

HELYI TANTERV

A BERZSENYI DÁNIEL GIMNÁZIUM

HUMÁN ÉS NYELVI TAGOZATOS 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

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
Az anyagok szerkezete és tulajdonságai (16 óra).....	6
Kémiai átalakulások (22 óra)	7
A szén egyszerű szerves vegyületei (25 óra)	8
Az életműködések kémiai alapja (9 óra)	9
10. osztály.....	10
Elemek és szervesetlen vegyületek (34 óra).....	10
A kémia az ipari termelésben és a mindennapokban (26 óra).....	11
Környezeti kémia és környezetvédelem (12 óra).....	12

Éves óraszámaink

9. évf.:	72	(heti 2)
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.

Célok és feladatok a 10. év végére

A tanterv teljes mértékben a kerettantervhez igazodik.

A tanterv célja az alapvető kémiai műveltség biztosítása a humán 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 értelemezésük 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 tisztítószeresek, gyógyszerek, üzemanyagok, ipari nyersanyagok) összetétele, felelős felhasználása, a hozzájuk kapcsolható egészségi, környezeti, baleseti veszélyek megismerése és a megelőzés lehetőségei.
- A környezeti rendszerek állapota, védelme, fenntarthatóság, környezeti terhelő és óvó folyamatok kémiai háttere

9.-10. évfolyamon a kémia tantárgy alapóraszámja: 144 óra

Témakörök és óratervek

	Óraszámok
	9. évfolyam
Az anyagok szerkezete és tulajdonságai	16
Kémiai átalakulások	22
A szén egyszerű szerves vegyületei	25
Az életműködések kémiai alapjai	9
Ebből: új ismeret feldolgozás	56
Gyakorlás és projekt	6
Tanulókísérletek, gyakorlatok	6
Számonkérés, ellenőrzés	4
Éves óraszám	72
	10. évfolyam
Elemek és szervetlen vegyületek	34
Kémia az ipari termelésben és a mindennapokban	26
Környezeti kémia és környezetvédelem	12
Ebből: új ismeret feldolgozás	52
Gyakorlás és projekt	10
Tanulókísérletek, gyakorlatok	6
Számonkérés, ellenőrzés	4
Éves óraszám	72
Összes óraszám	144

9. osztály

Óraszám: 72 (heti 2)

Óraterv

Témakörök:

Az anyagok szerkezete és tulajdonságai (16 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 és hétköznapi vonatkozásai.
- Anyagmennyiség és mól fogalom, egyszerű számítások n , m és M segítségével.
- Az atom elektronszerkezetének kiépülése a Bohr modell alapján, vegyértékelektronok és kémiai reakciókban betöltött szerepük.
- 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 molekulaképződés szabályai, elektronegativitás fogalma, kovalens kötés, annak száma, polaritása és ezek következményei a molekula tulajdonságaira és a halmaz viselkedésére
- Egyszerű molekulák szerkezetének meghatározása a vegyérték elektronok száma alapján, jellemző molekula alakok (lineáris, síkháromszög, tetraéder, piramis, V-alak, szerepük a molekula polaritásának kialakulásában, példa vegyületek.
- Egyszerűbb vegyületek szerkezetének, polaritásának megállapítása, ebből következő másodrendű kötések és a kialakuló anyagi halmaz tulajdonságainak értelmezése.
- Az anyagi részecskék minősége, szerkezete, az anyagi halmaz szerkezete és a halmaz jellemző fizikai és kémiai tulajdonságai közötti kapcsolat, konkrét példák bemutatásával.
- Ionok fogalma, gerjesztés, ionizációs energia, ionok kialakulása atomokból, 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 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.
- 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 (22 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, 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 hidrogénklorid-oldat elektrolízise, az elektrolízis termékei. Egyéb elektrolízisen alapuló folyamatok és ezek gyakorlat felhasználása.

A szén egyszerű szerves vegyületei (25 óra)

Témák:

- A szerves vegyületeket felépítő organogén elemek, a szerves és a szervetlen vegyületek megkülönböztetése, tudománytörténeti háttér.
- Egyszerűbb szerves vegyületek, összegképlet, szerkezeti képlet, konstitúció.
- 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.
- Az addíció, polimerizáció fogalma, jelölésük reakció egyenlettel néhány egyszerű példán keresztül.
- A aromás szénhidrogének, a benzol és egyéb aromás szénhidrogén élettani hatása és ipari jelentősége, felhasználása.
- A halogéntartalmú 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 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, 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 amidok és az amidcsoport.

Az életműködések kémiai alapja (9 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, köznapi tulajdonságaikat (ízük, oldhatóságuk) és felhasználásuk.
- A keményítő és a cellulóz, molekulaszerkezet, tulajdonságok, előfordulás az élő rendszerekben, szervezetben és táplálkozásban betöltött szerepük, felhasználásuk.

10. osztály

Óraszám: 72 (heti 2)

Elemek és szervesetlen vegyületek (34 óra)

Témák:

- A nemfémek csoportjai, a nemfémek általános tulajdonságai. A halmaz alkotórészei, a közöttük lévő kölcsönhatás és a halmaz tulajdonságai közötti összefüggések alkalmazása a nemfémek elemekre vonatkozóan.
- A hidrogén atom, molekula, elem ismeret, 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 vonatkozásai.
- 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 kokszt és az aktív szén felhasználása. Szén reakciói (égés). A szén-monoxid és a szén-dioxid tulajdonságai, élettani hatásuk.
- A szénsav, karbonátok.
- A fémrács, a fémek kötés 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 előállításuk ércekből, (vas, alumínium).

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, doppingszer 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 részecskéknek) 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, bizonyíthatatlanság), 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. Milyen tanulságok vonhatók le azok megismeréséből (kiselőadások, tanulói projektek).
- A környezetünk megővésének jelentősége az emberi civilizáció fennmaradása szempontjából.
- A zöld kémia lényege, a környezetbarát folyamatok előtérbe helyezésének fontossága. Újjonnan 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 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 vízszenyező 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.