyelembe veszi a közép és emeltszintű érettségi általános követelményeit.

BERZSENYI DÁNIEL GIMNÁZIUM KERETTANTERVE 2020

9. évfolyam

9. évfolyamon a kémia tantárgy óraszáma 144 óra

Témakörök és óratervek

	Óraszámok
Az anyagok szerkezete és tulajdonságai	**26 óra**
Kémiai átalakulások I.	**12 óra**
Kémiai átalakulások II.	**12 óra**
A szén egyszerű szerves vegyületei	**20 óra**
Oxigén tartalmú szénvegyületek	**24 óra**
Laboratóriumi gyakorlatok	**50 óra**
Ebből:	
Új ismeret feldolgozása	68
Gyakorlás és projekt feladat	20
Gyakorlati tevékenység, labor	50
Számokérés, ellenőrzés	6
Összes óraszám	**144**

BERZSENYI DÁNIEL GIMNÁZIUM HELYI TANTERVE 2020

Az anyagok szerkezete és tulajdonságai (26 óra)

Az atom szerkezete és felépítése (10 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, elektronhéjak, alhéjak, atompályák, elektronpár, párosítatlan elektron.
- A vegyértékeletronok 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.

Molekulaszerkezet (6 óra)

Témák:

- 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 (10 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.

BERZSENYI DÁNIEL GIMNÁZIUM KERETTANTERVE 2020

- 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 I. (12 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–Châtelier-elv.

Kémiai átalakulások II. (12 óra)

Témák:

- Savak, bázisok, Brønsted sav–bázis elmélete alapján, savak és bázisok erőssége, értékűsége, néhány gyakori sav és bázis ismerete.

BERZSENYI DÁNIEL GIMNÁZIUM HELYI TANTERVE 2020

- 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.
- Oxidációsszám 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 szén egyszerű szerves vegyületei (20 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.
- Az aromás szénhidrogének, a benzol és egyéb aromás szénhidrogén élettani hatása és ipari jelentősége, felhasználása (PS).
- A halogén tartalmú szénhidrogének fogalma, az új funkciós csoport 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.

Az oxigén tartalmú szénvegyületek (24 óra)

Témák:

- Oxigéntartalmú funkciós csoportok neve, jele (hidroxilcsoport, oxocsoport, étercsoport).

BERZSENYI DÁNIEL GIMNÁZIUM KERETTANTERVE 2020

- 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.

Laboratóriumi gyakorlatok (50 óra)

Témák:

- Laboratóriumi eszközök használata
- Üvegtechnikai műveletek, kapilláris készítés
- Tömegmérés
- Térfogatmérés, sűrűségmérés
- Forráspont meghatározás
- Olvadáspont meghatározása
- Desztillálás művelete
- Vegyszerkészítés
- Analitikai módszerek: térfogatos mennyiségi analízis (titrimetria)
- Oldáshő mérése
- Reakciókinetikai mérések
- Szerves vegyületek oldhatósága
- Szerves vegyültek kimutatása és azonosítása a funkiós csoport jellemző reakciói alapján

BERZSENYI DÁNIEL GIMNÁZIUM KERETTANTERVE 2020

10. évfolyam:

10. évfolyamon a kémia tantárgy óraszáma 108 óra

Témakörök és óratervek

	Óraszámok
Az életműködések kémiai alapjai:	
A nitrogén tartalmú szerves vegyületek	**20 óra**
Szénhidrátok	**15 óra**
Nukleinsavak	**5 óra**
Környezeti szerves kémia	**6 óra**
Elemek és szervetlen vegyületek	**20 óra**
Kémia az ipari termelésben és a mindennapokban	**17 óra**
Környezeti kémia és környezetvédelem	**5 óra**
Laboratóriumi gyakorlatok	**20 óra**
Ebből:	
Új ismeret feldolgozása	68
Gyakorlás és projekt feladat	10
Gyakorlati tevékenység, labor	24
Számokérés, ellenőrzés	6
Összes óraszám	**108**

BERZSENYI DÁNIEL GIMNÁZIUM KERETTANTERVE 2020

Az életműködések kémiai alapjai

A nitrogéntartalmú szerves vegyületek (20 óra)

Témák:

- Az aminok, aminocsoport, bázikusság.
- Amidok, az amidcsoport szerkezete.
- A nitrogéntartalmú heterociklusok, biológiai jelentőségük.
- A természetes eredetű aminosavak általános szerkezete, ikerion, amfotéria.
- Az aminosavak kapcsolódása, polipeptidek, fehérjék.
- A fehérjék elsődleges, másodlagos, harmadlagos és negyedleges szerkezete. Denaturáció és koaguláció.

Szénhidrátok(15 óra)

Témák:

- Monoszacharidok, funkciós csoportjaik, a glükóz, erjedés, a fruktóz, biológiai biológiai jelentőségük.
- Térszerkezet, konstitúció, kiralitás, konfiguráció, optikai izoméria és konformáció.
- Diszacharidok, a maltóz, a sörgyártás, a szacharóz, cellobióz, biológiai jelentőségük.
- A mono- és diszacharidok redukáló hatása (ezüsttükör-próba, Fehling-reakció).
- Poliszacharidok, a cellulóz, papír, újrahasznosítási lehetőségei, a keményítő, a glikogén és tulajdonságaik.

Nukleinsavak (5 óra)

Témák:

- A ribóz, a 2-dezoxi-ribóz, piridin, pirimidin, pirrol, imidazol, purin.
- Nukleotidok, a nukleotidok kapcsolódása, az RNS, bázissorrend, a DNS kettős hélix.
- A nukleinsavak jelentősége, a fehérjeszintézis vázlata.
- Az örökítőanyag módosulása, mutációk, mutagén anyagok.
- Reakcióláncok: biokémia és vegyipar, hasonlóságok, eltérések.

Környezeti szerves kémia (6 óra)

Témák:

- A szenvedélybetegségekkel kapcsolatos nitrogéntartalmú szerves vegyületek, drog (alkohol, nikotin, koffein, kábítószerek), hatásmechanizmus, hozzászokás, függőség, hatásuk az egyén és a társadalom szintjén.

BERZSENYI DÁNIEL GIMNÁZIUM KERETTANTERVE 2020

- Műanyagok: Szintetikus és természetes eredetű műanyag, termoplasztikus és termoreaktív, illetve polimerizációs és polikondenzációs műanyag, le nem bomlás, hulladékégetés, dioxin. A műszálak.
- Kozmetikaiszerek és mosószerek.
- Gyógyszer-alapanyagok, néhány gyógyszer szerkezete és hatása.
- Táplálékaink, növénytermesztés, állattenyésztés, antibiotikumok, hormonok, tartósítószerek.

Elemek és szervetlen vegyületek (20 óra)

Témák:

- 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 atom, molekula, elem ismerete, jellemzése, tulajdonságai és reakciói.
- Halogénelemek, a klór, a hidrogén-klorid és a nátrium-klorid és legfontosabb tulajdonságaik.
- Az oxigén, az ózon, mint allotróp módosulat és szerepe és hatása a szmogban és az ózonrétegben. A víz.
- A kén, a kén-dioxid és a kénsav jellemzése, tulajdonságai, gyakorlati vonatkozásai.
- A nitrogén, az ammónia, a nitrogén-dioxid és a salétromsav jellemzésük, tulajdonságaik, gyakorlati vonatkozásaik.
- A vörösfoszfor, a foszforsav, fontosabb tulajdonságai. A foszfor gyufagyártásban betöltött szerepe.
- A szén, a gyémánt és a grafit szerkezete, tulajdonságai.
- Természetes és mesterséges elemi szenek, a koksz és az aktív szén felhasználása. Szén reakciói (égés). A szén-monoxid és a szén-dioxid tulajdonságai, élettani hatásuk.
- A szénsav, karbonátok.
- 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 vegyületei, alapvető tulajdonságai (NaCl, Na_2CO_3, $NaHCO_3$, Na_3PO_4, $CaCO_3$, $Ca_3(PO4)_2$, Al_2O_3, Fe_2O_3, $CuSO_4$).
- A fémek előállítása ércekből, (vas, alumínium).

BERZSENYI DÁNIEL GIMNÁZIUM KERETTANTERVE 2020

Kémia az ipari termelésben és a mindennapokban (17 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 lehetőségei, a legfontosabb hőszigetelő anyagok.
- A fémek előfordulása a természetben. Termésfémek és vegyületek, elemi fémek előállítása vegyületekből redukciós eljárásokkal (szenes, elektrokémiai redukció).
- Ötvözetek, az ötvözetek felhasználásának előnyei.
- A mindennapi életben előforduló növényvédőszerek 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 hátrányai, környezetre gyakorolt hatásuk.
- Az élelmiszereink legfontosabb összetevőinek, a szénhidrátoknak, a fehérjéknek, valamint a zsíroknak és olajoknak a molekulaszerkezete 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, energiaitalok, drogok) hatóanyagai, ezen szerek használatának veszélyei. Az illegális drogok használatával kapcsolatos alapvető problémák, illegális drogok, doppingszer fogalma és a velük kapcsolatos információk értelmezése és értékelése.

BERZSENYI DÁNIEL GIMNÁZIUM KERETTANTERVE 2020

- A gyógyszer fogalma és a gyógyszerek fontosabb csoportjai hatásuk alapján. A hatás alapvető szinten történő értelmezése. A gyógyszerek mellékelt betegtájékoztatójának és a mellékhatások fogalmának alapszintű megértése.
- A méreg fogalmának jelentése, az anyagok mennyiségének jelentősége 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 égetés során keletkező füst anyagai, drogok, nehézfémek). A mérgező hatást természetes és mesterséges anyagok is előidézhetik.
- A mosó- és tisztítószerek, valamint a fertőtlenítőszerek fogalmi megkülönböztetése. Néhány gyakran használt mosó-/tisztítószer és fertőtlenítőszer. A szappan összetétele és hatásmechanizmusa. A szappangyártás. A hypo kémiai összetétele és felhasználási módja, a mosószerek mosóaktív komponenseinek (a felületaktív részecskéknek) a mosásban betöltött szerepe.
- A kemény víz és a lágy víz közötti különbség, a mosó és tisztítószerek működésére gyakorolt hatásuk és annak kémiai háttere. A mosószerek/szappanok kicsapódása kemény vízben.
- A tudományos és az áltudományos információk közötti különbségek, áltudományos információk felismerése és megértése néhány konkrét példán keresztül A forráskriktika 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 (5 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 hogy azok megismeréséből milyen tanulságok vonhatók le (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).

BERZSENYI DÁNIEL GIMNÁZIUM KERETTANTERVE 2020

- 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 összetétele és az azt alkotó gázok legfontosabb tulajdonságai, példák a légkör élőlényekre és élettelen környezetre gyakorolt hatásaira. 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 leggyakoribb vízszennyező anyagok, 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.

BERZSENYI DÁNIEL GIMNÁZIUM KERETTANTERVE 2020

11. évfolyam

11. évfolyamon a kémia tantárgy óraszáma 108 óra

Témakörök és óratervek

	Óraszámok
Elektrokémia	**20**
A nemfémes elemek és egymással képzett vegyületeik	**32**
A fémek és vegyületeik	**28**
Laboratóriumi gyakorlatok	**28**
Összes óraszám	**108**
Ebből:	
Új ismeret feldolgozása	66
Gyakorlás és projekt feladat	10
Gyakorlati tevékenység, labor	28
Számokérés, ellenőrzés	4
Összes óraszám	**108**

BERZSENYI DÁNIEL GIMNÁZIUM HELYI TANTERVE 2020

Elektrokémia (20 óra)

Témák:

- Redoxireakciók. Áramvezetés folyadékokban.
- A galvánelem működési elve. Elektród, katód és anód. Katód- és anódfolyamatok a galváncellában, elektromotoros erő, standardpotenciál.
- A galvánelemek gyakorlati jelentősége (pl. zsebtelepek, ólomakkumulátor) és környezetvédelmi vonatkozásai.
- Elektrolízis: Katód- és anódfolyamatok elektrolíziskor. Faraday-törvények. Az elektrolízis gyakorlati jelentősége (pl. alumíniumgyártás, kősó elektrolízise).
- Elektrokémiai gyakorlatok.

A nemfémes elemek és egymással képzett vegyületeik (32 óra)

Témák:

- A hidrogén és vegyületei. A kovalens hidrogénvegyületek áttekintése.
- A halogének és vegyületeik (Fluor, klór, bróm és jód). A halogénvegyületek (a hidrogén-halogenidek, hidrogén-klorid).
- Az oxigéncsoport elemei és vegyületei (oxigén, ózon, víz, hidrogén-peroxid, kén, a kén legfontosabb vegyületei, a kén oxidjai).
- A nitrogéncsoport elemei és vegyületei (ammónia, nitrogén oxidjai, salétromsav, foszfor és legfontosabb vegyületei). Műtrágyák.
- A széncsoport elemei és vegyületei (természetes és mesterséges szenek, szén oxidjai, szénsav).
- A szilícium és vegyületei (Kovasavak, szilíciumorganikus vegyületek, üveg).
- A bór és vegyületei.
- A nemesgázok.

A fémes elemek és egymással képzett vegyületeik (28 óra)

Témák:

- A fémek általános jellemzése. Vezetők, szigetelők és félvezetők. Fémek korróziója.
- Fémek előállítása: az alumínium gyártása, a vas és acélgyártás.
- A fémek csoportosítása és tulajdonságaik.
- Az s-mező fémei. Alkálifémek.
- Alkáliföldfémek.
- A p-mező fémei. Az alumínium. Ón és ólom.
- A d-mező elemei. Az f-mező elemei. A fémek vegyületeinek általános jellemzése.

BERZSENYI DÁNIEL GIMNÁZIUM KERETTANTERVE 2020

– Az ionrácsos vegyületek, a kovalens fémvegyületek és az intermetallikus vegyületek.

Laboratóriumi gyakorlatok (28 óra)

Témák:

- Elektrokémiai kísérletek.
- Kísérletek kémiai elemekkel és szervetlen vegyületekkel.
- Kémiai preparátumok készítése.

BERZSENYI DÁNIEL GIMNÁZIUM KERETTANTERVE 2020

12. évfolyam

12. évfolyamon a kémia tantárgy óraszáma 96 óra

Témakörök és óratervek

	óraszámok
Anyagszerkezet	**20 óra**
Környezet és fenntarthatóság	**10 óra**
Minőségi kémiai analitikai gyakorlatok	**12 óra**
Rendszerezés	**54 óra**
Összes óraszám	**96 óra**
Ebből:	
Új ismeret feldolgozása	24
Gyakorlás, rendszerezés, érettségi feladatok	32
Gyakorlati tevékenység, labor	36
Számokérés, ellenőrzés	4
Összes óraszám	**96 óra**

Anyagszerkezet (20 óra)

Témák:

- A magerő, a kötési energia.
- A radioaktivitás. A radioaktív átalakulás időbeli lefolyása. A radioaktív bomlási sor.
- A mesterséges radioaktivitás. Gyorsító-berendezések.
- Az urán hasadása. Az atomreaktor.
- A magfúzió.
- A hidrogénatom elektronszerkezete és a vonalas színképe.
- Röntgensugár. Anyagvizsgálati módszerek.
- Félvezetők. Félvezető gyártástechnológia.
- Számítási feladatok.
- Emelt szintű érettségi kísérletek.

Környezet és fenntarthatóság (10 óra)

Témák:

- Energiagazdálkodás: fosszilis, hasadó és megújuló energiaforrások, előnyeik, hátrányaik.

BERZSENYI DÁNIEL GIMNÁZIUM KERETTANTERVE 2020

- Egyéb műanyagok: Szintetikus és természetes eredetű műanyag, termoplasztikus és termoreaktív, illetve polimerizációs és polikondenzációs műanyag (egy-egy példa), le nem bomlás, hulladékégetés, dioxin.
- Táplálékaink: növénytermesztés, peszticidek, állattenyésztés, antibiotikumok, hormonok, tartósítószerek, E-számok, biogazdálkodás.
- A füstköd, az aeroszol keletkezése, tulajdonsága, előállítása és megszüntetése. Teendők szmogriadó esetén.
- Környezeti katasztrófák globális és kémiai kérdései. A mezőgazdasági és ipari tevékenység környezeti hatásai.
- A szenvedélybetegségekkel kapcsolatos nitrogéntartalmú szerves vegyületek, drog (alkohol, nikotin, koffein, kábítószerek), hatásmechanizmus, hozzászokás, függőség, hatásuk az egyén és a társadalom szintjén.
- Műanyagok: Szintetikus és természetes eredetű műanyag, termoplasztikus és termoreaktív, illetve polimerizációs és polikondenzációs műanyag, le nem bomlás, hulladékégetés, dioxin. A műszálak.
- Kozmetikaiszerek és mosószerek.
- Gyógyszer-alapanyagok, néhány gyógyszer szerkezete és hatása.
- Táplálékaink: növénytermesztés, peszticidek, állattenyésztés, antibiotikumok, hormonok, tartósítószerek.

Minőségi kémiai analitikai gyakorlatok (12 óra)

Témák:

- A kémiai elemzés feladata és módszerei. Az ionok csoportosítása.
- A kationok reakciói. A kationok I., II., III. és IV. osztálya.
- Az I. és II. osztály kationjainak elválasztása és kimutatása.
- Reagens nélküli analízis. Laboratóriumi gyakorlatok.

Rendszerezés (56 óra)

Témák:

- A gimnáziumban megtanult kémiai ismeretek rendszerezése és alkalmazása.
- Felkészülés az emelt szintű érettségire. Szintetizálás.
- Komplex feladatok és kémiai számítások.

BERZSENYI DÁNIEL GIMNÁZIUM KERETTANTERVE 2020