

## **A természettudomány-környezettan szakos tanár szak eltérő követelményei**

### **Természettudomány-környezettan szakos tanár**

**1.** Az *1. melléklet* 8/2013. (I. 30.) EMMI rendelethez 2. pontjában foglaltakra tekintettel az oklevélben szereplő tanári szakképzettség:

- magyar nyelvű megjelölése: okleveles természettudomány-környezettan szakos tanár
- szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Teacher of Science and Environment

**2. A képzési idő:** 10 félév

**3. A képzés célja** az alapfokú oktatás-nevelés ötödik évfolyamon kezdődő és a nyolcadik évfolyam végéig tartó felső tagozatán a természettudomány, a kémia, a fizika, a biológia, a középfokú oktatás-nevelés szakaszában a természettudomány, az iskolai nevelés-oktatás szakképesítés megszerzésére felkészítő szakaszában szakképzésben a komplex természettudomány, szakmára vagy szakképesítés megszerzésére felkészítő szakaszában a természetismeret tantárgy tanítására, fenntarthatóság tantárgy tanítására, az érettségire való felkészítésre, az iskola pedagógiai feladatainak ellátására, a pedagógiai kutatási, tervezési és fejlesztési feladatok végzésére képes tanárok képzése, továbbá felkészítés a tanulmányok doktori képzésben történő folytatására.

#### **4. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák**

4.1. . A tanárképzés rendszeréről, a szakosodás rendjéről és a tanárszakok jegyzékéről szóló 283/2012. (X. 4.) Korm. rendelet (továbbiakban Korm. rendelet) 3. § (1) bekezdés b) és c) pontja tekintetében *A tanári felkészítés általános követelményeiben* meghatározott **tanári tudás, képességek, attitűd (viszonyulás)**.

4.2. A Korm. rendelet 3. § (1) bekezdés a) pontja tekintetében

4.2.1. A természettudomány-környezettan szakos tanár szakspecifikus pedagógus kompetenciái *A tanári felkészítés általános követelményeiben* **meghatározott tudáson, képességeken, attitűdön (viszonyuláson) felül**.

4.2.1.1. *Szakmai feladatok, szaktudományos, szaktárgyi, tantervi tudás területén*

a) tudása

- Ismeri a természettudományos megismerési folyamatokat, azok alapvető kutatási módszereit.
- Rendelkezik azokkal az ismeretekkel, amelyek lehetővé teszik, hogy a természettudományok új eredményeit megismerhesse, értelmezhesse.
- Tisztában van a természettudományok társadalomban betöltött szerepével, különösen az egészséges életmódra nevelés és a fenntarthatóságra nevelés területén.
- Tisztában van a természettudományok komplexitásával, azoknak társadalmi-gazdasági-tudományos-érzelmi-etikai összefüggéseivel.
- Átlátja a természettudomány tanításának célját, a tanulók személyiség- és gondolkodásfejlődésében játszott szerepét.
- Azonosítja a természettudományos tantárgyak tanulási sajátosságait, megismerési módszereit, a fontosabb tanítási és tanulási stratégiákat, illetve a legújabb pedagógiai módszereket.

- Tisztában van a természettudományos gondolkodás, a természettudományos problémamegoldás és metakognitív tudás kognitív jellemzőivel, a fejlesztés pedagógia, pszichológiai és módszertani lehetőségeivel.
- Ismeri a pedagógiai munka tartalmi meghatározására és szervezésére vonatkozó tantárgyi szabályozó dokumentumokat.
- Ismeri a természettudomány és fenntarthatóság érettségi vizsgatárgyak követelményeit.

#### b) képességei

- Felkészült a természettudomány tartalmi elemei közötti összefüggések megláttatására, közvetítésére.
- Képes a természettudományban elsajátított elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazására, ennek közvetítésére a tanulók felé.
- Feltárja a különböző természettudományos diszciplínák tudás- és ismeretanyaga közötti összefüggéseket, képes azokat integrált megközelítésben vizsgálni.
- Képes a természettudományokhoz kapcsolódó fogalmak szakszerű - az adott pedagógiai helyzethez igazodó - használatára.
- Képes tudatosan felhasználni és integrálni a természettudományos ismereteket és tudást más műveltségterületek, tantárgyak tartalmával.
- Tudatosan, megbízhatóan és etikusan alkalmazza a természettudományok szempontjából fontos hagyományos és digitális információforrásokat.
- Képes olyan feltételeket teremteni, amelyek hatására a tanulók kialakíthatják a saját, gyakorlatban alkalmazható tudásukat.
- Képes a tanulók előzetes tudására építeni, a tanulók tévképzeteit felismerni, azokat korrigálni, továbbá a különböző céloknak megfelelő tanítási-tanulási stratégiák és módszerek alkalmazására, a természettudomány tantárgy tanulásában releváns szervezeti formák kiválasztására és megvalósítására.
- Képes digitális tananyagok és IKT eszközök, mesterséges intelligencia lehetőségeinek hatékony és szakszerű alkalmazására.
- Azonosítja a természettudományos tárgyak tanulási sajátosságait (analitikus és szintetizáló gondolkodás), megismeri és alkalmazza módszereit és a fontosabb tanítási és tanulási stratégiákat (induktív és deduktív módszerek, valószínűségi, korrelatív, arányossági, integrált, mérlegelő gondolkodás).

#### c) attitűdje (viszonyulása)

- Igénye van a természettudományok legújabb tudományterületeinek, azok eredményeinek megismerésére, értelmezésére, valamint az azokkal kapcsolatos ismeretterjesztésre, a tudományos és technológiai műveltség, életkornak megfelelő alakítására.
- Átlátja a természettudományok tanításának célját, a tanulók személyiség- és gondolkodásfejlődésében játszott szerepét és ezen ismereteit alkalmazza a tanulók önálló tanulásképességének fejlesztése során.

#### 4.2.1.2. Pedagógiai folyamatok, tevékenységek tervezése és a megvalósításukhoz kapcsolódó önreflexiók területén

##### a) tudása

- Ismeri a Nemzeti alaptanterv és az arra épülő kerettantervek szerinti természettudomány-környezettan szaktárgyi követelményeket, az iskolai nevelő-oktató munka tartalmi szabályozását. Ismeri az ehhez szükséges tankönyveket, taneszközöket, segédanyagokat, oktatástechnikai eszközöket.
- Ismeri a természettudományhoz és a pedagógiai munkához kapcsolódó jogszabályi háttérrel, tanterveket, vizsgakövetelményeket, a tananyag-kiválasztás és -rendszerezés szempontjait, valamint a tanulók és csoportok fejlesztési céljait.

- Ismeri a tanulási folyamatba illeszthető tanórán kívüli természettudományos ismeret- és tapasztalatszerzés lehetőségeit.

b) képességei

- Képes a természettudományban tanítandó tartalmakat meghatározni, azokat megfelelő logikai struktúrába rendezni.
- Képes egységes rendszerbe illesztve megtervezni az adott pedagógiai céloknak megfelelő stratégiát, folyamatot, munkaformát, módszereket, eszközöket.
- Tervező tevékenységében képes építeni a szociális tanulásban rejlő lehetőségekre.
- Képes pedagógiai munkájának megtervezésére, tanmenet, tematikus terv, projektterv, és az óraterv/foglalkozás terv szintjén. Képes meghatározni a tanítandó tartalmakat, ezek struktúráját, logikai felépítését, kiválasztani a tanulás-tanítás megfelelő stratégiáit.
- Képes táborok, erdei iskolai programok szervezésére, lebonyolítására, természettudományi versenyprogramok szervezésére.
- Elemzi a természettudomány tanulása, tanítása során felhasználható nyomtatott és digitális tankönyveket, tananyagokat, taneszközöket, egyéb tanulási forrásokat, oktatási segédanyagokat.
- Képes a terveit reflektív módon elemezni és értékelni ezzel eredményesebbé téve a természettudományos ismeretátadás folyamatát.

*4.2.1.3. A tanulás segítése területén*

a) tudása

- Azonosítja a természettudományok megértéséhez és kreatív alkalmazásához szükséges gondolkodásmód kialakításában, kialakulásában szerepet játszó pedagógiai és pszichológiai tényezőket.
- Ismeri és beazonosítja a tudásszinteket, intelligencia területeket és alkalmazza ezeket a szaktárgyak tanítási-tanulási folyamatában.
- Tisztában van a szóbeli és írásbeli kifejezőkészség alapvető tanulás-módszertani jellegzetességeivel.
- Birtokában van az együttműködési, oktatástechnikai innovációval, mesterséges intelligenciával kapcsolatos elméleti és gyakorlati tudásnak.

b) képességei

- Képes a természettudományok speciális összefüggéseivel, fogalmaival kapcsolatos megértési nehézségek kezelésére.
- Képes a tudásukban, motiváltságukban heterogén tanulócsoportok differenciált foglalkoztatására és alkalmazni tudja a különböző óraszervezési lehetőségeket (pl.: csoportmunka, kollaboratív és páros munka, tanulópárok stb.), a kutatás alapú és fejlesztéses tanulás támogatására.
- Képes olyan pedagógiai módszereket választani és alkalmazni, melyek segítik a motivációt, a tanulók aktivitását, a tanulók gondolkodási, problémamegoldási, együttműködési képességeinek fejlesztését.

*4.2.1.4. A tanuló személyiségének fejlesztése, az egyéni bánásmód érvényesülése, a hátrányos helyzetű, sajátos nevelési igényű vagy beilleszkedési, tanulási, magatartási nehézséggel küzdő gyermek, tanuló többi gyermekkel, tanulóval együtt történő sikeres neveléséhez, oktatásához szükséges megfelelő módszertani felkészültség területén*

a) tudása

- Ismeri a személyiségfejlődés és a tanulás sajátosságait, tudja, hogy a természettudomány tantárgy milyen szerepet játszik a tanulók személyiségfejlődésében.

- Ismeri a természettudományban használt fogalmak kialakulásának, kialakításának életkori és a képességszinteknek megfelelő sajátosságait. Tisztában van a természettudomány tanítása során fejlesztendő kompetenciákkal.

#### b) képességei

- Képes a természettudományok ismereteit és új tudományos eredményeit az iskolán keresztül a társadalom felé kommunikálni, a természettudományos összefüggéseket megérteni, továbbá a tanítási-tanulási folyamatban átadni.
- Képes a tanulók életkori sajátosságaihoz, tudásszintjéhez és szociális háttéréhez igazodva magyarázatot adni a fenntarthatóság és a természeti környezet megőrzésével kapcsolatos természettudományos problémákra, összefüggésekre.
- Képes a társadalmi köztudatban megjelenő áltudományos ismereteket természettudományos alapon cáfolni, és ezt az iskolán keresztül, közérthető formában a társadalom felé is kommunikálni.
- Képes a tanulók tévképzeteit felismerni, feltárni.
- Kiválasztja a tanulás/tanítás folyamata során használható, a tanulók képességeinek fejlesztésére alkalmas, a tanuló adottságainak és előzetes ismereteinek megfelelő módszereket.
- A tanulókat önálló véleményalkotásra, racionális és mérlegelő gondolkodásmódra, érvelésre, természettudományos gondolkodásra ösztönzi.
- Felismeri az átlagtól eltérő – tehetséges vagy sajátos nevelési igényű – tanulókat, képes differenciált nevelésükre és tanításukra.
- Képes a pedagógiai gyakorlatot elemezni, meglévő elméleti tudása és a tanulók/tanulócsoporthoz megismerési módszereinek felhasználásával, és ezáltal reális képet kialakítani a tanulók világáról, a nevelés és a személyiség fejlesztésének lehetőségeiről.
- Képes arra, hogy életvitele, életvezetési stratégiája, magatartása a mindennapi gyakorlatban mintául szolgáljon az iskolai környezetben és azon kívül.
- Képes olyan pedagógiai helyzeteket teremteni, amelyek elősegítik a tanulók értelmi, érzelmi, szociális és erkölcsi fejlődését.

#### c) attitűdje (viszonyulása)

- Tudatos érték közvetítést vállal.
- Célja, hogy feltárja, elemezze és megszüntesse a tanulási nehézségek okait, a lemaradókat felzárkóztassa.
- Vállalja a kiemelkedő eredményeket elérő tanulók motiválását, segítségét, a tehetség gondozást és pályaorientációt.
- Kész a társadalmi köztudatban megjelenő áltudományos nézeteket természettudományos alapon cáfolni, célja, hogy ezt az iskolán keresztül a társadalom felé közérthető formában közvetítse.
- Empatikus és érzékeny a tanulók problémáira, fejleszti érzelmi intelligenciájukat.

*4.2.1.5. A tanulói csoportok, közösségek alakulásának segítése, fejlesztése, esélyteremtés, nyitottság a különböző társadalmi-kulturális sokféleségre, integrációs tevékenység, osztályfőnöki tevékenység területén*

#### a) tudása

- Azonosítja a természettudomány tantárgy tanulásához szükséges, azt segítő környezet jellemzőit, azok pedagógiai és pszichológiai feltételeit.
- Felkészült tanulmányi versenyek tervezésére, szervezésére, lebonyolítására a kötelezően előírt tananyagot meghaladó ismeretek átadására szakkör és önképzőkör stb. tanórai tevékenységen kívül, lehetőség szerint szaktanterem és szertár működtetésére.

#### b) képességei

- Képes projektek, témahetek, természettudományos táborok tervezésére, szervezésére és megvalósítására, tanulói csoportok motiválására, facilitálására.

c) attitűdje (viszonyulása)

- Elkötelezett az iránt, hogy a megtanult természettudományos ismereteket kisebb-nagyobb közösségekben ismeretterjesztő szinten bemutassa, népszerűsítse, magyarázza, az élethosszig tartó tanulásra motiváló módon terjessze. Törekszik a tanulók közötti együttműködésre.

*4.2.1.6. Pedagógiai folyamatok és a tanulók személyiségfejlődésének folyamatos értékelése, elemzése területén*

a) tudása

- Ismeri a szaktárgyával kapcsolatos tudásellenőrzés és a képességmérés legkorszerűbb eszközeit, eredményeit.
- Tájékozott a természettudomány tantárgy tanítása során használható különböző nyomtatott és online feladatbankokról és feladatgyűjteményekről.

b) képességei

- Képes a tanulók teljesítményének személyre szabott, differenciált módszerekkel történő és objektív értékelésére.
- Az értékelés céljának, tárgyának és formájának megfelelő tudásmérő tesztek, feladatsorokat állít össze, illetve alkalmaz.
- Képes célzottan alkalmazni a diagnosztikus, a fejlesztő és az összegző értékelési formákat.

*4.2.1.7. A környezeti nevelésben mutatott jártasság, a fenntarthatóság értékrendjének hiteles képviselője és a környezettudatossághoz kapcsolódó attitűdök (viszonyulások) átadásának módja*

a) tudása

- Valós és reális ismeretekkel rendelkezik a fenntarthatóság és a globális problémák területén.
- Ismeri és alkalmazza a fenntarthatóságra nevelés pedagógiájának módszereit, és kiemelt figyelmet fordít a szaktárgy speciális kompetenciáinak tanítására.
- Tisztában van a fenntarthatóság komplexitásával annak társadalmi, gazdasági, tudományos, érzelmi és etikai összefüggéseivel.
- Ismeri a természet működésének alapelveit, az ehhez kapcsolódó tudományos fogalmakat, módszereket.
- Tisztában van az emberi tevékenységeknek a természetre gyakorolt hatásával, a különböző tudományos elméletek és társadalmi-, illetve technológiai folyamatok alkalmazásának előnyeivel és korlátaival.

b) képességei

- A szaktárgyához kapcsolódó ismereteket képes jól beépíteni a környezettudatos szemlélet alakítása területén és képes az ehhez kapcsolódó terepi tapasztalatok átadására pl. terepgyakorlatok, tanulmányi kirándulások, tanulmányi séták során.
- Rendelkezik a megalapozott környezeti neveléshez szükséges komplex látásmóddal, ami magában foglalja a természeti, az épített és a társadalmi környezetet, valamint a lokális, a regionális, és globális szemléletű környezeti gondolkodást.
- Képes a tudományos és technológiai műveltség, valamint a kritikus és kíváncsi attitűd (viszonyulás) kialakítására.
- Képes a négy alapdiszciplína tudásanyagának integrálására, az egyes természeti rendszerek közötti összefüggések feltárására.
- Képes a releváns problémák bemutatására, a cselekvő, felelős és tudatos állampolgári szerepvállalás kialakítására.
- Képes az induktív és deduktív módszerek alkalmazására, az analógiás, valószínűségi és korrelatív, valamint az etikai gondolkodás kialakítására.

c) attitűdje (viszonyulása)

- Fontosnak ítéli meg a fenntarthatósági elveket, szemléletmódja ökotudatos.
- Életvitele és környezettudatos magatartása mintául szolgál az iskolai környezetben és azon kívül is.

*4.2.1.8. Kommunikáció és szakmai együttműködés, problémamegoldás területén*

a) tudása

- Ismeri a természettudomány tanításával és a környezeti neveléssel foglalkozó helyi, regionális és országos köznevelési szakmai közösségeket, azok céljait, törekvéseit és munkájuk főbb eredményeit.
- Átlátja a természettudomány tanárok rendelkezésére álló különböző kommunikációs csatornákat.
- Tudja, hogy a munkájával kapcsolatos megválaszolandó kérdése, megoldandó problémája ügyében hol kaphat segítséget, milyen intézményhez, szervezethez fordulhat.

b) képességei

- Bekapcsolódik az iskolai természettudományos munkaközösség, valamint a regionális és országos szakmai szervezetek munkájába.
- Átlátja az középszintű érettségi követelmény rendszerét és megfelelő szakmai tudással rendelkezve ellátja az érettségivel kapcsolatos feladatokat.
- Együttműködik az egyéb természettudományos tantárgyak tanáraival, velük közösen tervezi a kerestetantervi kapcsolódásokat.
- A tanórán kívüli tevékenység tervezése, megvalósítása során képes együttműködni múzeumpedagógusokkal, zoopedagógusokkal, természettudományos, műszaki, informatikai, egészségügyi, agrár, környezet- és természetvédelmi, valamint a felsőoktatásban dolgozó szakemberekkel.
- Segítő kommunikációra képes. Különböző szakmai helyzetekben képes nyílt és hiteles kommunikációra. Képes felismerni és értelmezni kommunikációs nehézségeit.
- Képes szaktudományi szakszövegek pontos értelmezésére, alapszintű szakmai szövegek megalkotására. Tájékozott a szakterületéhez kötődő információs forrásokról, szervezetekről és ezek elérhetőségéről, kezeléséről. Készség szinten használja szakmai munkájában ezeket a forrásokat.

c) attitűdje (viszonyulása)

- Kész együttműködni a természettudomány területén működő szakmai fórumokkal; alkotó munkaközösségekkel, tantárgypedagógiai műhelyekkel.
- Nyitott a konfliktushelyzetek és a problémák feltárására és megoldására, szükség esetén szakmai segítség felhasználásával.

*4.2.1.9. Elkötelezettség és szakmai felelősségvállalás a szakmai fejlődésért területén*

a) tudása

- Tisztában van a természet- és a környezetvédelem etikai kérdéseivel.
- Ismeri a pedagógusi szerepeket, feladatokat, az ezekre ható társadalmi folyamatokat, jogszabályokat, etikai normákat.
- Tudja, hogy diplomás természettudomány-környezettan tanárként milyen területekre terjed ki a saját, egyéni felelőssége az oktatás, a nevelés és a szemléletformálás terén.

b) képességei

- Kialakítja, és egyre bővülő ismeretei fényében rugalmasan továbbfejleszti, a kisebb és nagyobb közösségek érdekeivel harmonizálja saját szakmai és erkölcsi értékrendjét.
- Megfogalmazza és minden téren következetesen képviseli a társadalmi felelősségvállalással kapcsolatos nézeteit.
- Céljainak kijelölésében és megvalósításában is követendő példát mutat mind tanítványainak, mind kollégáinak.

- Képes értelmezni és elemezni a természettudomány kutatási, fejlesztési eredményeit, a kutatások, fejlesztések és innovációk sajátosságait.
- Képes egyszerűbb kutatási módszerek használatára.
- Alkalmas a tudatos társadalmi szerepvállalásra és motivált a természettudományos innovatív fejlődés elősegítésében.

c) attitűdje (viszonyulása)

- Kész arra, hogy az iskola közösségében szemléletformáló, érték közvetítő szerepet vállaljon, elsősorban a természettudományos ismereteken alapuló személyes és közösségi döntések, különösen az egészségvédelem és a fenntarthatóság terén.
- Elkötelezett a természettudomány színvonalas tanítása, a tanulók természettudományok iránti attitűdjének javítására, ismereteinek, képességeinek fejlesztésére.
- Igényes tanári munkára, célja a folyamatos önművelés.
- Igénye van mind a folyamatos önképzésre, mind a rendszeres továbbképzésre. Munkája során folyamatosan alkalmazza a modern pedagógiai módszereket.
- Elkötelezett önismeretének, saját személyiségének fejlesztése, lelki egészségének megőrzése mellett.
- Nyitott a környezet visszajelzéseinek felhasználására.
- Figyelemmel kíséri saját tevékenységének másokra gyakorolt hatását, reflektív módon törekszik tevékenységének javítására, szakmai felkészültségének folyamatos fejlesztésére. Jól tájékozódik a szaktárgyi szakirodalomban.
- Vállalja a társadalom természettudományok iránti attitűdjének javítását, fellép az áltudományos nézetek terjedése ellen.

#### **4.2.2. A szakképzettséghez vezető szakterületek és sajátos szakmódszertani (diszciplináris és interdiszciplináris) tantárgy-pedagógiai ismeretek**

##### *4.2.2.1. Szaktudományi és -módszertani felkészítés*

*Szaktudományi ismeretek: 190–200 kredit*

A szakterületi ismeretek együttes tartalmának és kreditarányainak meg kell felelnie a Nemzeti alaptanterv alapján a kerettanterv szerint közvetítendő műveltség fő területei és tartalmi a nevelési-oktatási szakaszokhoz, valamint az érettségi vizsgakövetelményekhez megadott témakörök ismereteinek.

##### *Szakterületi ismeretkörök*

- Az egyes ismeretkörökből legalább az alábbi minimum kreditszámokat kell teljesíteni. A szakterületi ismeret 200 kreditjének fennmaradó részét a felsorolt ismeretkörökből vagy a természettudomány és a tudománykommunikáció érettségi követelményekhez kapcsolódó szaktudományos ismereteiből kell teljesíteni.
- A tanárszakon a természettudomány ismeretek kreditszáma legalább 115 kredit, a környezettan ismeretek kreditszáma legalább 55 kredit. Az egyes természettudományos diszciplínák közötti szinergiák biztosítására a komplex tárgyakhoz tartozó kredit több diszciplínához is beszámítható. A teljes képzésben a szinergiát figyelembe véve biológia ismeretek aránya legalább 55 kredit, a fizika ismeretek és a kémia ismeretek aránya szaktudományonként 55–55 kredit.

*Természettudomány alapozó ismeretek: minimum 25 kredit*

##### *kötelező ismeretkörök:*

- a természettudományok matematikai alapjai,
- integrált természettudomány: az egységes természet és a részterületi modellalkotás,
- természettudományos megismerés,

- az anyagok és tulajdonságaik,
- nagyságrendek a természettudományban: tér, idő, energia,
- az anyag szerveződési szintjei a természetben a nukleonoktól az anyag élő állapotáig, evolúció, szelekció,
- az élővilág kialakulása és szerveződése, egyed alatti és egyed feletti szerveződési szintek,
- életközösségek, **bio-geokémiai ciklusok**,
- alapozó terepi tapasztalatok a szűkebb régió természeti jelenségeiről és állapotáról, térképészeti és topográfiai alapismeretek,
- természettudományos laboratóriumi alapok, balesetvédelmi szabályok,
- mérési gyakorlatok és fogalomrendszer: mérések, mértékegységek, mérőeszközök, adat és hiba,
- informatikai alapok,
- **retorika és magyar szaknyelvi alapok;**

*választható ismeretkörök:*

- **angol szaknyelvi alapok**,
- terepi tapasztalatok Magyarország természeti jelenségeiről és állapotáról,
- **programozás, adatbázisok, térinformatika;**

*A természettudomány szakmai törzsanyag szakterületi ismeretkörei:* minimum 90 kredit

*a közvetlenül megtapasztalható természettel foglalkozó témacsoportok:* minimum 54 kredit

- a földi rendszerek (litoszféra, hidroszféra, atmoszféra, bioszféra), felépítése, folyamatai és kölcsönkapcsolatai
- Anyag- és energia-áramlások a földi rendszerek között, jellemző jelenségek (globális légkörzés, vízkörforgalom, lemeztektonika)
- földi rendszerek kapcsolódása a világűr folyamataihoz (naptevékenység, meteorok, Föld pályaelemeinek hatása a klímára)
- alapvető kölcsönhatások: gravitációs, elektromágneses, nukleáris (erős és gyenge),
- haladó természettudományos terepi tapasztalatok a Kárpát-Pannon térség természeti jelenségeiről és állapotáról,
- rendszer és környezet közötti kölcsönhatások: mechanikai, termikus, elektromos, mágneses, kémiai és felületi,
- sztatikus elektromos tér, feszültség, áram, ellenállás
- elektromágneses jelenségek,
- optikai alapok, lencsék és optikai eszközök,
- a fény hullámtermészete, színtan, légköroptikai jelenségek,
- egyenletes és gyorsuló mozgások, rezgések és hullámok,
- mechanikai alapfogalmak, erő, energia, lendület, a newtoni mechanika,
- folyadékok és gázok,
- hőtani alapok, hőmérséklet, hő, energiamegmaradás, állapotváltozások,
- élettelen rendszerek, elemek,
- ökológiai, környezetbiológiai alapok, ökológiai rendszerek, ökoszisztéma jellemzői, kölcsönhatások az élő és élettelen környezetben,
- bioszféra, biodiverzitás, biotikus és abiotikus környezeti tényezők,
- éghajlat és földrajzi övezetesség,
- szervetlen kémiai alapok, kémia rendszertan,
- anyag mikroszkópikus és makroszkópikus felépítése, szerkezet és tulajdonság, kapcsolatrendszere, atommodellek változása,
- anyagi halmazok tulajdonságai, törvényszerűségei,
- kémiai átalakulások és egyensúlyok, változásokat kísérő jelenségek,



- anyagok körforgása a természetben, szerves vegyületek,
- szerves kémiai alapok: szénhidrogének, oxigén-, nitrogén-, halogén-, **kéntartalmú szénvegyületek,**
- vegyszerek, mérgek, toxikológiai alapok,
- az élővilág fejlődése, evolúciója, **a geoszférák története,**
- az élővilág országai, a rendszerezés alapjai,
- az élő szervezetek felépítése, működése,
- az emberi szervezet felépítése és működése közötti összefüggések rendszere,
- az egészséges életmód összetevői, egészségmegőrzés, elsősegély,
- betegség, egészség, életvitel, megelőzés, örökölhetőség, mentálhigiéné, **epigenetika;**

*a természettel foglalkozó egyéb témacsoportok: minimum 12 kredit*

- a Föld bolygó, mint rendszer és helye a világegyetemben; űrkutatás
- kozmikus környezet, kozmikus sugárzás, bolygó (hold), kisbolygó, meteor/meteorit, üstökös,
- az anyag kozmikus fejlődéstörténete,
- kvalitatív modern fizika (kvantumfizika, mag- és részecskefizika, relativitás, kvantumelmélet alapjai),
- kvalitatív modern kémia, zöld kémia),
- kémiai elemek keletkezése, ipari és laboratóriumi előállításuk,
- kvalitatív modern biológia és orvostudomány (Mendeli genetika, molekuláris genetika, **génműködés szabályozása,** mikrobiológia, etológia, evolúció és viselkedés, az ember, mint társas lény, az ember szervezete és egészsége, szexualitás és egyedfejlődés),
- rendszerek jellemzői, szabályozottság, komplexitás, stabilitás,
- a mai természettudományos fogalmak és paradigmák kialakulása (folyamatok, lépcsők, korlátok), **a természettudományos megismerés jövője,**
- az ember természetbe és környezetbe történő beavatkozásainak bioetikai kérdései;

*a természettudományos tájékozódással és ismeretátadással foglalkozó témacsoportok: minimum 12 kredit*

- **haladó fogalmi és vizuális kommunikáció és ezek alkalmazása a természet- és környezettudományban,**
- **haladó magyar szaknyelvi gyakorlatok,**
- **angol szaknyelvi gyakorlatok,**
- **haladó tudományos információszűrés a világhálón;**

*mindennapok természettudománya témacsoportok: minimum 12 kredit*

- biotechnológiai termékek ismerete és alkalmazása, egészséges életvitel,
- modern hétköznapi eszközeink fizikája, kémiája és biológiai hatásai,
- modern hétköznapi anyagaink bio- és környezetkémiaja, egészségi hatásai,
- tájékozási és térképészeti technikák gyakorlati alkalmazása (GPS, műholdak),
- **mesterséges intelligencia és alkalmazása a természet- és környezettudományban.**

*Környezettan alapozó ismeretek: minimum 15 kredit*

*kötelező ismeretkörök*

- **természetfilozófia,** tudománytörténet, Nobel-díjasok,
- a környezettudomány alapjai, fenntarthatóság,
- **társadalomtudományi, jogi, igazgatási, gazdasági alapok,**
- alapozó terepi tapasztalatok a szűkebb régió környezeti folyamatairól és állapotáról,

- vizuális kultúra; a vizuális kommunikáció alapjai és alkalmazása a tudományban,
- **retorikai és magyar szaknyelvi alapok alkalmazása a szűkebb régiós környezet bemutatásában;**

*választható ismeretkörök*

- **angol szaknyelvi alapok,**
- tudomány, áltudomány, hamis hírek,
- terepi tapasztalatok Magyarország környezeti folyamatairól és állapotáról,
- **hit – tudomány,**
- **programozás, adatbázisok, térinformatika; környezetbiztonság és digitalizáció.**

*A környezettan szakmai törzsanyag szakterületi ismeretkörei: minimum 45 kredit*

*a jelen fő környezeti problémáival foglalkozó témacsoportok: minimum 25 kredit*

- élettelen rendszerek, elemek védelme,
- az ember és a természet kapcsolata, a természetátalakító szerepek és következmények,
- az ember környezetformáló tevékenysége,
- ökológiai lábnyom,
- környezettudatosság,
- környezetkémia: levegő-, víz- és talajkémia, környezeti toxikológia
- vizek terhelése és vízhasználat, vízszennyezés, vízminőségvédelem
- talajok igénybevétele és talajszennyezés, talajvédelem
- helyi és regionális légszennyezőanyagok kibocsátása, levegőminőség-védelem
- üvegházhatású gázok kibocsátása, éghajlatvédelem
- hulladékok és környezeti problémáik, hulladékkezelés,
- a klímaváltozás és hatásai, **poláris cellák**, légközés, tengeráramlás, üvegházhatás (ÜHG), éghajlatváltozás, középkori meleg időszak, kis jégkorszak, **klímamodell**,
- a vegyipar, biotechnológiai ipar, GMO, **anyagtudomány környezeti vetületei**,
- **műanyagok rendszere**, hatásai,
- környezetfizikai alapismeretek, zajszennyezés, fényszennyezés, elektroszmog, energiaellátás lehetőségei,
- energia, energiagazdálkodás, megújuló és fosszilis energiahordozó, biomassa, újrahasznosítás, körfolyamat, energiagazdálkodás, energiatudatosság,
- a természetvédelem és gyakorlati megvalósulásai,
- környezetvédelem, környezetszennyezés, környezetkockázat,
- **közegészségügy, környezetbiztonság,**
- egészséges életmód és környezet kapcsolata;

*a környezeti problémák társadalmi kezelésével foglalkozó témacsoportok: minimum 10 kredit*

- **jogi szabályozás, egyezmények és szabványok (hazai és nemzetközi),**
- gazdasági szabályozás, zöld gazdaságok, körkörös gazdaság,
- az egyén és a társadalom felelőssége,
- háztartás,
- globalizáció, urbanizáció.

A szabadon választható tárgyak kerete ad lehetőséget további szaktudományos ismereteket tartalmazó kurzusok felajánlására.

4.2.2.2. Szakmódszertani gyakorlat: 20 kredit

A szakmódszertani ismeretek átadása során a szakképzett tanárt arra kell felkészíteni, hogy az alapfokú nevelés-oktatás 5-8. és a középfokú nevelés-oktatás 9-12. évfolyamain egyaránt képes legyen magas színvonalon ellátni a nevelés-oktatás feladatait.

*A természettudomány-környezettan szakos tanár szakképzettség tekintetében szakmódszertani gyakorlat: 20 kredit (természettudomány terület szakmódszertana: 10 kredit, környezettan terület szakmódszertana: 10 kredit)*

- A hatályos Nat-hoz kapcsolódó, állami tankönyvjegyzékben szereplő tankönyvek, feladat- és szöveggyűjtemények ismerete, a tananyag elrendezésének lehetőségei.
- A természettudomány és környezettan tanításának, nevelésének általános alapkérdései, hagyományai és jelene, törvényi szabályozása. A természettudomány és a környezeti tantárgyak tervezése: országos, helyi és pedagógus szintje. A létező, aktuálisan alkalmazott tantervi programok megismerése.
- A természettudomány és a környezeti tantárgyak oktatásának iskolán belüli és kívüli szervezeti keretei. A tanítási óra, típusai és szerepe, tantárgyi és tárgyközi (integrált) tartalma, felépítése, a tanórai munka tervezése. Környezeti tartalmak a szaktárgyi órákon.
- A természettudomány és környezeti tantárgyak tanításának szervezeti formái. Frontális, egyéni, páros és csoportmunka.
- Motiválás a természettudomány és környezeti szaktárgyakon belül.
- A természettudomány-környezettan tanítás és környezeti nevelés stratégiai módszerei, eszközei a Nemzeti alaptanterv és a kerettantervek alapján:
- tanári előadás, magyarázat, elbeszélés; megbeszélés, vita, projektmódszer, megfigyelés, kísérletezés, kutatás alapú tanulás, önálló mérések, vizsgálatok, probléma-alapú tanulás, projekt-alapú tanulás; szituációs és drámajátékok, riportkészítés, kérdőív-készítés, helyzetfelmérés, esettanulmányok; cikkelemzés, poszterkészítés, házi dolgozatírás, tanulói előadások, ökológiai lábnyom számítása; kooperatív és kollaboratív módszerek; az összefüggések rögzítésére szolgáló gondolati és fogalmi térképek, jövőkerék módszer; IKT eszközök és a vizuális kultúra alkalmazásának módszerei és lehetőségei; élményszerű természettudomány tanulás módszerei; pályázatok írása; a modellezés, mint szemléltetés és önálló didaktikai feladat; a metakogníció implicit és explicit fejlesztésének lehetőségei a természettudomány-környezettan tantárgyban; a tévképzetek felismerésének és korrekciójának módszerei;
- A legújabb pedagógiai és pszichológiai paradigmák szakmódszertani vetületei a természettudomány és környezettan tanításában.
- A természettudomány és környezettan tanítás tanórán kívüli iskolai lehetőségei, formái, tartalma, szerepe: nemzetközi és hazai környezeti nevelési programok; szakköri munka, versenyek; iskolai akciók szervezése, vezetése és működtetése, iskolanap, témanap (jeles napok), témahét; ökoiskolai hálózat.
- A természettudomány és környezettan tanítás iskolán kívüli lehetőségei, formái, tartalma, szerepe: az erdei iskola, a terepgyakorlatok, a tematikus táborok, a tanösvények; intézmények látogatása: üzemlátogatás szervezése, vezetése; múzeumpedagógia, zoopedagógia; védett épületek, területek látogatása; környezeti neveléssel foglalkozó iskolák, oktatóközpontok és civil szervezetek megismerése.
- A természettudomány és környezeti tantárgyak segédeszközei: tankönyvek és munkafüzetek, kiegészítő gyakorlati munkáltató könyvek, feladatlapok, szertárak, oktatási gyakorló gyűjtemények, határozók, atlasz, földgömb, online-, multimédiás taneszközök
- A visszajelzés módszerei. A tanulók értékelésének és ellenőrzésének módszerei a természettudomány és környezeti tantárgyakban. Kutatásalapú tanítás.

- A természettudomány és a környezeti tantárgyak egyes témaköreinek tartalmi, didaktikai kérdései.
- A természettudomány és környezeti tantárgyak tanítási folyamatának tudományos igényű, kutató szemléletű megközelítése. A tanítás tervezésének és értékelésének tudományos módszerei.
- Az IKT eszközei és a mesterséges intelligenciát (gépi tanulást) alkalmazó szoftverek alkalmazási lehetőségei és módszerei a természettudomány és környezettan tantárgyak oktatásában.
- Multimédiás technikák ismerete és alkalmazásának lehetőségei a jelenségbemutató, kísérletezés, modellezés, kiértékelés és az adatelemzés területén. Az IKT eszközök tanulói kutatások, vizsgálatok, kísérletek, megfigyelések, adatgyűjtés és feldolgozás céljából történő alkalmazási módszerei. Az információs és kommunikációs technológia által nyújtott új lehetőségek, és alkalmazásuk feltételei a tanítási órán, illetve a tanórán kívül. Az okos tantermek és eszközök (interaktív tábla, okostelefon) alkalmazási lehetőségei az új ismeretszerzés, valamint az ismeretek alkalmazásának céljából. A kooperatív és kollaboratív tevékenység online módszerei. Példák a digitális oktatási módban alkalmazható kollaborációs módszerekre és oktatási segédanyagokra. Internetes applikációk a tanulók képességeinek és készségeinek fejlesztésére. Egyes oktatástechnikai innovációk, az e-projekt és e-learning módszere, e-learning rendszerek és a velük integrálható alkalmazások, blended learning. Az értékelés és ellenőrzés elektronikus módszerei.