

EMBER A TERMÉSZETBEN MŰVELTSÉGI TERÜLET

TARTALOMJEGYZÉK

Tartalomjegyzék.....	2
KÖRNYEZETISMERET.....	5
A környezetismeret tantárgy óraszám, óraterve	7
1–2. évfolyam.....	8
1. évfolyam.....	9
Az iskola.....	9
Az iskolás gyerekek	10
Mi van a teremben.....	11
Hóban, szélben, napsütésben.....	12
Élőlények közösségei	13
2. évfolyam.....	14
Tájékozódás az iskolában, és környékén.....	14
Anyagok körülöttünk.....	15
Mi kerül az asztalra?	16
Élőlények közösségei	18
A fejlesztés várt eredménye a két évfolyamos ciklus végén:	18
3–4. évfolyam.....	19
3. évfolyam.....	20
A mezőn	20
Megtart, ha megtartod	21
Egészség és betegség.....	22
Az a szép, akinek a szeme kék?	23
Merre megy a hajó?.....	24
Tájékozódás a tágabb térben (A lakóhely)	25
A fejlesztés várt eredménye a 3. évfolyam végén:	26
4. évfolyam.....	27
A kertben	27
Mennyi időnk van?.....	28
Miért érdemes takarékoskodni?	29
Vágtat, mint a paripa	30
Önismeret és viselkedés	31
Tájékozódás a tágabb térben (Magyarország).....	32
A fejlesztés várt eredményei a 4. évfolyam végén:.....	33
TERMÉSZETISMERET Alapozó szakasz.....	34
5–6. évfolyam.....	37
5. évfolyam.....	39
I. témakör: Élet a kertben (11 óra)	39
Élet a kertben.....	39
II. témakör: Anyagok és változások a környezetünkben (9 óra).....	41
Állandóság és változás környezetünkben -Anyag és közeg.....	41
III. témakör: Tájékozódás a térképen és a természetben (7 óra).....	46
Tájékozódás a valóságban és a térképen	46
IV. témakör: Az éghajlat és az időjárás (6 óra).....	48
A Föld és a Világegyetem	48
V. témakör: A felszín alatti és a felszíni vizek (7 óra).....	51
Felszíni és felszín alatti vizek.....	51

VI. témakör: Állatok a házban és a ház körül (11 óra)	53
Állatok a házban és a ház körül.....	54
A természet és társadalom kölcsönhatásai	55
VII. Az ember szervezete és egészsége (14 óra)	57
Az ember szervezete és egészsége	57
6. évfolyam.....	60
I. témakör: Az erdő életközössége (12 óra).....	60
Az erdő életközössége	61
II. témakör: Kölcsönhatások és energia vizsgálata (9 óra).....	63
Kölcsönhatások és energia vizsgálata	63
III. témakör: A Föld és a Világegyetem (9 óra)	67
A Föld és a Világegyetem	67
Tájékozódás a valóságban és a térképen	70
IV. témakör: Alföldjeink és hegyvidékeink kialakulása (8 óra)	71
Alföldi tájakon.....	72
Hegyvidékek, dombvidékek.....	73
V. témakör: Hazai tájakon (10 óra).....	76
Alföldi tájakon.....	76
Hegyvidékek, dombvidékek.....	78
A természet és társadalom kölcsönhatásai	80
Felszíni és felszín alatti vizek.....	82
VI. témakör: A füves területek életközössége (8 óra).....	84
Alföldi tájakon.....	84
Hegyvidékek, dombvidékek.....	86
VII. témakör: Vizek, vízpartok életközössége (11 óra)	88
Vizek, vízpartok élővilága.....	88
BIOLÓGIA-egészségtan Fejlesztő szakasz	92
7. évfolyam.....	95
I. Az élőlények változatossága A forró éghajlati övezet jellegzetes életközösségei.....	96
Az élőlények változatossága I. Csapadékhoz igazodó élet a forró éghajlati övben	96
II. Az élőlények változatossága. A mérsékelt éghajlati övezet életközösségei.....	98
Az élőlények változatossága II.	98
Az élővilág alkalmazkodása a négy évszakhoz.....	98
III. Az élőlények változatossága. A tundra, a sarkvidékek, a tengerek.....	100
Az élőlények változatossága III.	100
Az élővilág alkalmazkodása a hideghez, és a világtenger övezeteihez.....	100
IV. Rendszer az élővilág sokféleségében	102
Rendszer az élővilág sokféleségében	102
V. Részekből egész A növények és az állatok testfelépítése és életműködései	104
Részekből egész	104
VI. A fogamzástól az elmúlásig	106
A fogamzástól az elmúlásig	106
8. évfolyam.....	109
I. „Szépség, erő, egészség” Sejtek, szövetek, szervek, szervrendszerek. A kültakaró és a mozgás.....	109
Szépség, erő, egészség	109
II. A szervezet anyag- és energiaforgalma	111
A szervezet anyag- és energiaforgalma.....	111

A belső környezet állandóságának biztosítása	114
A fejlesztés várt eredményei a két évfolyamos ciklus végén	117
FIZIKA Fejlesztő szakasz	118
7-8. évfolyam	118
Célok és feladatok	120
Fejlesztési feladatok	120
Az iskola tankönyvválasztásának szempontjai	122
Javasolt taneszközök	123
7. tanév	124
Természettudományos vizsgálati módszerek kölcsönhatások	125
Mozgások	126
Energia, energiaváltozás	132
Hőtanjelenségek	136
8. tanév	140
Nyomás.....	140
Elektromosság, mágnesség.....	144
Optika, csillagászat.....	148
A fejlesztés várt eredményei a két évfolyamos ciklus végén	152
KÉMIA Fejlesztő szakasz	154
A tankönyvek kiválasztásának elvei	155
Célok és feladatok	157
Fejlesztési követelmények.....	158
A számonkérés formái, értékelés	159
7. évfolyam.....	160
A kémia tárgya, kémiai kísérletek.....	160
Részecskék, halmazok, változások, keverékek	162
Ismeretek/ fejlesztési követelmények.....	162
Tanulói tevékenységek.....	162
Pedagógiai eljárások, módszerek, munka- és szervezési formák.....	162
Taneszközök.....	162
A részecskék szerkezete és tulajdonságai, vegyülettípusok.....	167
8. évfolyam.....	171
A kémiai reakciók típusai.....	171
Élelmiszerek és az egészséges életmód.....	174
Kémia a természetben	178
Kémia az iparban.....	181
Kémia a háztartásban	185
A fejlesztés várt eredményei a két évfolyamos ciklus végén	190

KÖRNYEZETISMERET
BEVEZETŐ ÉS KEZDŐ SZAKASZ

1–4. évfolyam

Ahogy a gyermek értelme fejlődik, úgy válik benne egyre erősebbé az igény arra, hogy saját testét, illetve szűkebb-tágabb környezetét megismerje, annak egyes elemeit néven nevezze, és az ezekkel kapcsolatos miértekre választ találjon. A környezetismeret tantárgy célja, hogy a gyermek természetes kíváncsiságára építve előbb a szűk, később az egyre tágabb környezet dolgait, jelenségeit és történéseit megismerje, ezek megértéséhez támpontokat adjon, további megfigyelésekre ösztönözzön és fenntartsa a magyarázatkeresés igényét.

Környezetünk jelenségei összetettek, gyakran a tudomány számára is nehezen megfoghatók. A környezetismeret tantárgynak nem célja, hogy ezeket mélyen, részleteiben magyarázza, illetve tudományos igénnyel modellezze. Ugyanakkor ragaszkodnia kell ahhoz, hogy a bonyolultnak tűnő témákat is – egyszerű modellek segítségével, a tanulók életkori sajátosságainak megfelelő módon – értelmezze. Ezek továbbfejtése a felsőbb évfolyamok munkája. A környezetismeret tantárgy keretében az ezzel kapcsolatos gondolati sémák kialakítása és a nyitott megfigyeléshez, kutakodáshoz szükséges érzelmi háttér biztosítása a cél. Fontos érzékelteni a megfigyelő szerepét, mint ahogyan azt is, hogy a környezet folyamatai megmagyarázhatók, és a feltett kérdésektől és az előzetes tudástól függően egyre részletesebben érthetők meg.

A környezetismeret (annak ellenére, hogy törekszik az élőlények megnevezésére, az érzékszervi tapasztalatok megfogalmazására, a természeti és épített környezet elemeinek mind pontosabb megjelölésére) nem leíró tantárgy: a gyermek által megfigyelt jelenségekhez kötve, az azok kapcsán felmerülő kérdésekre keres válaszokat. A problémákból kiindulva egyúttal a természettudományos megfigyelés, valamint a tudományos gondolkodásmód: kérdésfelvetés, bizonyítás és érvelés megalapozása is célja. Mindezek következetes alkalmazása, az aktív tanulás formáival támogatva, a természettudományos műveltség kialakításának első lépcsőfokát jelenti. A gyermekek életkori sajátosságaiból adódóan a megismerés folyamatában a pedagógus egyszerre irányít és példát ad. Felelőssége abban is kiemelkedő, hogy a válaszkeresésben maga is nyitott a jelenségek rendszerszintű értelmezése, a saját tapasztalás, az újszerű megoldások keresése, illetve a napi élet problémái iránt. A problémák iránti érzékenység a természettudományos műveltség megszerzésének egyik alapja.

A tudás folyamatos (a felső tagozatban, majd a középiskolában szaktárgyakhoz kötött) bővítéséhez elengedhetetlen, hogy a pedagógus a tanulók motivációját, érdeklődését és a környezettel, a természettel, a testük működésével kapcsolatos attitűdjeit is formálja a közös tanulás során. A kerettanterv ezt a tanulók érzelmi viszonyulását is befolyásoló témaválasztással és problémafelvetéssel támogatja. Mindezek azonban csak akkor válnak élővé, ha a tananyag-feldolgozás folyamatában a tanulók számára adott pillanatban is releváns problémákat vetünk fel. Ez akkor érhető el, ha a helyi tanterv a helyi környezet adottságaira, az aktuális történésekre, a tanulók által valóban megtapasztalható problémákra épít. Ily módon a környezetismeret rávezet a természet szépségének és az épített, technikai környezet értékeinek szeretetére és tiszteletére.

A tanulás során a tanító abban segítheti növendékeit, hogy a gyermeknek a közösen értelmezett jelenségekhez tartozó naiv magyarázatait megerősíti, pontosítja vagy – új modellek felépítésével – korrigálja. A tanórákon alkalmazott változatos módszerek, az ezekhez kötődő értékelési formák, különösen a folyamatközpontú, segítő értékelés és a tanulók önreflexiójának fejlesztése nemcsak a tantárgyi tartalom elsajátítását és a fejlesztési követelmények megvalósítását segítik, de hozzájárulnak a gyermekek egyéni tanulási stílusának kialakulásához, önismeretük fejlődéséhez is. A fejlesztő munka célja, hogy a gyermek megtalálja azt a számára legalkalmasabb módot, ahogyan a környezetével megismerkedhet, tudását bővítheti, megerősítést nyerve abban, hogy képes saját testének rejtélyeit feltárni és a környezetében érzékelt folyamatokat értelmezni: vagyis elindult azon az úton, hogy eligazodjon a világban.

A környezetismeret sikeres tanulása nemcsak a természettudományos tárgyak szeretetét alapozhatja meg. A környezetét tudatosan figyelő (és azt érzékenyen alakító), az életet tisztelő, a saját szervezetének jelzéseire figyelő, egészségét óvó és a tudományos-technikai újdonságokra fogékony, ugyanakkor kritikus felnőtt magatartása is formálódik ebben az élet-szakaszban.

A környezetismeret tantárgy óraszám, óraterve

	heti óraszám	éves óraszám
1. évfolyam	1 óra	32+4 óra
2. évfolyam	1 óra	32+4 óra
3. évfolyam	1 óra	32+4 óra
4. évfolyam	1 óra	32+4óra

Óraterv

1. évfolyam

Az iskola	8 óra
Az iskolás gyerek	6 óra
Mi van a teremben?	5 óra
Hóban, szélben, napsütésben	6 óra
Élőlények közösségei	7 óra
Összefoglalás, ismétlés	4 óra
Éves óraszám	36 óra

2. évfolyam

Tájékozódás az iskolában és környékén	8 óra
Anyagok körülöttünk	8 óra
Mi kerül az asztalra?	8 óra
Élőlények közösségei	8 óra
Összefoglalás, ismétlés	4 óra
Éves óraszám	36 óra

3. évfolyam

A mezőn	6 óra
Megtart, ha megtartod	6 óra
Egészség és betegség	7 óra
Az a szép, akinek a szeme kék?	4 óra
Merre megy a hajó?	5 óra
Tájékozódás a tágabb térben (lakóhely)	4 óra
Összefoglalás, ismétlés	4 óra
Éves óraszám	36 óra

4. évfolyam

A kertben	6 óra
Mennyi időnk van?	5 óra
Miért érdemes takarékoskodni?	5 óra
Vágtat, mint a paripa	4 óra
Önismeret és viselkedés	5 óra
Tájékozódás a tágabb térben (Magyarország)	7 óra
Összefoglalás, ismétlés	4 óra
Éves óraszám	36 óra

1–2. ÉVFOLYAM

Az iskolába kerülő növendékek környezetükkel, a természettel kapcsolatos saját élményei, megfigyelései és ezekre talált magyarázatai egy-egy tanulócsoportban nagyon sokfélék. A környezetismeret tantárgy tanulása abban segít, hogy egy-egy ismeretelemen keresztül a csoport közös nyelvet, közös magyarázatokat találjon, párbeszédet kezdjen, mérsékelve a különböző családi, illetve szociokulturális háttérből adódó különbségeket. A közös dialógus élményén túl cél a közvetlen környezetben való biztonságos tájékozódás, valamint a saját szervezet tudatos megfigyelése, az érzékelt tapasztalatok megfogalmazása és annak megerősítése, hogy a környezet, az életmód és a testi jelzések kapcsolatban állnak egymással.

Ebben az életszakaszban a kisgyermek már számos jelenséget érzékelt szűkebb-tágabb környezetében. A rendszeres megfigyelés, a módszeresség, a kérdések felvetésének (a miérték megfogalmazásának) és a válaszkérésnek, a magyarázatok indoklásának az igényét itt alakítjuk ki. Itt figyelünk fel az ok-okozati kapcsolatokra, a rendszer-részrendszer viszonyra, az állandóság és változás léteire, a természetben megtalálható ritmusokra. Ezeknek aprólékos magyarázatára még nem vállalkozhat a tantárgy, de a probléma elhelyezése, a megfigyeléseken és tényeken alapuló megokolás itt válik a vizsgálódás részévé.

A természeti jelenségek fürkészése, a környezet iránti pozitív attitűd megtartása vagy kialakítása, a természet és az élőlények szépségének (önmagáért való értékének) felfedezése ahhoz teremt kedvet, hogy a gyermek az ezekkel kapcsolatos tudását fejlessze. Az élő természet vizsgálata (egy-egy részletek pusztán észrevétele is) számos olyan készséget igényel, melyeket csak közvetlen tapasztalásokon keresztül lehet fejleszteni, ezért a tanulói vizsgálódásra, a természettel való közvetlen kapcsolatra fordított idő bőven megtérül abban, hogy tanítványaink nemcsak felmondják, de értik is (sőt átérzik) a tanultakat.

A technikai, épített és szociális környezet vizsgálata éppen ilyen fontos: a helyükre kerülő elemek a gyermek biztonságérzetének, bizalmának erősödését éppúgy szolgálják, mint tudásának gyarapodását. A foglalkozások, a környezeti elemek, a ház körüli teendők, vagy éppen a közlekedés vagy településstruktúra megismerése olyan tájékozottságot adnak a kisgyermeknek, amelyek – ha közvetlenül nem is mindig vagy nem azonnal hasznosítják életében – világképének stabilitását szolgálják.

Az iskolába lépés a kisgyermek életében számos változással jár. Különösen az első hónapokban jelent nehézséget az új környezet, az új feladatok teljesítése és az iskolai elvárásoknak való megfelelés. A környezetismeret – a többi tantárgyhoz szorosan kapcsolódva – segíthet, hogy a gyermek a környezetében tapasztalt változásokat elhelyezze, új környezetét elfogadja, és abban biztonságot leljen. Az iskolával és környezetével kapcsolatban a gyermek által hozott, illetve a helyi közösségekben élő narratívák beépítése a helyi tantervbe emiatt is kívánatos.

A környezet jelenségeire való rácsodálkozás adja a közös munka alapját. A saját tapasztalatokkal és magyarázatokkal való szembesülés, ezek más tapasztalatokkal és indokokkal való szembesítése teremti meg a gyermekben az igényt az ok-okozati összefüggések megtalálására, az érvelésre, indoklásra, a tények felismerésére.

A tanulás folyamatában való aktív részvétel fejleszti a kezdeményezőkészséget és a felelősségtudatot, a tartalmak pedig szerepet játszanak az azonosságtudat és a hagyományokhoz való kötődés erősítésében, az állampolgári felelősségérzet előkészítésében és az önismeret kibontakoztatásában is. Az ember szervezetével kapcsolatos ismeretek formálják az egészséges életmóddal kapcsolatos szemléletet és a megvalósítás gyakorlatát, hozzájárulnak az önismeret fejlődéséhez, formálják a tanulónak a családdal és a tágabb közösséghez való viszonyát.

A tematikai egységek általában 8 órára tervezettek. Ez azonban nem jelenti azt, hogy nyolc héten keresztül egy témával kell foglalkozni. A tanulásszervezés során kifejezetten ajánlott az egyes témakörök integrált feldolgozása, illetve az egyes témáknak az első, illetve a második évfolyam közötti szétosztása.

1. évfolyam

Tematikai egység	Az iskola		Óra- keret 8 óra
Előzetes tájékozottság	Látogatás az iskolában		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A megismerési módszerek folyamatos alkalmazása (megfigyelés, leírás, összehasonlítás, csoportosítás, mérés). A térbeli tájékozódás fejlesztése. A mindennapi környezetben előforduló jelek, jelzések felismerése és értelmezése. A jelekből álló információkhoz kapcsolódó kommunikáció fejlesztése. Az iskolás élettel kapcsolatos életmódbeli szokások tudatosítása, gyakoroltatása. A természeti és az épített környezet megfigyelése, megkülönböztetése az iskolai környezetben. Környezetérzékenység alapozása.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások: Hogyan tájékozódunk az iskola épületében és környékén? Kikkel találkozunk az iskolában? Mi a különbség az óvoda és az iskola között? Az iskolai élet rendje. Hogyan öltözködünk az iskolában? Mi van az iskolában? Élő, vagy élettelen? Milyen élőlények vannak a tanteremben, az iskolában, az iskola udvarán? Miért nem akar sok szülő házi kedvencet otthonra? Ismeretek: Az iskolában található jelek, jel-	Személyes érzelmi biztonság kialakítása az iskolában. A kortársak és a felnőttek megfelelő köszöntésének, a megszólítás nyelvi formáinak illemtudó használata. Tájékozódás az iskola épületében. Az iskola épületében és a környéken található jelek, jelzések értelmezése. Törekvés az iskola helyiségeinek környezetbarát használatára. Az osztályterem, ahol szeretek lenni: az osztályteremben található tárgyak, bútorok, megnevezése. Jellemző tulajdonságaik összegyűjtése, csoportosításuk különböző szempontok szerint.	Vizuális kultúra: színek, formák. Matematika: nagyságrendek, távolságok megnevezése, becslése, mérése. Technika, életvitel és gyakorlat: helyes öltözködés.	

zések, piktogramok. A helyiségek funkciójának megismerése. A környezetünkben előforduló anyagok érzékelhető tulajdonságai. Az időjárást jelző piktogramok. Életjelenségek. Az élőlények tulajdonságai. A szobanövények és a házi kedvencek gondozása.	Az élőlényekre jellemző tulajdonságok bizonyítása növény, állat, ember esetében. Élő és élettelen összehasonlítása. Egyszerű növényápolási munkák elvégzése (ültetés, öntözés, talajlazítás) és a hozzájuk tartozó néhány eszköz nevének megismerése és használatuk. A házi kedvencek, a házban és ház körül élő állatok megnevezése, egy-egy (az ember számára) jellemző tulajdonságának megismerése. Az időjárás megfigyelése, az időjárásnak megfelelő öltözködés megtervezése.	
Kulcsfogalmak/fogalmak	Növény, állat, élő, élettelen.	

Tematikai egység	Az iskolás gyerekek		Óra-keret 6 óra
Előzetes tudás			
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Az állandóság és változás szempontjából a napi, és éves ritmus felismerése, mintázatok keresése. A megfigyelés, a mérés, és a tapasztalatok rögzítése. Az ember megismerése és egészsége szempontjából a saját test megismerése.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások: Mi a különbség az iskolás és az óvodás gyerek napirendje között? Mivel telnek a hétköznapiak, a hétvégék és az ünnepek? Hogyan, mikor, és mennyit tanulunk? Hogyan tájékozódunk a környezetben? Mit, mikor, hogyan, és mennyit együnk? Mi a különbség a felnőttek és a gyerekek között?	Napi- és hetirend tervezése, a megvalósítás értékelése. Helyes testtartás. A megvilágítás szerepének felismerése tanulás közben. A helyes táplálkozási szokások tudatosítása, alkalmazása a mindennapi gyakorlatban. Osztálytárs, fiatalabb és idősebb testvér, szülő, illetve más felnőttek testméreteinek mérése. Az adatok összehasonlítása, relációk megfogalmazása. Ismétlődő jelenségek (ritmu-	Magyar nyelv és irodalom: mondókák, versek, dalok a testrészekkel kapcsolatban. Ének-zene: a ritmus szerepe a zenében. Matematika: az előtte, utána, korábban, később megértése, használata; folyamat mozzanatainak	

Ismeretek: A napszakok, évszakok váltakozása. napok és a hónapok. Napirend és napszakok. Az emberi test külső képe. Az ember főbb testrészei. Legfontosabb érzékszerveink és szerepük a környezet megismerésében. Védelmük fontossága és módjai.	sok) megfigyelése az ember életében, a test működésében.. Példák gyűjtése. A mozgás hatásának megfigyelése a pulzusra és légzésszámra. Az érzékszervek védelmét biztosító szabályok, helyes szokások megismerése, gyakorlása, alkalmazása.	időbeli elrendezése; időrend kezelése.
Kulcsfogalmak/fogalmak	Idő, ritmus, érzékszerv, testrész.	

Tematikai egység	Mi van a teremben		Óra-keret 5 óra
Előzetes tudás	Az osztályterem bútorzata, és tárgyainak megnevezése.		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Az anyag, energia, információ; a felépítés és működés kapcsolata, illetve az állandóság és változás szempontjából kapcsolat keresése az anyagi tulajdonságok, és a tárgyak felhasználása között. A felelős, körültekintő munkavégzés és viselkedés erősítése.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások: Milyen tárgyak vesznek körül bennünket? Hogyan függenek össze a tárgyak anyagi tulajdonságai a felhasználásuk módjával? Ismeretek: Tárgyak (anyagok) tulajdonságai (átlátszóság, keménység, rugalmasság, érdekesség, simaság, forma, szín). Mesterséges és természetes anyagok a környezetünkben található tárgyakban.	A tanteremben található tárgyak csoportosítása különböző szempontok szerint (érzékszervi tapasztalatok, anyag, méret, felhasználás). Természetes és mesterséges anyagok megkülönböztetése a környezet tárgyaiban. Kapcsolat keresése az anyag tulajdonságai és felhasználása között egyszerű példák alapján.	Technika, életvitel és gyakorlat: az anyagok megmunkálhatósága.	
Kulcsfogalmak/fogalmak	Anyagi tulajdonság, felhasználás.		

Tematikai egység	Hóban, szélben, napsütésben	Óra- keret 6 óra
Előzetes tudás	Melegítés, hűtés. Az időjárás- előrejelzésben alkalmazott néhány gyakori piktogram jelentése.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A felépítés és működés szempontjából az időjárás jellemzői és az évszakok kapcsolatának felismertetése. Az ember megismerése és egészsége szempontjából az évszakokhoz kötődő helyes táplálkozási szokások, az egészségvédelem jelentőségének megértése. A környezet és fenntarthatóság szempontjából kapcsolat felismertetése a növények állapota és az állati viselkedés, valamint a környezeti változások között. Annak felismertetése, hogy az időjárás befolyásolja az ember és más élőlények állapotát is.	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások: Hogyan határozza meg az öltözködésünket az időjárás? Hogyan védjük testünket a hideg, a meleg, a szél és a csapadék ellen? Mi jellemzi táplálkozásunkat a különböző évszakokban? Hogyan viselkednek a növények és az állatok különböző időjárási körülmények között? Ismeretek: Évszakok, és jellemző időjárásuk. Az időjárás elemei. A Celsius skála, hőmérséklet. A csapadék formái (eső, köd, hó). Az évszaknak megfelelő helyes öltözködés. Az egészséges táplálkozás jellemzői a különböző évszakokban. A folyadékfogyasztás szerepe. Példák a növények fényviszonyokhoz, az állatok változó hőmérsékleti viszonyokhoz történő alkalmazkodására. Az élőlények, energiaszükséglete és életmódja közötti kapcsolat.	Időjárási napló készítése . Az időjárás élőlényekre gyakorolt hatásának megfigyelése, konkrét példák gyűjtése. a víz halmazállapotai és a csapadékformák összekapcsolása. Évszakokhoz kötődő étrendek összeállítása. A nyári megnövekedett folyadékigény magyarázata. A réteges öltözködés szerepének megértése. Öltözködési tanácsok megfogalmazása előzetes időjárás - előrejelzés alapján. Napi és éves ritmus megfigyelése a növény - és állatvilágban, a tapasztalatok rögzítése rajzzal, vagy írásban.	Technika, életvitel és gyakorlat: öltözködés, időjárás, egészséges táplálkozás. Vizuális kultúra: évszakok kifejezése rajzban.

Kulcsfogalmak/ fogalmak		Időjárás, évszakai változás, egészségvédelem.		
Tematikai egység		Élőlények közösségei		Óra- keret 7 óra
Előzetes tudás		Növény, állat.		
A tematikai egység nevelési- fejlesztési céljai		A rendszerek, illetve a felépítés és működés szempontjából az életközösségek kapcsolatainak megismerése. Annak felismerése, hogy az egyes fajok környezeti igényei eltérőek. A mesterséges és természetes életközösségek összehasonlítása. Az élőlények óvásának felismerése.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek		Fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások: Mi a hasonlóság és a különbség a mesebeli állatok, és a valóságos állatok tulajdonságai között? Tarthatnánk - e oroszánt hobbi-állatként? Miért van szükség állatkertekre? Ismeretek: Életközösség: mesterséges és természetes életközösség. Az egyes állat és növényfajok igényei. Élőhely. Veszélyeztetett fajok. Az állatkertek legfontosabb feladata (az állatok megismertetése, kutatás, megőrzés).		Egy, az iskola környezetében található jellegzetes életközösség megfigyelése, jellemzése. Természetes életközösség megfigyelése, állapotának leírása, a változások követése, bemutatása és megbeszélése. Mesterséges és természetes életközösség összehasonlítása (sokféleség, változatosság, mintázatok alapján). Az életközösségek összetettségének felismerése. Annak magyarázata, miért nehéz az állatok megfelelő állatkerti tartása. Az állat-és növénykertek környezetmegőrző jelentőségének felismerése. Az élővilág sokféleségének tisztelete.		Magyar nyelv és irodalom: versek, mesék, mondókák növényekről, állatokról. Ének-zene: állatokkal kapcsolatos dalok, zeneművek. Vizuális kultúra: állat és növény ábrázolások, életképek.
Kulcsfogalmak/ fogalmak		Életfeltétel, környezeti igény, sokféleség, életközösség.		

2. évfolyam

Tematikai egység	Tájékozódás az iskolában, és környékén	Óra- keret 8 óra
Előzetes tudás	Természetes hosszúságok és mértékek.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A környezet és fenntarthatóság szempontjából a felelős felhasználói magatartás megalapozása, erősítése. Az anyag, energia, információ szempontjából az energiatakarékos üzemeltetés jelentőségének felismerése. Megbecsülés kialakítása az iskolában dolgozó felnőttek iránt. Léptékek felismerése, becslés és mérés alkalmazása.	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások: Hogyan jutunk el az iskolába? Mitől működik az épület? Hogyan őrizhetjük meg az épületek és berendezéseik idő előtti állagromlását? Ismeretek: Hosszmértékek. A földfelszín formakincsének elemei. (hegy, völgy, domb, síkság, folyó, tó). A helyi közlekedés. Alaprajz, vázlatrajz. Fűtőberendezések, világítás, szellőztetés, étkező -, raktár - és kiszolgálóhelyiségek az iskolában. A fűtés lehetséges módjai Energiaforrások a háztartásban. A készülékek energiatakarékos üzemeltetésének módjai. A közlekedés és az energiatakarékoság. Az épületek karbantartásával, állagmegőrzésével kapcsolatos legfontosabb munkák az iskolában és otthon.	Becslés, mérés. Természetes mértékek (lépés, arasz) használata. Alaprajz készítése az osztályteremről, vázlatrajz az iskoláról. Útvonalrajzok készítése a lakóhely és az iskola között. Egy-egy konkrét példa összehasonlítása. Becslés és mérés alkalmazása. Az iskola helye a településen, és a település térképén. A környék földfelszíni formakincseinek megnevezése. Az energiatakarékoság lehetséges módjainak keresése az iskolán belül. Alaprajz készítése a lakásról, szobáról. Az iskola és a háztartás összehasonlítása (léptékkülönbség felismerése). Előnyök és hátrányok mérlegelése: érdemes - e az iskolába gépkocsival jönni. Az állagmegőrzés, takarítás, karbantartás és a felelős használat jelentőségének felismerése. Kapcsolat felismerése a használat intenzitása, a kopás, állagromlás és a karbantartási feladatok szükségessége, gyakorisága között.	Matematika: halmazok, rész -egész viszony, becslés. Vizuális kultúra: tájképek. Technika, életvitel és gyakorlat: fűtés, háztartási munkák, közlekedés, energiatakarékoság.

Kulcsfogalmak/ fogalmak	Alaprajz, lépték, energiatakarékosság, felelősség.		
Tematikai egység	Anyagok körülöttünk		Óra- keret 8 óra
Előzetes tudás	Anyagok megismert tulajdonságai.		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Az állandóság és változás szempontjából a halmazállapot - változások értelmezése. Tömeg és űrmértékek használata. A felépítés és működés kapcsolatában a víz mint oldószer alkalmazása. Ok-okozati összefüggések feltárása a napi gyakorlataink és az anyagi átalakulások jellemzői között. Kapcsolat keresése az égés feltételei, és a tűzoltás szabályai között.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások: Önthető-e a mák, a liszt? Csak a folyadékok önthetők? Miért mérik kilóra a krumplit, dekára a mákot, literre a tejet? Miért tesznek a friss zúzódsra jeget? Miért esik jól nyáron a fagyi? Megrepszetheti-e a víz a sziklát? Hogyan lehet megelőzni a tűzeseteket? Mit lehet tenni tűz esetén? Ismeretek: Halmazállapotok. a légnemű anyagok (gázok) kitöltik a rendelkezésre álló teret; a folyadékok térfogata változatlan, de felveszik az edény alakját; a szilárd anyagok megtartják formájukat. Az önthetőség nem jelenti önmagában azt, hogy egy anyag folyékony halmazállapotú. Környezetünk legkeményebb anyagi a kristályok.: ilyenek a drágakövek, a gyémánt. Térfogat-és tömegmérés, mértékegységek (deciliter, liter, dekagramm, kilogramm). A víz halmazállapot –változásai	Különböző - a környezetünkben leggyakrabban megtalálható -anyagok összehasonlítása halmazállapotuk szerint. Köznapi folyadékok és szilárd anyagok tulajdonságainak érzékszervi vizsgálata. A tapasztalatok megfogalmazása szóban. A környezetünkben előforduló kristályos anyagok csoportosítása: például: kvarc –az üveget karcolja, kalcit –az üveget nem karcolja és körömmel sem karcolható). Példák keresése kristályokra (ásványok). Annak magyarázata, miért célszerűbb a folyadékok térfogatát, és a szilárd anyagok tömegét megadni. Tömeg -és űrmértékek leolvasása (élelmi-szeripari termékekről illetve mérőeszközökről), kapcsolat keresése a deciliter és liter, illetve a gramm/dekagramm, valamint a dekagramm/kilogramm között. Kapcsolat keresése a víz halmazállapot-változásai és köznapi alkalmazásai között (például hűtés jégkockával, mele-	Magyar nyelv és irodalom: versek, mesék, találós kérdések, szólások, közmondások a gőzzel, vízzel, jéggel kapcsolatosan. Vizuális kultúra: önkifejezés: táj ábrázolása, életképek. Matematika: becslés, mérés, mértékegységek.	

(olvadás, fagyás, párolgás, lecsapódás), és kapcsolatuk a hőmérséklet változásával. Oldat. Vízben való oldhatóság. A melegítés és hűtés a mindennapokban. Az égés folyamata (égési feltételek, éghető és éghetetlen anyagok, égéstermékek). Éghető anyagok a környezetünkben. A gyufa használata. Irinyi János, mint a gyufa feltalálója. Tűzvédelem, a tűzoltás alapelvei, eszközei.	gítés gőzzel). Tömeg és térfogatmérés víz fagyasztása és olvadása során. Példák keresése a víz halmazállapot-változásaira a háztartásban és a természetben. Különböző anyagok viselkedésének megfigyelése a vízben. Oldatok készítése. Az anyagok csoportosítása vízben való oldhatóság szerint. A meleg és hideg vízben való oldódás összehasonlítása. Folyadékok és a levegő hőmérsékletének mérése. A környezetben található tárgyak, anyagok csoportosítása éghetőségük szerint. Égés vizsgálatán keresztül az égés feltételeinek megállapítása. Kapcsolat keresése az égés feltételei, és a tűzoltás módja között. Felkészülés vészhelyzetre. A pontos, felelősségteljes munkavégzés fontosságának felismerése a tűzoltók munkája során.	
Kulcsfogalmak/fogalmak	Halmazállapot, halmazállapot-változás térfogatmérés, tömegmérés, oldódás, égés, tűzvédelem, tűzoltás.	

Tematikai egység	Mi kerül az asztalra?	Órakeret 8 óra
Előzetes tudás	Napszakok, táplálkozás.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Az ember megismerése és egészsége szempontjából az egészségtudatos táplálkozási szokások kialakítása, minőségi és mennyiségi szempontok figyelembe vételével. Az ételkészítés higiénia jelentőségének felismerése. Megfelelő szemlélet, egészségtudatos magatartás alapozása az egészség megőrzésére. Annak felismerése, hogy számos szokásnak biológiai alapja, magyarázata van. Az egészség értékének tudatosítása.	

Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Miért leszünk éhesek? Miért fontos a rendszeres étkezés? Milyen élelmiszerekből mennyit fogyasszunk? Milyen élelmiszereket csomagoljunk egy egész napos kirándulásra? Mit tegyünk a maradék étellel? <i>Ismeretek:</i> Az éhség, mint a szervezet jelzése: energiára, tápanyagra van szükségünk. A leggyakoribb élelmiszerek energiatartalma (alacsony, magas), a tápanyagok fajtái (fehérje, zsír, szénhidrát). Táplálékpiramis. Az ideális testsúly jelentősége: az elhízás, az alultápláltság következményei. Példa a hiánybetegségekre: skorbut. Szent-Györgyi Albert úttörő szerepe a C –vitamin előállításában. Az étkezések rendszeressége, időpontjai, a helyes táplálkozás. Az étkezés körülményei: tiszta környezet, terített asztal, evőeszközök használata, alapos ráágás, megfelelő testhelyzet, nyugalom. Elegendő folyadék fogyasztása. A tiszta, jó ivóvíz fogyasztásának jelentősége. Alapvető konyhai műveletek: aprítás, melegítés, hűtés, fagyasztás, szárítás, forralás. A konyhai higiénés szabályok. A maradék étellel kapcsolatos higiénés szabályok. Az ételmérgezés okai és következményei.	A rendszeres, nyugodt táplálkozás szerepének felismerése. Élelmiszerfajták csoportosítása energiatartalmuk (magas, alacsony), illetve tápanyagtartalmuk alapján. A helyes és helytelen étrend, az egészséges és egészségtelen ételek, italok felismerése, csoportosítása. A táplálkozás, az életmód és az ideális testsúly elérése/megtartása közötti kapcsolat felismerése. Az étkezéssel kapcsolatos szokások gyűjtése, elemzése, vélemények megfogalmazása. Az étkezéssel kapcsolatos szokások (például nyugodt környezet, levesek, folyadékfogyasztás) felismerése. A helyes étkezési szokások megismerése, betartása, gyakorlása. A gyorsétkezés előnyeinek és hátrányainak összegyűjtése, mérlegelése. Egy hagyományos helyi étel elkészítésén keresztül a főzési folyamat lépéseinek értelmezése. Az ételek tárolásával kapcsolatos alapvető szabályok megismerése és betartása. Ételek csoportosítása eltarthatóságuk szerint. Javaslat készítése : milyen enivalót vigyünk magunkkal hosszabb utazás, vagy kirándulás alkalmával télen, nyáron. Az ételmérgezés tüneteinek felismerése, veszélyeinek megértése.	Technika, életvitel és gyakorlat: a főzés, illetve ételkészítés; az élelmiszerek, ételek tárolása; egészséges táplálkozás, étrend. Ének-zene: az étkezéssel kapcsolatos dalok. Vizuális kultúra: gyűmölcsök, ételek ábrázolása.
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Egészségtudatos magatartás, élelmiszer-higiéné, táplálkozási piramis, étkezési szabály.	

Tematikai egység	Élőlények közösségei	Óra- keret 8óra
Előzetes tudás	Növény, állat.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A rendszerek, illetve a felépítés és működés szempontjából az életközösségek kapcsolatának megismerése. Annak felismerése, hogy az egyes fajok környezeti igényei eltérőek. A mesterséges és természetes életközösségek összehasonlítása. A természetvédelem jelentőségének felismerése.	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások: Élhetne-e róka a kertben? Mi a különbség a vadon élő és az ember által gondozott állatok életmódja között? Ismeretek: Életjelenségek, életfeltételek. Egy választott élőlény leírása testfelépítés, életmód, környezetének kölcsönhatása alapján. Táplálkozási kölcsönhatások: ragadozás, növényevés. Összefüggés az élőlények energia-szükséglete, és életmódja között. Veszélyeztetett fajok.	Összefüggések megértetése az életjelenségek és életfeltételek között. Az életközösség növényei és állatai közötti jellegzetes kapcsolatok felismerése. Egymásrautaltságuk bizonyítása egyszerű táplálkozási kapcsolatok összeállításával. Állatok csoportosítása (ragadozó, növényevő, mindenevő). Egyed, csoport, életközösség megkülönböztetése konkrét esetekben. A természetvédelem jelentőségének felismerése. Az élővilág sokféleségének tisztelete.	Magyar nyelv és irodalom: versek, mesék, mondókák egyes állatfajokkal kapcsolatban. Ének-zene: állatokról szóló dalok, zeneművek. Vizuális kultúra: életközösségek ábrázolása.
Kulcsfogalmak/fogalmak	Környezeti igény, életfeltétel, természetvédelem, sokféleség, életközösség, táplálkozási kapcsolat.	

A fejlesztés várt eredménye a két évfolyamos ciklus végén:

Alapvető tájékozódás az iskolában és környékén.

Az évszakos és napszakos változások felismerése és kapcsolása az életmódbeli szokásokhoz.

Az emberi test nemre és korra jellemző arányainak leírása, a fő testrészek megnevezése.

Az egészséges életmód alapvető elemeinek ismerete és alkalmazása.

Mesterséges és természetes életközösség összehasonlítása.

Az élővilág sokféleségének tisztelete, a természetvédelem fontosságának felismerése.

Az időjárás elemeinek ismerete, az ezzel kapcsolatos piktogramok értelmezése; az időjárásnak megfelelő öltözködés.

Használati tárgyak és a közvetlen környezetben gyakran előforduló anyagok felismerése, megnevezése, csoportosítása, és felhasználásuk lehetséges módjai. Összefüggések felismerése a az anyagok tulajdonsága és felhasználhatóságuk között. Mesterséges és természetes anyagok megkülönböztetése. A halmazállapotok felismerése.

Egyszerű megfigyelések végzése a természetben, egyszerű vizsgálatok és kísérletek kivitelezése. Az eredmények megfogalmazása, ábrázolása. Ok-okozati összefüggések keresésének igénye a tapasztalatok magyarázatára. Életjelenségek, életfeltételek.

Az életkornak és ismereteknek megfelelő környezettudatos magatartás tanúsítása a mindennapi életvitel során.

3–4. ÉVFOLYAM

Ebben a képzési szakaszban – az életkori sajátosságokhoz illeszkedve – tágul a megismerendő környezet: az iskola világából kitekintünk a felnőttek világa felé, miközben a szűkebb környezetből a tágabb környezetbe lépünk. Ennek kapcsán egy-egy jelenséggel kapcsolatos múltbeli elképzelések és modern magyarázatok, régi és mai alkalmazások vizsgálatára és értelmezésére is alkalom nyílik.

A 3–4. évfolyamon az egyszerűbb vizsgálatok mellett egyre nagyobb szerepet kapnak a módszeresebb megfigyelések. A rácsodálkozástól a tapasztalatok mind szabatosabb megfogalmazásáig jutunk el: innen vezet majd az út azok rögzítéséig, rendszerezéséig és a természethez intézett kérdéseknek megfelelő kísérletek megtervezéséig a magasabb évfolyamokban. Mindez megalapozza az igényt az információkeresésre, az önálló munkavégzésre.

Az emberi test működésével kapcsolatban a leíró megfigyelésen túllépve egyre fontosabbá válik az ok-okozati összefüggések feltárása. Emellett a divattal, szokásokkal kapcsolatos kritikus állásfoglalás, a tudás alkalmazásának igénye, az érvek és ellenérvek keresése és összevetése is fontos szerepet kap. Mindez a természettudományos műveltség megalapozásához elengedhetetlen.

Az élő és élettelen természeti jelenségek rendszerbe foglalásán, a kölcsönhatások feltárásán keresztül a megértés igényére helyezünk hangsúlyt. Kiemelt szerepet kap a környezettudatosság, illetve az ember és a természet harmonikus együttélési módjainak tisztellete, ilyen megoldások értékelése és keresése.

Az egyes foglalkozások, szakmák megismerésén keresztül azok tisztellete, a munka értékének megbecsülése, a kezdeményezőkézség és a segítő magatartás (önkéntesség) fejlesztése jelenik meg kiemelt nevelési célként.

A visszatérő témák lehetőséget adnak az ismeretek elmélyítésére, miközben a tanulók megtapasztalhatják, hogy a már elsajátított ismeretek, készségek, a már megszerzett tudás (legyen az még egyelőre bármilyen töredékes vagy esetleges is) hasznosíthatók az újabb ismeretek megszerzésekor. A közvetlen környezetben, a mindennapi életben megtapasztalható jelenségekből kiinduló, a problémák megértését célzó tanulás a természettudományos gondolkodás fejlődése mellett segíti az egyéni tanulási stílus kialakítását is. Ezzel alapozzuk meg az igényt a tudás folyamatos bővítésére, a tudomány fejlődésének követésére, a környezeti jelenségek megfigyelésére, a magyarázatok megtalálására.

Az önálló és kritikus információszerezés a természettudományos műveltség megalapozásának kulcseleme, de jelentős szerepe van a szociális és állampolgári kompetencia fejlesztésében, illetve az állampolgárságra, demokráciára való nevelésben is. A megvalósítást változatos tevékenységek: projektmunka, az érveken, tényeken alapuló vita, a különböző kollaboratív feladatok, szerepjátékok stb. segíthetik. Érdemes az írott információk mellett a különböző multimédiás és infokommunikációs források adta lehetőségeket is kihasználni. Ez a korosztály a képi

információkra különösen fogékony, és képek segítségével igen hatékonyan fejezi ki magát. Erre építve nemcsak a hatékony, önálló tanuláshoz, hanem az esztétikai-művészeti tudatosság fejlődéséhez is hozzájárulhatunk.

A tantárgyi tartalmak és az aktív, problémaalapú tanulás módszerének alkalmazása jelentős szerepet játszanak a testi-lelki egészség alakulásában, a fenntarthatóság és a környezet-tudatos szemlélet fejlesztésében, a hatékony, önálló tanulás különböző technikáinak megismerésében és gyakorlásában.

A lakóhely és az ország főbb nevezetességeinek megismerése és bemutatása, egy választott nemzeti park vagy tájvédelmi körzet megismerésének kapcsán fejlődik az azonosság-tudat, valamint a hazához és a lakóhelyhez való kötődés, a tudománytörténeti elemek pedig a tudomány és technika fejlődésének felismerését, az egyes találmányoknak az emberiség fejlődésében betöltött szerepének értékelését segítik elő.

A jeles napokkal kapcsolatos szokásoknak a természet változásával való összekapcsolása hozzájárul annak megértéséhez, hogy hagyományaink segítenek a természettel való kapcsolat újrafelfedezésében, megélésében és egyúttal életünket is strukturálják.

A legtöbb tematikai egység 8 órára készült. A feldolgozás során azonban ezek az egységek két évfolyamra bontva is megvalósíthatóak.

A megismerési folyamat irányításában általában, de a terepi látogatások és az önálló munka során különösen is fontos a tanító facilitátori szerepe és a segítő értékelés formáinak az alkalmazása.

3. évfolyam

Tematikai egység	A mezőn		Óra-keret 6 óra
Előzetes tudás	Életfeltételek, tápanyagok, táplálék, évszakok.		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A felépítés és működés kapcsolatában az élőlények csoportosítása, a haszonnövények fogyasztható részeinek megnevezése.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások: Milyen növények és állatok élnek a mezőn? Hogyan kerül a kenyér az asztalra? Ismeretek: A mező (szántóföld -rét - legelő). Néhány jellemző vadon élő és termesztett növény felismerése, hasznosítása . Hazai vadon élő állatok (rókalepke, kárász, csuka, mezei po-	Az élővilág szerveződési szintjeinek felismerése. A megfigyelt élőlények csoportosítása: növények, állatok (ízeltlábúak, halak, madarak, emlősök). Néhány jellegzetes állatnyom tanulmányozása, lerajzolása. Életnyomok gyűjtése a terepi látogatás során. Állatnyomok megismerése. Az emberi beavatkozás hatásának felismertetése, az ember	Magyar nyelv és irodalom: a kenyérrel kapcsolatos mesék, szólások, közmondások. Vizuális kultúra: életközösség megjelenítése. Ének-zene: az élőlényekkel, a kenyérsütéssel kapcsolatos dalok.	

cok, mezei nyúl, fácán,). Szaporodás: pete, tojás, eleven- szülő. Kenyérsütés: búza, liszt, és ke- nyér példáján a nyersanyag, termék, késztermék fogalma, a rostálás, szitálás, az őrlés, a ke- lesztés és a dagasztás folyamata. Az üzletekben kapható kenyere- k és adalékok szerepe. Ke- nyérsütés házilag. Kapcsolódás az új kenyér ünnepéhez, a ke- nyérrel kapcsolatos hagyomá- nyok.	természet átalakító tevékeny- ségének következményei. Példák gyűjtése kenyérfajták- ra, összehasonlításuk különbö- ző szempontok szerint. A ke- nyérsütés példáján a természet tiszteletének felismerése a ha- gyományos életmód egyszerű cselekvéseiben.	Technika, életvitel és gyakorlat: gyártási fo- lyamat; alapanyag, nyersanyag, késztermék.
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Életközösség, növényi szerv, életciklus, napenergia, kenyérsütés.	

Tematikai egység	Megtart, ha megtartod		Óra- keret 6 óra
Előzetes tudás	Növények, állatok, természetes és mesterséges környezet.		
A tematikai egy- ség nevelési- fejlesztési céljai	A hagyományos életmód, és a helyi tudás jelentőségének megértetése a környezet és fenntarthatóságához kötődően. A környezet- és természetvédelem szerepének felismertetése. Az ember-természet kapcsolat mint rendszer értelmezése konkrét példák segítségével. A tapasztalati tudás értékelése. A természeti ritmusok és ünnepeink, jeles napjaink közötti kapcsolatok felismerése. A környezettudatos életvitel megalapozása.		
Problémák, jelenségek, gya- korlati alkalmazások, ismere- tek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	
Problémák, jelenségek, gyakor- lati alkalmazások: Milyen kapcsolat van az ünne- pek és az évszakok között? (Pl. farsang, húsvét, pünkösd, kará- csony). Miért szükséges ápolni hagyo- mányainkat? Lehet-e tanulni egy iskolázatlan embertől? Miért fontos a természetvéde-	Élőhely, testfelépítés, életmód kapcsolata. Kalendárium készítése, jeles napok, és természeti történé- sek, népdalok, népköltések és versek, szépirodalmi részletek megjelenítésével. Példák keresése arra, hogyan látták el az ártéri gazdálkodás- ból élő emberek táplálék igé- nyüket (növények, tenyésztett állatok, halászat, vadászat). Hogyan készítették és tartósi-	Magyar nyelv és iroda- lom: többjelentésű sza- vak: a fok szó jelentései. Ének-zene: népdalok. Vizuális kultúra: népmű-	

lem?	tották ételeiket, melyek voltak a használati tárgyaik anyagai. Hogyan éltek együtt a természettel, hogy hosszútávon biztosítani tudják megélhetésüket. Néhány anyag feldolgozása (pl. agyag, fűzfavessző, gyógynövény szárítás). Annak megértése, hogy a helyi sajátosságokra, problémákra a hagyományos tudás kínál a legmegfelelőbb megoldásokat. A körültekintő, természetbarát emberi beavatkozások jelentőségének felismerése. A vízvédő szerepének belátása. Az iskolához legközelebb található nemzeti park vagy tájvédelmi körzet megismerése, értékmentő feladatának megértése. A természetvédelem és a fenntarthatóság kapcsolatának felismerése.	vészet. Erkölcstan: a természet tisztelete, a hagyományok jelentősége. Matematika: rész-egész kapcsolat. Technika életvitel és gyakorlat: a ház részei, építőanyagok, anyagok felhasználása, megmunkálása; élelmiszerek tartósítása.
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Fenntarthatóság, fokgazdálkodás, természetvédelem, vizes élőhely, tapasztalati tudás, egyensúly.	

Tematikai egység	Egészség és betegség		Óra-keret 7 óra
Előzetes tudás	Testrészek, egészséges táplálkozás elemei, hőmérséklet.		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Az ember megismerése és egészsége, illetve a felépítés és működés kapcsolata szempontjából a betegségtünetek felismerésének képessége. A kezdeményezőképesztés fejlesztése, az egészségtudatos életmód kialakítása és gyakorlása. A felelősségtudat erősítése. Az egészség értékének tudatosítása.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások: Miért betegedhetünk meg? Hogyan kerülhetjük el a betegségeket? Melyek a betegség jelei?	Az egészségünket károsító és védő szokások csoportosítása. Példák gyűjtése aktív és passzív pihenésre. A betegségtünetek felismerésének gyakorlása esettanulmányok alapján.	Testnevelés és sport: a rendszeres testmozgás szerepe. Magyar nyelv és irodalom: szólások, közmon-	

Mitől függ a gyógyulás? Mi a teendő baleset esetén? Ismeretek: Az egészséges életmód (táplálkozás, aktív és passzív pihenés, öltözködés, személyes higiéné, rendszeres testmozgás, lelki egészség). A betegség (nátha, influenza, bárányhimlő) tünetei. Testhőmérséklet, láz mérése. A betegség okai: fertőzés, örökletes betegség, életmód. A gyógyítás. A háziorvos és a kórház feladatai. A gyógyszer-tár. A védőoltások szerepe.	nyokon keresztül. A fertőzés megelőzési módjainak gyakorlása. Az egészségügyi dolgozók munkájának elismerése, tisztelete. Szabályok betartása, viselkedéskultúra az egyes egészségügyi intézményekben. A betegség megelőzés fontosságának felismerése. a mentők munkájának értékelése, tisztelete. Teendők és a segítségkérés módjainak megismerése baleset esetén.	dások, mesék az egészséggel és a betegséggel kapcsolatban. Technika, életvitel és gyakorlat: a betegség tünetei, teendők betegség esetén.
Kulcsfogalmak/fogalmak	Egészségmegtartás, betegség, gyógyítás, gyógyulás, baleset, fogyatékkal élő emberek.	

Tematikai egység	Az a szép, akinek a szeme kék?		Óra-keret 4 óra
Előzetes tudás	Testrészek, emberi tulajdonságok.		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Az ember megismerése és egészsége szempontjából az alkat, a külső és belső tulajdonságok különbözőségének elfogadtatása. Az öröklődés szerepének felismertetése példákon keresztül. A toleráns és segítőkész magatartás megalapozása, erősítése.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások: Miért látunk valakit szépnek? Csak a szupermodellek lehetnek szépek? Ismeretek: Emberábrázolás a művészetben. Különböző korok szépségideáljai. Külső és belső tulajdonságok. Szerzett és öröklött tulajdonságok. Az ápolat külső szebbé tesz: a	Példák, illusztrációk gyűjtése különböző korok, kultúrák szépségideáljaira. Annak felismerése, hogy nem minden szépségideál vagy divat hat pozitívan egészségünkre. Egyes szokások kifejezetten károsak (tűsarkú cipő, fűző, stb.) Az emberek közötti testi különbségek és hasonlóságok megfigyelése. Az öröklött tulajdonságok megértése példák alapján, csoportosításuk.	Vizuális kultúra: portré, és karikatúra. Magyar nyelv és irodalom: a jellemzés; hasonlatok, metaforák a szépséggel kapcsolatban. Ének-zene: pozitív és negatív testi tulajdonságot megéneklő népdalok.	

testápolás módjai: (tisztálkodás, haj, köröm, bőr és fogápolás). A divat és a testápolás kapcsolata. Fogyatékkal élők, megváltozott munkaképességű emberek.	A helyes és rendszeres testápolási szokások megismerése, gyakorlása. Annak felismerése, hogy a divat nem mindig az egészséges testápolási szokásokat közvetíti. Gyakran felesleges, vagy káros szokásokat is erőltethet. Személyes tapasztalat szerzése az érzékszervi és a mozgásszervi fogyatékkal élők életéről. A fogyatékkal élők elfogadása, segítése.	Technika, életvitel és gyakorlat: a testápolás módjai, egészséges életmód.
Kulcsfogalmak/fogalmak	Testalkat, testi adottságok, személyes higiéné, öröklődés.	

Tematikai egység	Merre megy a hajó?		Órakeret 5 óra
Előzetes tudás	Halmazállapot-változások, oldódás, kölcsönhatás.		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Az anyag, energia, információ szempontjából a mágnesesség szerepének felismerése és kölcsönhatásként való értelmezése; hang - és fényjelenségek tanulmányozása. Az állandóság és változás megfigyelése saját vizsgálatok értelmezésén keresztül. A tudomány, technika, kultúra szempontjából az egyes jelenségek gyakorlati alkalmazásának megismerése.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások: Hogyan talál vissza a fecske tavasszal, az ősszel elhagyott fészkére? Hogyan tájékozódtak a hajósok régen, és hogyan tájékozódnak ma? Miért színes a szivárvány? Miért lehet szomjan halni a tengeren? Ismeretek: Tájékozódás csillagképek alapján. A Göncölszekér legendája.	Példák keresése az állatok tájékozódására. A Göncölszekér csillagkép felismerése. Rajz készítése szabadon választott csillagképről. A csillagkép nevével kapcsolatos gyűjtőmunka végzése. Vizsgálatok a mágnesességgel kapcsolatban (vonzás, taszítás, kölcsönösség felismerése.) Az iránytű működésének értelmezése. Annak megértése, miért jelentett az iránytű feltalálása hatalmas segítséget a hajósoknak. Konkrét jelenségek (rezgő hú-	Magyar nyelv és irodalom: csillagképekhez kötődő mítoszok, legendák, a hajózással kapcsolatos ismeretterjesztő szövegek, kalandos olvasmányok. Vizuális kultúra: képek a vizekről hajókról. Ének-zene: A hangszerek	

Tájékozódás iránytűvel: a Föld mágneses tere, a mágneses vonzás, taszítás. Példák hang- és fényjelenségekre. Keverékek és oldatok. Megfordítható (fagyás-olvadás, oldódás-kristályosítás) és nem megfordítható folyamatok (égés). Körfolyamat: a víz körforgása a természetben. Sós víz, édesvíz. Az édesvízkészlet mennyisége a Földön a sós vízhez viszonyítva.	rok, megütött vízespohár, rezgő vonalzó stb.) vizsgálatán keresztül annak megtapasztalása, hogy a hangot a levegő rezgésén keresztül érzékeljük. Fénytörés és szóródás vizsgálatán keresztül annak felismerése, hogy a fehér fény különböző színek keveréke. Példák gyűjtése a környezetből keverékekre, oldatokra. A sós vízzel végzett kísérletek során annak megtapasztalása, miért fagy be nehezebben a tenger, mint az édesvíz. A víz körforgásának folyamata során a már ismert fizikai változások (párolgás, lecsapódás) bemutatása, az ellentétes irányú folyamatok felismerése. Annak felismerése, hogy a vizek tisztaságának védelme, és a vízzel való takarékoskodás a földi élet jövőjét biztosítja.	hangja, hangmagasság; a hajózáshoz kapcsolódó dalok. Matematika: Tájékozódás a külső világ tárgyai szerint; a tájékozódást segítő viszonyok megismerése. Számok, mértékegységek.
Kulcsfogalmak/fogalmak	Tájékozódás, kölcsönhatás, a víz körforgása.	

Tematikai egység	Tájékozódás a tágabb térben (A lakóhely)		Órakeret 4 óra
Előzetes tudás	Fő világtájak, tájékozódás vázlatrajz alapján, saját település neve, környezete.		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A helyi azonosságtudat megalapozása, alakítása. A lakókörnyezettel kapcsolatos pozitív attitűd megalapozása. A közlekedéssel kapcsolatos tudás bővítése. A térbeli tájékozódás fejlesztése, a térképhasználat előkészítése.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások: Melyik országban megyében élek? Hol helyezkedik el lakóhelyem Magyarország térképén? Miért szeretek itt élni? Mit tehetünk lakóhelyünk szépí-	A felszíninformák megfigyelése a lakókörnyezetben, filmen, képeken, kialakításuk terepasztalon. A lakóhely felszíninformái, és kialakításuk terepasztalon. a fő világtájak megnevezése, és elhelyezése a térképvázla-	Technika életvitel és gyakorlat: közlekedés, utazás, közlekedési eszközök. Matematika: Síkbeli tájékozódás. Távolságok,	

téséért, környezetének védelméért? Ismeretek: Alaprajz, nagyítás, kicsinyítés. A földfelszín formakincsének elemei (hegység, dombság, alföld, tó, folyam, folyó, patak, tenger). A lakóhely természeti környezete. Lakóhelyünk és lakókörnyezetünk néhány jellemző természeti és kulturális nevezetessége. A lakóhely történetének néhány fontosabb eseménye. Közlekedés, tömegközlekedés. A vízi, szárazföldi és légi közlekedési eszközök.	ton, térképen. Tájékozódás a közvetlenkörnyezetben iránytű segítségével. A fő világtájak meghatározása. Saját település elhelyezkedésének meghatározása hazánk térképén, bejelölése a térkép-vázlaton. Közös bemutató készítése a lakóhely kulturális és természeti értékeiről. A természeti és mesterséges fogalompár alkalmazása a lakóhely értékeinek leírásában.	nagyságrendek becslése, mérése. Magyar nyelv és irodalom: A lakóhelyhez és környezetéhez kötődő irodalmi alkotások. Ének-zene: A lakóhelyhez kötődő népdalok. Vizuális kultúra: nemzeti szimbólumaink.
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Távolságbecslés, térkép, Magyarország, település, közlekedési eszköz, tömegközlekedés.	

A fejlesztés várt eredménye a 3. évfolyam végén:

Az egészséges életmód alapvető elemeinek alkalmazása az egészségmegőrzés és az egészséges fejlődés érdekében, a betegségek elkerülésére.

Az életkornak megfelelően a helyzethez illő felelős viselkedés segítségnyújtást igénylő helyzetekben.

Képesség adott szempontú megfigyelések végzésére a természetben, természeti jelenségek egyszerű kísérleti tanulmányozására.

A fenntartható életmód jelentőségének magyarázata konkrét példákkal. A hagyományok szerepének értelmezése a természeti környezettel való harmonikus kapcsolat kialakításában, illetve felépítésében.

Az élőlények szerveződési szintjeinek és az életközösségek kapcsolatainak bemutatása.

Az élőlények csoportosítása tetszőleges és adott szempontsor szerint.

Egy természetes életközösség bemutatása.

Egy konkrét gyártási folyamat kapcsán a technológiai folyamat értelmezése, az ezzel kapcsolatos felelős fogyasztói magatartás ismerete.

A lakóhely elhelyezkedése Magyarország térképén, néhány jelentős kulturális és természeti értékének és hagyományának ismerete.

Informatikai és kommunikációs eszközök irányított használata az információkeresésben, és a problémák megoldásában.

4. évfolyam

Tematikai egység	A kertben		Óra- keret 6 óra
Előzetes tudás	Életfeltételek, tápanyagok, táplálék, évszakok.		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A felépítés és működés kapcsolatában az élőlények csoportosítása, a haszonnövények fogyasztható részeinek megnevezése.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások: Mit érdemes vásárolni a piacon? Honnan származik, és mire utal a növény elnevezése? Mitől növekszik a növény? Ismeretek: A Nap mint energiaforrás. A napsugárzás hatása az élővilágra. Gombák, növények, állatok. Zöldségek, gyümölcsök. A növény részei (gyökérzet, szár, levél virág, termés). A mag. Ehető növényi részek. Életszakaszok, csírázás, fejlődés, növekedés, öregedés. Háziállatok (kutya, macska), haszonállatok (tyúk, kacsa). Lebomlás, komposztálás, rothadás.	Az élővilág szerveződési szintjeinek felismerése. A megfigyelt élőhely élőlényei- nek csoportosítása (gomba, növény, állat, zöldség, gyümölcs). Látogatás a piacon, a tanyán, vagy a kertben. Az idényzöldségek, idénygyümölcsök felismerése, csoportosítása aszerint, hogy mely ehető növényi részt fogyasztjuk. Példák keresése magra, termésre. Naptár készítése az idénygyümölcsökről és idényzöldségekről. A növények fejlődésének megfigyelése. A megfigyelt élőhelyen talált növények csoportosítása aszerint, hogy mely életszakaszban voltak. Lebomlás vizsgálata. A komposztálás szerepének felismerése. Szerves hulladékok csoportosítása komposztálhatóságuk szerint. Összefüggések felismertetése a növénytermesztés módja, és az egészséges táplálkozás között.	Magyar nyelv és irodalom: Versek zöldségekről, gyümölcsökről. Vizuális kultúra: életközösségek (kert) megjelenítése; zöldség-és gyümölcscsendéletek. Ének-zene: az élőlényekkel kapcsolatos dalok. Technika, életvitel és gyakorlat:egészséges táplálkozás.	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Életközösség, növényi szerv, életciklus, napenergia, kenyérsütés.		

Tematikai egység	Mennyi időnk van?	Óra- keret 5 óra
Előzetes tudás	Idő, napszakok, évszakok.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Az anyag, energia, információ, a rendszerek, illetve az állandóság és változás szemszögéből az idő fogalmának megértése, az időegységek alkalmazásának fejlesztése, az időfogalom mélyítése. A felépítés és működés, illetve a környezet és fenntarthatóság szempontjából a Föld, a Nap, a Hold kapcsolatának felismertetése. A tudomány, a technika fejlődésének felismertetése példák alapján, a találmányok jelentőségének megvilágítása a távcső példáján.	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások: Miért épp 24 órából áll egy nap? Mióta használnak órát az emberek? Hogyan mérték az időt régen, és hogyan mérhetjük ma? Ismeretek: Az idő mérése. Az időmérés alkalmi és szabványegységei. Az idő kifejezése a mindennapi kommunikációban. Emberi életszakaszok. Születés és halál. A Föld mozgásai. Föld, Nap, Hold. A holdfázisok képeinek megismerése. A távcső, mint a távoli objektumok megfigyelésének eszköze.	Időmérő eszköz készítése, kalibrálása. Napóra megfigyelése. Időmérő eszközök csoportosítása pontosság, használhatóság, esztétikum szerint). Annak felismerése, leírása, hogy ilyen jelei vannak az idő múlásának az emberi egyedfejlődés egyes szakaszaiban? A születéssel, gyermekvárással, elmúlással kapcsolatos gyermeki elképzelések megbeszélése. A Föld mozgásának modellezése elképzelés alapján (forgás, Nap körüli keringés). Annak felismerése, hogy a Földön nem mindenütt egyszerre van nappal és éjszaka. Az időzónák megsejtése. Kapcsolat keresése a Föld mozgásai, és a naptár elemei között. Képek gyűjtése, csoportos tábló készítése az égitestek szépségének szemléltetésére. Az egyes holdfázisok rajzolása, elhelyezése a naptárban, a ciklikus ritmus felismerése. Annak megsejtése, hogy a különböző időszámítási módszerek miatt eltérések adódhatnak. A távcső működésének vizsgálata.	Magyar nyelv és irodalom: szólások, közmondások, találós kérdések, metaforák, hasonlatok az idővel kapcsolatosan. Vizuális kultúra: Az idő képi ábrázolása, az égitestek képi ábrázolása. Ének-zene: ütem, ritmus, metronóm. Matematika: folyamat mozzanatainak időbeni elrendezése; időrend kezelése.

	lata. Konkrét példák alapján annak megértése, miért jelentett a távcső felfedezése hatalmas mérföldkövet a tudomány fejlődésében.	
Kulcsfogalmak/fogalmak	Időmérés, égitest, naptár.	

Tematikai egység	Miért érdemes takarékoskodni?	Órakeret 5 óra
Előzetes tudás	Hőmérséklet, az anyagok tulajdonságai.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Az anyag, energia, információ szempontjából az energiatakarékos magatartás erősítése. A papírgyártás megismerésén keresztül az ipari folyamat főbb lépéseinek megértése, a tudatos fogyasztói magatartás kialakítása, a szelektív gyűjtés fontosságának felismertetése. A múzeumok munkájának értékelése.	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások: Fogyasztanak-e áramot az elektromos berendezések készenléti üzemmódban? Miért szükséges a hagyományos izzókat energiatakarékos izzókra cserélni? Mi minden készülhet a környezetünkben papírból? Készíthetünk-e otthon is papírt? Ismeretek: A hőátadás. A háztartási gépek, eszközök, és készülékek energiatakarékosága. Az elektromos készülékek üzemeltetése a hőtermelés miatt veszteséggel is jár. A megújuló és nem megújuló energiaforrások. A papír szerepe mindennapi életünkben. A papírgyártás: az ipari gyártás vázlata (a termék előállítása:	Megfigyelések, vizsgálatok a hó terjedésével kapcsolatban. A megújuló és nem megújuló energiaforrások megkülönböztetése konkrét példák alapján. Különböző papírfajták vizsgálata megadott szempontok alapján. Példák gyűjtése a papír felhasználására. A gyűjtött példák alapján az egy hét alatt felhasznált papír mennyiségének mérése. Ismerkedés a papír történetével. Merített papír készítése. A papírgyártás, a papírkészítés példáján a házi és ipari előállítás különbségeinek megfigyelése. Az újrahasznosítás, az újrahasznosításra gyűjtött példák alapján a tudatos fogyasztói magatartás szerepének felismerése. Az egyes csomagolóanyagok összehasonlítása különböző	Vizuális kultúra: műveletek különféle papírfajtákkal (ragasztás, kasírozás, kollázs), papírmásé. Technika, életvitel és gyakorlat: gyártási folyamatok. Erkölcstan: egyéni felelősség kérdése. Matematika: halmazok.

nyersanyag, késztermék, hulladék; a papírgyártás vízigényes folyamat). Használati tárgyak és alkotások újrahasznosított papírból. A papír mint csomagolóanyag. Egyéb csomagolóanyagok. Példák a papír, műanyag, fém újrahasznosítására.	szempontok szerint (esztétikus, gazdaságos, környezetkímélő, energiatakarékos, újrahasznosítható, eldobó, pazarló). Múzeumlátogatás után beszámoló a szerzett tapasztalatokról előre megadott vagy választott szempontok alapján (szóban, írásban, vagy rajzban).	
Kulcsfogalmak/fogalmak	Papírgyártás, újrahasznosítás, energiaforrás, energiatakarékosság.	

Tematikai egység	Vágtat, mint a paripa		Óra-keret 4 óra
Előzetes tudás	Testrészek		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A mozgásjelenségek tanulmányozása során az állandóság és változás és kapcsolatuk felismertetése. Az ember megismerése és egészsége szempontjából a mozgás szerepének felismertetése az egészségmegőrzésben, a mozgás-szervrendszer működésének alapvető megértetése. A felépítés és működés kapcsolatának beláttatása a ló testfelépítésének és mozgásának példáján. Az egészségünket védő és károsító szokások felismertetése.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások: Miért vágtat sebesen a paripa? Kiből lesz a jó rövidtávfutó? Kiből lesz a jó hosszútávfutó? Hogyan fejleszthetjük mozgásunkat? Ismeretek: A mozgásfajták megkülönböztetése (egyenletes és gyorsuló mozgás, ütközés). A csontok, izmok, ízületek szerepe: hajlékonyság, erő, rugalmasság gyorsaság, ügyesség. Az edzés és a bemelegítés. A testalkatnak, testi adottságoknak megfelelő mozgás-	Mozgásjelenségek vizsgálata játékos kísérletekkel: kérdések megfogalmazása a mozgások jellemzőivel kapcsolatban. A jelenségek megfigyelése az állandóság és a változás szempontjából. Változások megfigyelése, adott szempontú besorolása (a mozgás gyorsasága, iránya). Példák gyűjtése mozgással kapcsolatos rekordokra. A rendszeres testmozgás jelentőségének felismerése. Esettanulmányok, példák feldolgozása arról, hogy a rendszeres testmozgás hogyan fejleszti az akaraterőt, állóképességet, ügyességet.	Vizuális kultúra: a mozgás megjelenítése a művészetekben, mozgókép készítése.. Ének-zene: népdalok, zeneművek a ló és az ember kapcsolatáról; a ritmus és a mozgás kapcsolata (tánc). Testnevelés és sport: a rendszeres testmozgás, az edzés, a bemelegítés; világcsúcsok, nemzeti rekordok különböző sportágakban, lovassportok. Magyar nyelv és irodalom:	

formák. A tánc, mint mozgás. A mozgás, mint aktív pihenési forma. A mozgásszegény életmód veszélyei. A ló leírása: testfelépítés, életmód, alkalmazkodás a környezethez. A ló mozgása: ügetés, poroszkálás, vágta. Az egészségünket védő és károsító szokások.	A bemelegítés fontosságának és a fokozatosság betartásának belátása az edzés során. Lehetőségek keresése a lakóhelyen a rendszeres testmozgás gyakorlására. A kapcsolat felismerése a ló testfelépítése és életmódja, illetve természetes környezete között. Annak magyarázata, miért elterjedt haszonállat a ló. Példák keresése a ló és az ember kapcsolatára. A ló mozgásának megfigyelése, és különböző mozgásformáinak összehasonlítása. A már megismert egészségünket védő szokások összegyűjtése képekben, táblókészítés. A dohányzás, az alkohol, a drog fogyasztás káros hatásának megértetése példákkal.	a mozgás leírására szolgáló rokon értelmű szavak, hasonlatok a mozgás kifejezésére; mozgás, illetve a ló mozgásának megjelenítése irodalmi alkotásokban, mondókákban. Technika, életvitel és gyakorlat: egészséges életmód, egészséges testmozgás.
Kulcsfogalmak/fogalmak	Mozgásszerv, mozgásforma.	

Tematikai egység	Önismeret és viselkedés		Órakeret 5 óra
Előzetes tudás			
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Az önismeret és önreflexió fejlesztése a viselkedési helyzetek tanulmányozásán keresztül. Az ember megismerése és egészsége szempontjából az emberi magatartásformák megfigyelése, hasonlóságok és különbségek keresése az állati kommunikációval. A kapcsolatok és a közösség jelentőségének felismertetése az ember életében.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások: Igaz-e, hogy „ugatós kutya nem harap?” Van-e hasonlóság az emberi és az állati viselkedés között? Hogyan „olvashatunk” mások	A kutya magatartásának megfigyelésével példák vizsgálata az állati kommunikációra. Hasonlóságok és különbségek keresése az állati és az emberi kommunikáció között. Az emberi kommunikáció	Magyar nyelv és irodalom: szólások, közmondások, metaforák az emberi és az állati viselkedéssel kapcsolatosan.	

jelzéseiből? Hogyan kerülhetjük el a sértődéseket, veszekedéseket? Hogyan őrizhetjük meg barátságainkat? Ismeretek: Kommunikáció az állatvilágban: a kutya tájékozódása, területvédő és behódoló magatartása. Az emberi kommunikáció: beszéd, testbeszéd. Mosoly, fintor, bólintás, hunyorítás, testtartás szerepe. Magatartásformák, szabályok, viselkedési normák különböző élethelyzetekben. Példák a helyes és helytelen viselkedésre. Együttélés a családban. Baráti kapcsolatok, iskolai közösségek.	elemeinek vizsgálata filmrészletek, fotók segítségével.. A mimika és a testtartás szerepének jellemzése egy-egy példán. A megállapítások kipróbálása, ellenőrzése szerepjátékkal. Emberi magatartásformák megfigyelése különböző helyzetekben. Helyzetgyakorlatok elemzése. Példák csoportosítása (helyes és helytelen viselkedés), érvek és indokok keresése. Az együttélés alapvető szabályainak megbeszélése.	Vizuális kultúra: arckifejezések, testbeszéd ábrázolása művészeti alkotásokon. Ének-zene: emberi konfliktusok megjelenése dalokban. Matematika: hasonlóságok és különbségek. Erkölcstan: emberi kapcsolatok, közösség, a helyes magatartás.
Kulcsfogalmak/fogalmak	Kommunikáció, metakommunikáció, együttélés.	

Tematikai egység	Tájékozódás a tágabb térben (Magyarország)	Órakeret 7óra
Előzetes tudás	Fő világtájak, tájékozódás vázlatrajz alapján, a földfelszín formakincsének elemei.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A rendszerben való gondolkodás fejlesztése: a rész-egész kapcsolat értelmezése hazánk földrajzi helyzetén belül. A helyi és nemzeti azonosságtudat megalapozása, alakítása. A hazánkkal kapcsolatos pozitív attitűd megalapozása. A közlekedéssel kapcsolatos tudás bővítése. A térbeli tájékozódás fejlesztése, a térképhasználat előkészítése.	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások: Hol találjuk meg Magyarországot a Föld bolygón? Hogyan tervezhetünk meg egy utazást? Ismeretek: Magyarország helyzete:	A fő világtájak megnevezése, elhelyezése a térképen. Az alapvető térképjelek megnevezése Magyarország térképén. A szomszédos országok felsorolása. Magyarország nagy tájegységei.	Magyar nyelv és irodalom: Magyarország értékeinek, szépségének megjelenítése a szépirodalomban. Technika, életvitel és

államhatárok, felszíninformák, vizek, főváros, települések, útvo- nalak, szomszédos országok. Magyarország elhelyezkedése: Föld bolygó, Európa kontinens, Közép-Európa, Kárpát- medence. A települések infrastruktúra rendszere: nagyváros, város, fa- lu, tanya. Külváros, kertváros, belváros. Vonzáskörzet. Magyarország nagy tájegységei. Hazánk néhány főbb természeti és kulturális nevezetessége. Közlekedés, tömegközlekedés.	geinek megnevezése és helyük meghatározása a térképen. Írányok, távolságok leolvasá- sa. Kutatómunka végzése egy táj- egységgel kapcsolatosan: ké- pek, információk, történetek keresése. Térképmásolás. Néhány jel- legzetes magyar nevezetesség megismerése képekről és a multimédia segítségével. Utazás tervezése a lakóhelyről az ország egy nevezetes pont- jára. A látnivalók megtervezé- se. Térképhasználat: úticél meg- keresése, közbelső állomások felsorolása. Távolság és időtar- tam becslése. A tömegközlekedési rendszer jelentőségének, környezeti ha- tásának elemzése.	gyakorlat: közlekedés, utazás, közlekedési esz- közök. Ének-zene: a tájegysé- gekhez kötődő népdalok, zeneművek. Vizuális kultúra: az egyes tájegységekhez kötődő jelképek.
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Rész-egész viszony, távolságbecslés, Magyarország, település, tömegköz- lekedés.	

A fejlesztés várt eredményei a 4. évfolyam végén:

Az egészséges életmód alapvető elemeinek alkalmazása az egészségmegőrzés és az egészséges fejlődés érdekében.

Az életkornak megfelelő viselkedéskultúra, önállóság és segítségnyújtás a szükséges élet-
helyzetekben.

A hosszúság és idő mérése, a mindennapi életben előforduló távolságok és időtartamok
becslése.

Képesség adott szempontú megfigyelések végzésére a természetben, természeti jelensé-
gek egyszerű kísérleti tanulmányozására.

A fenntartható életmód jelentőségének magyarázata konkrét példákkal. A hagyomá-
nyok szerepének értelmezése a természeti környezettel való harmonikus kapcsolat ki-
alakításában, illetve felépítésében.

Az élőlények szerveződési szintjeinek és az életközösségek kapcsolatainak bemutatása,
az élőlények csoportosítása tetszőleges és adott szempontsor szerint.

Egy konkrét gyártási folyamat kapcsán a technológiai folyamat értelmezése, az ezzel
kapcsolatos felelős fogyasztói magatartás ismerete.

Magyarország elhelyezkedése a földrajzi térben, néhány jelentős kulturális és természeti
értékének ismerete.

Informatikai és kommunikációs eszközök irányított használata az információkeresésben
és a problémák megoldásában.

TERMÉSZETISMERET

ALAPOZÓ SZAKASZ

5-6. évfolyam

Napjaink környezeti problémái és a fogyasztói társadalom által kínált, gyakran egészségkárosító életmódra csábító megoldások ráirányítják a figyelmet a természettudományos műveltség fontosságára, amelynek alapozása a természetismeret tantárgy egyik legfontosabb feladata.

A tantárgy legfőbb célja a tanulók természet iránti érdeklődésének fenntartása. Olyan gyerekek nevelése, akik nyitottak a világra, felismerik a problémákat, keresik a jelenségek okait, következtetéseket tudnak levonni a tapasztalt tényekből, képesek kérdéseket megfogalmazni, és életkoruknak megfelelő válaszokat találnak a felvetődött kérdésekre. Ez a gondolkodásmód segít eligazodni a természeti és társadalmi környezetben, egyben kitágítja a világ megismerésének lehetőségét, a mindennapokban jól hasznosítható tudás megszerzését szolgálja. A korábban megszerzett ismeretekre és készségekre épülve fejleszti a természeti jelenségek megfigyelésének a képességét, fölkelte a megfigyelt jelenségek magyarázata iránti igényt, előkészíti a természettudományos megismerés módszereinek alkalmazását, és megalapozza a 7. évfolyamtól induló természettudományos tárgyak: a biológia-egészségtan, a fizika és a kémia, valamint a földrajz tanulását.

A természetismeret tantárgy a 10–11 éves tanulók holisztikus világképéhez illeszkedve – a lehetőségekhez mérten – egységben mutatja meg az élő és élettelen világ jelenségeit, folyamatait, kölcsönhatásait. A megismerés során az elsődlegesen tapasztalati úton szerzett elemi ismeretekre építve fokozatosan fejlődik a diákok természettudományos fogalmi rendszere, alakulnak absztrakciós szintű ismereteik. A természetben, illetve a tanulók közvetlen környezetében megfigyelhető, tapasztalható jelenségek, folyamatok elemzése, kísérleti modellezése, az ok–hatás összefüggések feltárása során formálódik a diákok természettudományos szemlélete.

A természetismeret tantárgy fontos szerepet tölt be a megismerési módszerek elsajátításában, a természettudományos gondolkodásmód megalapozásában, a természethez való pozitív attitűd alakításában. Az iskolai tanulás folyamatába szervesen beépülnek a tanulóknak az élet különféle területein a legkülönbözőbb forrásokból és tapasztalatokból szerzett ismeretei, csakúgy, mint előzetes élményei, közvetlen tapasztalásai. Ez nemcsak a tanulás hatékonyságát, hanem a tanulási motivációt is erősíti. Az ismeretszerzés nem öncélú, hanem a gondolkodás és az önálló tanulás fejlesztését szolgálja. A használható tudás megszerzése lehetőséget nyújt ahhoz, hogy a tanuló új szituációban a tantárgyi kereteken kívül is sikeresen alkalmazza tudását. Az egyéni tapasztalatszerzésre épülő tanulás, a tevékenységközpontú módszerek, az IKT-eszközök alkalmazása, a vita és az érvelés olyan élményekhez juttatják a diákokat a tantárgy tanulása közben, amelyek elősegítik a természethez való pozitív viszonyulásuk fennmaradását, és hozzájárulnak a természettudományok iránti érdeklődés felkeltéséhez.

A természettudományok egységes szemléletének kialakítását az ötödik évfolyamtól az érettségiig ívelő közös fejlesztési területek, rendezőelvek integrációja biztosítja. Az állandóság és változás látszólagos antagonizmusa, a rendszerek törvényszerűségeinek vizsgálata, a struktúra és funkció összefüggései, az anyag, az energia, az információ különböző formái más-más tartalomhoz kötődve jelennek meg, fejlesztve azokat a készségeket és képességeket is, melyek a tudományos megismerés, a technikai eszközök alkalmazásának feltételeit biztosítják.

A fejlesztési területek közül kiemelkedik és különösen nagy hangsúlyt kap a természetismeret tantárgy keretein belül az ember szervezetének és működésének megismerése, a környezet és fenntarthatóság problémakörének elemzése.

A természetismeret testi-lelki egészség témaköreinek kibontása során feltárja a környezet és az egészség kapcsolatát, hozzájárul az egészséges életvitel szokásrendszerének formálásához, segíti az együttélés szabályainak elfogadását és betartását. A Föld globális problémáinak vizsgálatán keresztül felhívja a figyelmet az ember személyes felelősségére, egyéni és közösségi szinten aktivizál a helyi környezeti problémák megoldása érdekében. A hazai tá-

jak és életközösségek megismerése pedig hozzájárul a nemzeti büszkeség, a hazaszeretet fejlődéséhez.

A természetismeret a többi tantárggyal közösen megalapozza azokat a megismerési képességeket, személyiségjegyeket, melyek birtokában a diákok elsajátítják a tanulás elemi módszereit, technikáit, átélhetik az ismeretszerzés örömét, a világ megismerésének szépségét. A tananyag feldolgozása több ponton kapcsolódik más tárgyak ismeretanyagához, fejlesztési követelményeihez. A tanulás folyamatában épít a tanulók meglévő tudására, lehetőséget ad az önálló információszerzésre is.

A témakörök feldolgozása során a tanulási, a gondolkodási és a kommunikációs képességek fejlesztése párhuzamosan folyik, egymást erősítik. Ez teszi lehetővé, hogy a tanulók életkoruknak megfelelően használják a szaktudomány nyelvezetét a jelenségek, folyamatok értelmezése és a természet bemutatása során.

Mindezek eredményeként a tanuló megőrzi kíváncsiságát, motivált marad az ismeretszerzésben. Egyénileg vagy társaival közösen aktívan vesz részt a tanítás-tanulás folyamatában. Ismeri és érti a tanulás során elérhető lehetőségeket, és képes a mindennapi életében, munkájában a felmerülő akadályok leküzdésére, a megszerzett ismeretek, képességek hasznosítására. Ez olyan szellemiséget, munkatermi hangulatot igényel, ahol a nevelő társ az ismeretszerzés folyamatában. Irányítja, segíti a tanulót a megismerés útján, lehetőséget teremt az egyéni differenciált munkára, visszajelzéseivel, értékelésével jobb teljesítményre ösztönzi őket.

5–6. ÉVFOLYAM

A tantárgy az Ember és természet, valamint a Földünk-környezetünk műveltségterület tartalmait és fejlesztési feladatait öleli fel. A körülöttünk lévő világ komplex megismerését szolgálja, melyben a különböző tudományterületek – a fizika, biológia-egészségtan, kémia, földrajz – ismeretei összekapcsolódnak, egymást kiegészítik, magyarázatul szolgálnak mesterséges és természetes környezetünkben lejátszódó jelenségek megértéséhez.

A megismerés a tanulók életkori sajátosságaihoz igazodik. A közelitől a távoli, az egyeditől az általános felé halad. Élmények, egyéni tapasztalatok megszerzésére törekszik. Kiemelt szerepük van a megfigyeléseknek, kísérleteknek, vizsgálódásoknak, melyek tapasztalatait – tanári irányítás mellett – növekvő önállósággal képesek elvégezni, rögzíteni, értelmezni, miközben egyre nagyobb jártasságot szereznek a balesetmentes eszközhasználatban, a csoportban végzett munka során a feladatok megosztásában és az együttműködésben. Alapvető elvárás évente legalább két kísérlet, vizsgálódás önálló elvégzése, illetve négy, tanórán bemutatott vizsgálatról feljegyzés készítése.

Vizsgálódások közben feltárnak az élő és élettelen anyagok tulajdonságai, szerkezetük és működésük összefüggései, az anyagok kölcsönhatásai és változásai. Megismerik a közvetlen környezet állatait, növényeit, jellemző tulajdonságait, jelentőségét, emberhez fűződő kapcsolatát.

Hazánk tájainak és életközösségeinek vizsgálata során megtanulnak tájékozódni térben és időben, térképen és valóságban. Megértik az élő és élettelen környezet kölcsönhatásait, a szervezet és az életmód összefüggéseit. Eléjük tárul a természet formagazdagsága és szépsége, amely erősíti a fiatalok kötődését szűkebb és tágabb környezetükhöz, szülőföldjükhöz.

A természetismeret tanulása során fejlődik a tanuló szemléleti térképolvasási képessége. A kerettanterv megjeleníti a legfontosabb topográfiai fogalmakat is. Elvárható tudás, hogy a tanuló felismeri és megmutatja ezeket a különböző ábrázolásmódú térképeken.

A természetismeret tantárgy embert és környezetét, a természeti és társadalmi folyamatokat egységben jeleníti meg. Kutatja az okokat és a következményeket. Együttgondolkodásra sarkallja a tanulókat, megláttatja az emberi tevékenység pozitív és negatív hatásait. Rávilágít a fogyasztói társadalom hibáira, anyag- és energiatakarékos szokások kialakítására ösztönöz. Az ember személyes felelősségét hangsúlyozza az egészség és a környezet védelmében.

A fiatalok számára legérdekesebb témakör saját szervezetük felépítésének és működésének megismerése, mely során feltárnak a kamaszkori változások okai és a vele kapcsolatos tennivalók, tudatosulnak a veszélyeztető környezeti hatások. A hangsúly a betegségek megelőzésére helyeződik. A lelki egészség megőrzése érdekében ráirányítja a figyelmet a reális önismeret, a család és a társas kapcsolatok jelentőségére.

Új elemként jelenik meg a követelményekben, hogy a tanuló a kétéves ciklus alatt legalább egy alkalommal önállóan dolgozzon fel egy természettudományos témát. A feladat lehetőséget nyújt a tehetségek kibontakoztatására, az elvégzett munka tükrözi a tanuló készségeinek, képességeinek fejlődését is.

5. évfolyam	
Témakör	leckék száma
Élet a kertben	11
Anyagok és változások a környezetünkben	9
Tájékozódás a térképen és a természetben	7
Az időjárás és az éghajlat	6
A felszíni és a felszín alatti vizek	7
Állatok a házban és a ház körül	11
Az ember szervezete és egészsége	14

6. évfolyam	
Témakör	leckék száma
Az erdő életközössége	12
Kölcsönhatások és energia vizsgálata	9
A Föld és a Világegyetem	9
A földfelszín változása	8
Hazai tájakon	10
A füves területek életközössége	8
Vizek, vízpartok élővilága	11

5. évfolyam

Éves óraszám: 72 óra

Heti óraszám: 2 óra

I. témakör: Élet a kertben (11 óra)

A témakörhöz tartozó leckék tartalma:

1. A virágos növények felépítése (petúnia).
A növények életfeltételei és gondozásuk alapismeretei
2. Az almafa
3. A szilvafa és egyéb csonthéjas termésű fák (diófa, őszibarack)
4. A szőlő. Gyümölcsseink kártevői
5. A burgonya és a burgonyabogár
6. A vöröshagyma
7. A paprika és a paradicsom
8. A fejes káposzta és egyéb káposztafélék. A zöldségfélék kártevői és a kártevők természetes ellenségei.
9. A sárgarépa és egyéb zöldségféléink
10. A földigiliszta, az éti csiga és a májusi cserebogár
11. Rendszerezés

Kerettantervi háttér:

A témakör az **Élet a kertben** c. kerettantervi tematikai egységre fordítható 11 órát használja fel.

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Élet a kertben	Órakeret 11 óra
Előzetes tudás	A növény testének részei, a fás- és a lágyszár, a növények tápanyagai és táplálékkészítése.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A szerkezet és a működés összefüggéseinek felismerése a virágos növények testfelépítésén keresztül. A zöldség- és gyümölcsfélék szerepe az egészséges táplálkozásban, fogyasztásuk egészségvédelmi szabályainak megismerése. A növények környezeti igénye – termesztése, valamint szerveinek felépítése – működése közötti oksági összefüggések feltárása, magyarázata. A felépítés és a működés kapcsolatának megfigyelése a növények testfelépítésének példáján. A fenntarthatóságot segítő szemlélet megalapozása a kártevők elleni védekezés kapcsán. A rendezett és szép környezet iránti igény felkeltése. Az ember személyes felelősségének felismertetése a környezet alakításában.	

Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mire van szükségük a növényeknek ahhoz, hogy szépek, egészségesek legyenek, és bő termést hozzanak? Miért egészséges a zöldség- és gyümölcsfélék fogyasztása? Miben különbözik a konyhakert a virágos kerttől? Milyen növényi részt fogyasztunk, amikor zöldséget, gyümölcsöt eszünk? Mi a veszélye a kártevők vegyszeres irtásának? Miért találkozunk sok földigiliszttal és csigával eső után? Miért képes az éti csiga sértetlenül átjutni az éles borotvapengén? <i>Ismeretek:</i> A növényi test felépítése, a szervek működése, a növények életfeltételei. Gyümölcs- és zöldségfélék (őszibarack, dió, burgonya, vöröshagyma, paprika, káposztafélék) környezeti igényei, termőhelye, testfelépítése, ehető részei, élettartama, felhasználása. A zöldség- és gyümölcsfélék szerepe az egészség megőrzésében. Fogyasztásuk higiénés szabályai. A gyümölcs- és zöldségfélék kártevői: burgonyabogár, káposztalepke, házatlan csigák, monília. A kártevők elleni védekezés. A vegyszerhasználat következményei.	A növények életfeltételeinek igazolása kísérletekkel. A kerti növények jellemzése algoritmus alapján. Az egyes fajok/fajták környezeti igényei és gondozási módja közötti összefüggés megismerése. Zöldség- és gyümölcsfélék ehető növényi részeinek összehasonlítása. A termés és a termés megkülönböztetése konkrét példákon keresztül. A főbb növényi szervek és a módosult növényi részek azonosítása. A kártevők alapvető (országszintű) besorolása és a kártevők hatására bekövetkező elváltozások értelmezése. A vegyszermentes védekezés fontosságának tudatosítása, a biológiai védekezés lehetőségeinek és jelentőségének felismerése. A kert életközösségként való értelmezése. A virág felépítésének vizsgálata; a tapasztalatok rögzítése. Növények telepítése, gondozása az osztályteremben, iskolaudvaron, a növények fejlődésének megfigyelése. A földigiliszta és az éti csiga megfigyelése, összehasonlítása. A kerti madarak szerepének bemutatása a kártevők megfékezésében.	<i>Vizuális kultúra:</i> gyümölcsök, zöldségfélék ábrázolása a festményeken. <i>Magyar nyelv és irodalom:</i> szövegértés: a szöveg egységei közötti tartalmi megfelelés felismerése; a szövegben elszórt, explicite megfogalmazott információk azonosítása, összekapcsolása, rendezése: a szöveg elemei közötti ok-okozati viszony magyarázata; egy hétköznapi probléma megoldása a szöveg tartalmi elemeinek felhasználásával; hétköznapi kifejezés alkalmi jelentésének felismerése. <i>Történelmi, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> Amerika felfedezése. <i>Matematika:</i> Fogalmak egymáshoz való viszonya. Rendszerezést segítő eszközök és algoritmusok. Összehasonlítás, azonosítás, megkülönböztetés. Osztályozás egy és egyszerre két (több) saját szempont szerint, adott, illetve elkezdett válogatásban felismert szempont szerint. Matematikai modellek (hierarchikus kapcsolatok)

		tok ábrázolása). <i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> zöldség- és gyümölcsfélék felhasználása. <i>Informatika:</i> információkeresés az interneten.
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Zöldség, gyümölcs, virág, mag, termés, fő- és mellékgyökérzet, főeres, mellékeres levél, virág, takarólevél, lepellevél, ivarlevél, csonthéjas, bogyótermés, módosult növényi rész, egynyári, kétnyári, évelő növény, gyűrűsféreg, bőrizomtömlő, puhatestű, köpeny, zsigerzacskó, átalakulás nélküli fejlődés, tápláléklánc.	

II. témakör: Anyagok és változások a környezetünkben (9 óra)

A témakörhöz tartozó leckék tartalma:

1. Bevezetés
2. Miből vannak a testek?
3. Mivel jellemezhetők a testek?
4. Keverékek és oldatok
5. A hőmérséklet és mérése
6. A halmazállapot-változások és a hőmérséklet változása
7. Égés és tűzoltás
8. Veszélyes anyagok, biztonsági eszközök
9. Rendszerezés

Kerettantervi háttér:

A témakör az **Állandóság és változás környezetünkben -Anyag és közeg** c. kerettantervi tematikai egységre fordítható 9 órát használja fel.

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Állandóság és változás környezetünkben -Anyag és közeg	Órakeret 9 óra
Előzetes tudás	Anyagok érzékszerveinkkel észlelhető (megfigyelhető) és mérhető tulajdonságainak felismerése, mérése, természetes (arasz, láb, nap, év) és mesterséges mérőeszközök használata. Halmazállapotok és halmazállapot-változások megkülönböztetése.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A közvetlen környezet egyes anyagainak felismerése, megnevezése, bizonyos tulajdonságaik alapján történő csoportosítása, előre megadott halmazképző-fogalmak alapján. A kísérlet mint bizonyítási módszer alkalmazása anyagok tulajdonságainak meghatározásában, jelenségek felismertetésében. Gyakorlottság kialakítása a mennyiségi tulajdonságok mérésében.	

Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások: Környezetünk tárgyainak érzékelhető tulajdonságai. Hasonlóságok és különbségek keresése. Élőlények megkülönböztetése az élettelen tárgytól, életjelenségek felismerése. Mi különbözteti meg a természetes és a mesterséges anyagokat? Hányféle halmazállapotban fordulhat elő ugyanaz az anyag? Mi minden készíthető a természetben megtalálható anyagokból? Ismeretek: Élettelen tárgyak és élőlények tulajdonságai. Fizikai tulajdonságok Az anyagok különféle halmazállapotai (szilárd, folyékony és légemű) Természetes és mesterséges anyagok	A természet anyagi egységének felismerése. Élettelen tárgyak és élőlények megkülönböztetése. Az egyes halmazállapotokra jellemző fizikai tulajdonságok felismerése. A fizikai test fogalmának használata. Természetes és mesterséges anyagok megkülönböztetése. Annak felismerése, hogy a természetes anyagok a mesterséges anyagok alapanyagai.	<i>Mindennapi élet:</i> - környezetünk élettelen tárgyai és élőlényei - a környezetünkben megfigyelhető fizikai változások - különböző halmazállapotú anyagok a természetben és közvetlen környezetünkben - természetes és mesterséges anyagokból készült eszközeink, használati tárgyaink <i>Ipar:</i> - alapanyagok és a belőlük készült mesterséges anyagok (például: fa – papír)
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások: Hogyan hasonlíthatunk össze különböző tárgyakat, élőlényeket? Milyen tulajdonságaikat tudjuk számszerűen is jellemezni? Miért van szükség mérésre? Milyen mérhető tulajdonságokat ismerünk? Mi lehet a mérték egysége? Hogyan mérjük - hosszúságot; - térfogatot; - tömeget;	Mérés. A mérendő mennyiség és a mértékegység tudatos megkülönböztetése. A hosszúság, a térfogat, a tömeg és az idő mérése; a leggyakrabban használt mértékegységek ismerete. Mérések önálló elvégzése, a mé-	<i>Mindennapi élet:</i> - mérések és mértékegységek mindennapjainkban (mérés és mérőeszközök a háztartásban, a boltban, a piacon, az orvosnál) - nagyobb távolságok mérése (kertben, utcán, építkezésnél) - utazás: járművek méretei, állomások megálló) távolsága <i>Élet a kertben és a ház körül:</i> - különböző növények

- időt? <i>Ismeretek:</i> Mérés; mérendő mennyiség; mértékegység, mérőeszköz. Hosszúság; a hosszúság leggyakrabban használt mértékegységei. Térfogat; a térfogat leggyakrabban használt mértékegységei. Tömeg; a tömeg leggyakrabban használt mértékegységei. Idő; az idő leggyakrabban használt mértékegységei. Egyszerű mérőeszközök használata. <i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mit jelent a keverés szó? Mikor használjuk? Mi a keverés „végeredménye”? Milyen keverékekkel találkozhatunk a mindennapi életben? Hogyan készíthetünk keverékeket? Hogyan tudjuk valamiről eldönteni, hogy keverék-e vagy sem - hogyan lehet a keverékek és az oldatok alkotórészeit szétválasztani? <i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> A hőmérséklet és mérése. Mihez viszonyíthatjuk egy test hőmérsékletét? Hogyan kell szabályosan hasz-	rési eredmények rögzítése, értelmezése. A mérésekben és a mértékegységek használatában való jártasság fejlesztése. Mértékegységek átváltása. Közvetlenül nem mérhető tárgyak, élőlények méreteinek, tömegének becslése. Összehasonlítása az ember méreteivel, tömegével. Keverékek készítése és szétválasztása; annak felismerése, hogy a keverékekben az alkotórészek megőrzik eredeti tulajdonságait. Természetes és mesterséges keverékek megkülönböztetése. Oldatok készítése; az oldat, az oldószer és az oldott anyag megkülönböztetése. Az oldódást befolyásoló külső tényezők (keverés, hevítés) hatá-	és állatok méretei, tömege <i>Matematika:</i> - a méréssel és a becsléssel kapcsolatos ismeretek; - mértékegységek átváltása <i>Mindennapi élet:</i> - keverékek és szétválasztásuk a konyhában (például szitálás; cukor oldódása meleg teában és hideg vízben; só oldódása vízben) - természetes keverékek (például levegő; ivóvíz) - különböző oldatok a természetben (például édes víz – sós víz; verejték;) <i>Technika:</i> - mesterséges keverékek az építkezésben (habarcs, beton) - természetes keverékek (például kőzetek) felhasználása <i>Mezőgazdaság, mindennapi élet:</i> - talaj <i>Matematika:</i> - az adatok rögzítése; - grafikon készítése
---	--	---

nálni a folyadékos hőmérőt? Hogyan ábrázolhatjuk egy test hőmérsékletének változását? <i>Ismeretek:</i> Hőmérséklet, hőmérő. A folyadékos hőmérő részei. A Celsius-féle hőmérsékleti skála <i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Van-e kapcsolat egy anyag halmazállapota és hőmérséklete között? Mikor kíséri hőfelvétel, és mikor hőleadás a halmazállapot-változást? Változik-e az anyag hőmérséklete fagyás, illetve forrás közben? A természetben található víz halmazállapot-változásai. <i>Ismeretek:</i> Halmazállapot-változások : - olvadás - fagyás - párolgás - forrás - lecsapódás Hőfelvétel és hőleadás halmazállapot-változás közben A víz körforgása a természetben <i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mivel lehet fűteni? Éghető és nem éghető anyagok. Az égés folyamata és feltételei. A fa égése és korhadása: - mik a különbségek? - van-e hasonlóság?	sának felismerése. Oldatok szétválasztása. Keverékek és oldatok egyszerű szétválasztási módjainak gyakorlati ismerete. Annak felismerése, hogy a hőmérséklet a testek fizikai tulajdonsága. A folyadékos hőmérő ismerete, szabályszerű használata. A mérésekben és a mértékegységek használatában való jártasság fejlesztése. A mérési eredmények rögzítése táblázatban. A táblázat adatainak feldolgozása grafikonon. A víz halmazállapot-változásainak ismerete: - olvadás - fagyás - párolgás - forrás	- az adatok közötti kapcsolat vizsgálata <i>Mindennapi élet:</i> - különböző hőmérsékletű testek a környezetünkben - az évszakok és a levegő hőmérsékletének kapcsolata <i>Természetismeret:</i> - különböző élőlények testhőmérséklete <i>Mindennapi élet:</i> - fizika a konyhában (főzés; fagyasztás) - használaton kívüli vízvezetékek, víztároló edények őszi víztelenítése - időjárási jelenségek (például a természetes vizek fagyása; havazás; felhőképződés) <i>Közlekedés:</i> - rossz minőségű útburkolatok felfagyása - fagyálló hűtőfolyadék használata <i>Természetismeret:</i> - a víz körforgása a természetben - kőzetek aprózódása <i>Mindennapi élet:</i> - éghető és nem éghető anyagok a környezetünkben - tüzelőanyagok a háztartásban - balesetvédelem - teendők tűz esetén; különböző tüzek oltása
--	---	--

Hogyan lehet eloltani a tüzet? <i>Ismeretek:</i> Éghető és nem éghető anyag Az égés feltételei Miért táplálja a levegő az égést? Gyors és lassú égés Mi a teendő tűz esetén? A tűz oltása <i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Összenyomható-e a levegő? Van-e a levegőnek nyomása? Az időjárás és a légnyomás változása. Összenyomható-e a víz? Van-e a víznek nyomása? Mit eredményez a talaj egyszerű fizikai vizsgálata? <i>Ismeretek:</i> A levegő részleges összenyomhatósága A légnyomás. A légnyomás mérésére szolgáló eszköz a barométer. A víz összenyomhatatlan. A víz nyomása. A talaj keverék.	- lecsapódás Az olvadás és az oldódás közötti különbség. Hőfelvétel és hőleadás a halmazállapot-változás során. A természetben végbemenő halmazállapot-változások felismerése; a víz körforgása a természetben. A víz „rendellenes” fagyása. Éghető és nem éghető anyagok felismerése, tüzelőanyagok. Az égés folyamatának ismerete, átalakulások az égés során. A levegő szerepe az égésben. Gyors-és lassú égés megkülönböztetése, hasonlóságok és különbségek keresése. A tűzoltás. Cselekvés vészhelyzetben. Annak felismerése, mikor nem szabad vízzel oltani a tüzet. A levegő összenyomhatóságának elemi szintű értelmezése. Egy Öveges- kísérlet elvégzése: következtetés a levegő nyomására. A légnyomás változása szerepet játszik az időjárás alakulásában. A víz összenyomhatatlanságának elemi szintű értelmezése. Egyszerű kísérlet elvégzése: következtetés a víz nyomására.	<i>Természetismeret.</i> - lassú égés a természetben például korhadás) <i>Technika:</i> - a vas rozsdásodása, védekezés a rozsdásodás ellen <i>Mindennapi élet:</i> - kerékpártömlő felpumpálása, luftballon felfújása <i>Technika:</i> - légzőkészülékek (tűzoltók, búvárok) <i>Időjárás:</i> - időjárás-jelentés: légnyomás-adatok - légnyomásmérő eszközök (barométerek) <i>Mezőgazdaság:</i> - a talaj egyes összetevői
---	--	---

	A talaj – keverék. Egyes összetevői egyszerű módszerekkel szétválaszthatók.	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Anyag, élő-élettelen, halmazállapot, keverék, légnyomás, talaj, kőzetek aprózódása	

III. témakör: Tájékozódás a térképen és a természetben (7 óra)

A témakörhöz tartozó leckék tartalma:

1. Milyen irányban van?
2. Hogyan lesz az alaprajzból térkép?
3. Mit kell tudni a térképről?
4. A domborzat és a vizek ábrázolása a térképen
5. Tájékozódás hazánk domborzati és közigazgatási térképén
6. Tájékozódás a természetben
7. Rendszerezés

Kerettantervi háttér:

A témakör a **Tájékozódás a valóságban és a térképen** c. kerettantervi tematikai egységre fordítható 9 órából 7 órát használ fel.

A **Tájékozódás a valóságban és a térképen** c. kerettantervi tematikai egységben a **III.** témakörre vonatkozó részeket *dőlt* betűkkel jelöltük.

A feketével hagyott részek másik témakör tananyagához tartoznak.

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Tájékozódás a valóságban és a térképen	Órakeret	
		tantervi	5. évfolyam III. témakör
		9 óra	7 óra
Előzetes tudás	<i>Iránytű, alaprajz, fővilágtájak, térképvázlat, térkép.</i>		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<i>A térbeli tájékozódás fejlesztése valós környezetben, térképen és földgömbön. A földrajzi tér hierarchikus kapcsolatainak felismertetése. Átfogó kép kialakítása Magyarország világban elfoglalt helyéről. A valóság és a térképi ábrázolás összefüggéseinek megláttatása, a térképi ábrázolásmód korlátainak belátása. A különböző térképek jelrendszerének megismerése, értelmezése, felhasználása az információszerzés folyamatában. Az elemi térképolvasás lépéseinek alkalmazása, a szemléleti térképolvasás megalapozása.</i>		

Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Hogyan készül a térkép? Miért van szükség térképre? Hogyan segíti a térkép jelrendszere ismeretlen tájak megismerését? Iránytű használata. Tájékozódás térképvázlattal. Útvonaltervezés térképen. Távolság mérése. Település- és turistatérképek használata. <i>Ismeretek:</i> Iránytű. Fő- és mellékvilágítóják. A valós tér átalakítása, alaprajz, térképszerű ábrázolás. A térábrázolás különböző formái – útvonalrajz, térképvázlat. A térképi ábrázolás jellemzői: égtájak, szín- és jelkulcs, névírás, méretarány, aránymérték. Térképfajták: domborzati, közigazgatási, turista-, és kontúrtérkép. Hazánk nagytájai, szomszédos országaink. Bolygónk térségei: földrészek és óceánok. Helymeghatározás: földrajzi fókusz. Európa helyzete, határai. Hazánk helye Európában.	<i>Irány meghatározása a valós térben. Az iránytű működésének mágneses kölcsönhatásként való értelmezése.</i> A térkép és a valóság közötti viszony megértése. Eligazodás terepen térképvázlattal. A térábrázolás különböző formáinak összehasonlítása. Térképvázlat készítése a lakóhely részletről. Felszíninformák – alföld, dombság, hegység, völgy, medence – ábrázolásának felismerése a térképen. A térkép jelrendszerének értelmezése. Különböző jelrendszerű térképek elemzése, információgyűjtése. Irány és távolság meghatározása (digitális és nyomtatott) térképen. Méretarány és az ábrázolás részletessége közötti összefüggés megértése. A különböző térképek ábrázolási és tartalmi különbségeinek megállapítása. Tájékozódás hazánk domborzati és közigazgatási térképén. Tájékozódás a földgömbön és a térképen. Földrészek, óceánok felismerése különböző méretarányú és ábrázolásmódú térképeken. A nevezetes szélességi körök felismerése a térképen. Földrajzi helymeghatározás különböző tartalmú térképeken.	<i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: földrajzi felfedezések.</i> Matematika: Térbeli mérési adatok felhasználása számításokban. Becslés. Nagyítás, kicsinyítés. Mérés, mértékegységek használata. Koordináta-rendszer, aránypár. Magyar nyelv és irodalom: Szövegértés - a speciális jelrendszerek (pl. térkép) magyarázata, explicite megfogalmazott információk azonosítása, összekapcsolása, rendezése. A hétköznapi kifejezés alkalmi jelentésének felismerése. Informatika: keresés az interneten, alkalmazások használata.

	Európa és Magyarország tényleges és viszonylagos földrajzi fekvésének megfogalmazása.	
Kulcsfogalmak/fogalmak	<i>Fő- és mellékvilágtáj, alaprajz, útvonalrajz, térképvázlat, térkép. Térképi jelrendszer, domborzati, közigazgatási, turista- és kontúrtérkép, keresőhálózat, turistajelzés.</i>	
Topográfiai ismeretek	<i>Alföld, Kisalföld, Északi-középhegység, Dunántúli-középhegység, Dunántúli-domb- és hegyvidék, Nyugati-peremvidék.</i> <i>Szlovákia, Ukrajna, Románia, Szerbia, Horvátország, Szlovénia, Ausztria.</i> <i>Baktérítő, Ráktérítő, Déli-sark, déli-sarkkör, Egyenlítő, Északi-sark, északi-sarkkör, kezdő hosszúsági kör.</i> <i>Atlanti-óceán, Csendes-óceán, Indiai-óceán, Jeges-tenger, Földközi-tenger, Afrika, Amerika, Európa, Ázsia, Ausztrália, Antarktika, Közép-Európa.</i>	

IV. témakör: Az éghajlat és az időjárás (6 óra)

A témakörhöz tartozó leckék tartalma

1. Az időjárás és az éghajlat
2. A napsugárzás és a hőmérséklet
3. A szél
4. A csapadék
5. Mi jellemzi hazánk éghajlatát?
6. Rendszerezés

Kerettantervi háttér:

Az éghajlat és az időjárás c. témakör **A Föld és a Világegyetem** c. kerettantervi tematikai egységre fordítható 11 órából 6 órát használ fel.

A **Föld és a Világegyetem** c. kerettantervi tematikai egységben az **Éghajlat és az időjárás** c. témakörre vonatkozó részeket *dőlt* betűvel jelöltük.

A feketével hagyott részek másik témakör tananyagához tartoznak.

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	A Föld és a Világegyetem	Órakeret	
		tantervi	5. évfolyam IV. témakör
		11 óra	6 óra
Előzetes tudás	A Nap látszólagos napi járása, a Nap mint energiaforrás, <i>időjárás, hőmérséklet, csapadék, szél.</i>		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A térbeli tájékozódás, a térfogalom fejlesztése átfogó kép kialakításával a Naprendszer felépítéséről, Földünknek a világegyetemben elfoglalt helyéről. A rendszerszemlélet fejlesztése a Nap, a Föld és a Hold mozgásai, a közöttük levő kölcsönhatások és következményeik vizsgálata során. Az oksági gondolkodás fejlesztése a természeti környezet jelenségeinek – a Hold fényváltozásainak, a napszakok, évszakok és az éghajlati övezetek kialakulásának – magyarázata, a légköri alapfolyamatok közötti		

	oksági összefüggések feltárása során. Természeti törvények felismerése, alkalmazása a hétköznapi jelenségek értelmezésekor. <i>Különböző típusú információforrások használatának gyakoroltatása éghajlati diagramok, tematikus térképek révén.</i> A klímaváltozás és az emberi tevékenység közötti összefüggés felismerése, a személyes felelősség tudatosítása. A tudományos megismeréshez kötődő történeti szemlélet formálása.	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Hogyan állapítható meg éjszaka iránytű nélkül az északi irány? Miért látjuk másnak a csillagos égboltot a különböző évszakokban? Miért van a sarkvidékeken hideg, a trópusokon meleg? <i>Hogyan készül az időjárás-jelentés?</i> Miért váltakoznak az évszakok és a napszakok? <i>Miért hosszabbak a nappalok nyáron, mint télen?</i> <i>Hogyan keletkezik a szél és a csapadék?</i> <i>Hogyan védhetjük magunkat villámláskor, hóviharban, hőségben, szélviharban?</i> <i>Ismeretek:</i> A Föld helye a Naprendszerben és a Világegyetemben. Égitest, csillag, bolygó, hold. Sarkcsillag, csillagképek. A Naprendszer. A Nap jelentősége. A Nap, a Föld és a Hold egymáshoz viszonyított helyzete, mérete, távolsága, mozgása, kölcsönhatása. Kopernikusz hipotézisének tudománytörténeti jelentősége.	A Föld, a Nap és a Világegyetem közötti hierarchikus kapcsolat ábrázolása. A csillag és a bolygók közötti különbség felismerése. A sarkcsillag és egy-két csillagkép felismerése az égbolton. Érvek gyűjtése arról, hogy a Nap csillag. A holdfogyatkozás és a Hold fényváltozásainak értelmezése modell vagy más szemléltetés alapján. A napközpontú világkép egyszerű modellezése. A Föld mozgásai és a napi, évi időszámítás összefüggéseinek megértése. Az éghajlati övezetek összehasonlítása. Az évszakok váltakozásának magyarázata. Nap és a Föld helyzetének modellezése a különböző napszakokban és évszakokban. A Föld gömbalakja, a napsugarak hajlásszöge és az éghajlati övezetek közötti összefüggés felismerése.	<i>Matematika: Fogalmak egymáshoz való viszonya.</i> <i>Rendszerezést segítő eszközök és algoritmusok.</i> <i>Összehasonlítás, azonosítás, megkülönböztetés; különbségek, azonosságok megállapítása.</i> <i>Osztályozás egy és egyszerre két (több) saját szempont szerint, adott, illetve elkezdett válogatásban felismert szempont szerint.</i> <i>Matematikai modellek (hierarchikus kapcsolatok ábrázolása).</i> <i>Magyar nyelv és irodalom: szövegértés - a szöveg egységei közötti tartalmi megfelelés felismerése; szövegben elszórt, explicite megfogalmazott információk azonosítása, összekapcsolása, rendezése; a szöveg elemei közötti ok-okozati, általános-egyes vagy kategória-elem viszony magyarázata.</i> <i>Informatika: információkeresés az interneten.</i>

A Föld alakja. A tengely körüli forgás és a Nap körüli keringés következményei. Föld gömbhéjas szerkezete. Éghajlati övezetek. <i>Időjárás, éghajlat és elemeik: napsugárzás, hőmérséklet, csapadék, szél.</i> <i>Légköri alapfolyamatok: felmelegedés, lehűlés, szél keletkezése, felhő- és csapadékképződés, csapadékfajták, a víz körforgása és halmazállapot-változásai.</i> Éghajlat-módosító tényezők: földrajzi szélesség, óceántól való távolság, domborzat. <i>Magyarország éghajlata: száraz és nedves kontinentális éghajlat.</i> <i>Veszélyes időjárási jelenségek: villámlás, szélvihar, hóvihar, hőség.</i>	<i>Időjárás-jelentés értelmezése, a várható időjárás megfogalmazása piktogram alapján.</i> <i>A csapadék és a szél keletkezésének leírása ábra vagy modell-kísérlet alapján.</i> <i>A fizikai jelenségek (nyomásváltozás, hőmérsékletváltozás, halmazállapot változások) bemutatása a csapadék és a szél keletkezésében.</i> <i>Az időjárási elemek észlelése, mérése. A mért adatok rögzítése, ábrázolása.</i> <i>Napi középhőmérséklet, napi és évi közepes hőingadozás számítása.</i> <i>Időjárás és a gazdasági élet közötti kapcsolat bizonyítása konkrét példák alapján.</i> Éghajlat-módosító tényezők felismerése a példákban. Éghajlat jellemzési algoritmusának megismerése és használata. <i>Éghajlati diagramok és éghajlati térképek információ tartalmának leolvasása, az adatok értékelése.</i> A légkör általános felmelegedésének helyi és globális következményeinek felismerése példákban. <i>A veszélyes időjárási helyzetekben való helyes viselkedés szabályainak összegyűjtése.</i>	
Kulcsfogalmak/fogalmak	Világegyetem, égitest, csillag, bolygó, hold, holdfázis, tengelyferdeség, évszak, gömbhéjas szerkezet, éghajlati övezet, éghajlat, napi és évi középhőmérséklet, napi hőingadozás, évi közepes hőingadozás, csapadék.	
Topográfiai ismeretek	Naprendszer, Nap, Jupiter, Föld, Mars, Merkúr, Vénusz, Neptunusz, Szaturnusz, Uránusz, Hold.	

V. témakör: A felszín alatti és a felszíni vizek (7 óra)

A témakörhöz tartozó leckék tartalma:

1. Felszín alatti vizek
2. Amit a folyókról tudni kell
3. Hazánk fő folyói: a Duna és a Tisza
4. Veszélyes vizek: az árvíz és a belvíz
5. Tavaink
6. A tiszta víz mindannyiunk számára kincs!
7. Rendszerezés

Kerettantervi háttér:

A témakör a **Felszíni és felszín alatti vizek** c. kerettantervi tematikai egységre fordítható 8 órából 7 órát használ fel.

A **Felszíni és felszín alatti vizek** c. kerettantervi tematikai egységben az V. témakörre vonatkozó részeket *dőlt* betűvel jelöltük.

A feketével hagyott részek másik témakör tananyagához tartoznak.

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Felszíni és felszín alatti vizek	Órakeret	
		tantervi	5. évfolyam V. témakör
		8 óra	7 óra
Előzetes tudás	<i>A víz szerepe, előfordulása a természetben, a víz tulajdonságai. Állóvizek, folyóvizek. Vízszennyezés.</i>		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<i>A Környezet és fenntarthatóság fejlesztési terület részeként hazánk felszíni és felszín alatti vizei és jelentőségük megismerése, a nemzeti azonosság és a hazaszeretet erősítése.</i> <i>A vízkészletre kifejtett egyéni és társadalmi-gazdasági hatások, a belőlük adódó problémák felismerése, megoldási módok keresésére való törekvés erősítése, a felelősségtudat erősítése egyéni és közösségi szinten.</i> <i>A takarékos vízhasználat szokásának megalapozása.</i> <i>A hazánk vízrajzáról való átfogó kép kialakítása során a szemléleti térképolvasás fejlesztése.</i> <i>Az összefüggések, törvényszerűségek alkalmazása a logikai térképolvasás elemei lépései során.</i> <i>A természetföldrajzi és társadalom-földrajzi folyamatok időléptéke közötti különbségek érzékeltetésével az időbeli tájékozódás, az időfogalom fejlesztése.</i> <i>Az érdeklődés felkeltése a közvetlen környezet szépségeinek, értékeinek megismerése és a környezeti problémák iránt.</i>		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	
<i>Problémák, jelenségek, gyakor-</i>	<i>Helyi környezeti problémák fel-</i>	<i>Magyar nyelv és iroda-</i>	

<i>lati alkalmazások:</i> <i>Hol található hazánkban gyógyfürdő?</i> <i>Melyek a vízszennyezés forrásai lakóhelyeden (környékén)? Milyen jelek utalnak a víz szennyeződésére?</i> <i>Milyen károkat okozhatnak az árvizek és a belvizek?</i> <i>Mi veszélyezteti hazánk ivóvízkészletét?</i> <i>Melyek az egészséges, jó ivóvíz tulajdonságai?</i> <i>Hogyan takarékoskodhatunk az ivóvízzel otthon és az iskolában?</i> <i>Ismeretek:</i> <i>Felszín alatti vizek: talajvíz, hévíz, ásványvíz, gyógyvíz jellemzői, jelentősége az ember életében, gazdasági életében.</i> <i>A belvizek kialakulásának okai és következményei, az ellene való védekezés formái.</i> <i>Felszíni vizek: hazánk legjelentősebb állóvizei, folyóvizei. A folyók útja a forrástól a torkolatig. Vízugyűjtő terület, vízválasztó, vízjárás, folyók felszíninformálása.</i> <i>Árvizek kialakulásának oka, az ellene való védekezés formái.</i> <i>Állóvizek keletkezése, pusztulása. Legnagyobb tavunk: a Balaton (keletkezése, jellemzése).</i> <i>A folyók, tavak haszna, jelentősége. Vízszennyezés okai, következményei, megelőzésének lehetőségei. Vizek védelme.</i> <i>A Balaton-felvidéki vagy a Fertő-Hanság Nemzeti Park értékei.</i>	<i>ismerése. Információgyűjtés tanári irányítással a lakóhely (környéke) vizeinek minőségéről. Következtetések levonása.</i> <i>Felszín alatti vizek összehasonlítása, vizek különböző szempontú rendszerezése.</i> <i>A felszíni és a felszín alatti vizek kapcsolatának igazolása példákkal.</i> <i>Az időjárás, a felszínforma és a belvízveszély közötti kapcsolat bizonyítása.</i> <i>A legjelentősebb hazai álló-és folyóvizek, a főfolyó, a mellékfolyó és a torkolat felismerése a térképen.</i> <i>A felszín lejtése, a folyó vízhozama, munkavégző képessége és a felszíninformálás közötti összefüggés magyarázata.</i> <i>Az éghajlat és a folyók vízjárása közötti összefüggés magyarázata.</i> <i>Egy választott nemzeti park vizes élőhelyének, természeti értékeinek bemutatása önálló ismeretszerzés, információfeldolgozás alapján.</i> <i>A víz mint természeti erőforrás hatásainak vizsgálata a társadalmi, gazdasági folyamatokra konkrét példák alapján.</i> <i>Személyes és közösségi cselekvési lehetőségek összegyűjtése az emberi tevékenység által okozott környezetkárosító folyamatok káros hatásainak csökkentésére.</i>	<i>lom: Szövegértés - a szöveg egységei közötti tartalmi megfelelés felismerése; a szövegben elszórt, explicite megfogalmazott információk azonosítása, összekapcsolása, rendezése: a szöveg elemei közötti ok-okozati viszony magyarázata; egy hétköznapi probléma megoldása a szöveg tartalmi elemeinek felhasználásával; hétköznapi kifejezés alkalmi jelentésének felismerése.</i> <i>A táj, a természeti jelenségek ábrázolásának szerepe.</i> <i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: folyami kultúrák.</i> <i>Technika, életvitel és gyakorlat: vízfelhasználás, víztisztítás, víztakarékosság.</i>
--	---	---

<i>Víztisztítási eljárások.</i>	<i>Különböző vizek fizikai-kémiai tulajdonságainak vizsgálata.</i> <i>Ipari víztisztítás megfigyelése helyi víztisztító üzemben.</i>	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	<i>Felszíni, felszín alatti víz, talajvíz, belvíz, hévíz, gyógyvíz, ásványvíz, folyóvíz, állóvíz, főfolyó, mellékfolyó, vízgyűjtő terület, vízvásztó, vízfás, felszínformálás, vízszennyezés, vízvédelem.</i>	
Topográfiai ismeretek	<i>Balaton, Fertő tó, Velencei-tó, Duna, Tisza, Körös, Dráva, Rába, Szigetköz, Szentendrei-sziget, Csepel-sziget, Mohácsi-sziget.</i>	

VI. témakör: Állatok a házban és a ház körül (11 óra)

A témakörhöz tartozó leckék tartalma:

1. A szarvasmarha
2. A házi sertés
3. A házi ló
4. A házi tyúk és a pulyka
5. A házi kutya és a házi macska
6. A fecskék és házi veréb
7. A házilégy
8. Az állattartás szabályai
9. Betegségterjesztő állatok a lakóhelyen
10. Madárvédelmi alapismeretek. A madártelepítés
11. Rendszerezés

Kerettantervi háttér:

A témakör az **Állatok a házban és a ház körül** c. kerettantervi tematikai egységre fordítható 8 órát és **A természet és társadalom kölcsönhatásai** c. kerettantervi tematikai egységre fordítható 6 órából 3 órát használ fel.

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Állatok a házban és a ház körül	Órakeret 8 óra
Előzetes tudás	Háziállat, ízeltlábú, életjelenségek: mozgás, táplálkozás, légzés, szaporodás, fejlődés.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A felépítés és a működés kapcsolatának bemutatása a házban és a ház körül élő állatok testfelépítésének, életmódjának vizsgálatán keresztül. A tanulók természettudományos gondolkodásmódjának fejlesztése az élőhely-szervezet-életmód, a testfelépítés-működés-egyedfejlődés közötti oksági összefüggések feltárásával. A rendszerszemlélet fejlesztése az állatcsoportok jellemzőinek összegyűjtésével, a lényeges jegyek kiemelésével. A hierarchikus rendszerezés elvének megismerése és alkalmazása. Az ember és az állatok sokrétű kapcsolatának megfigyeltatása, a felelős állattartás igényének kialakítása, szokásrendszerének formálása. Az egészséges életmódra való törekvés erősítése az állati eredetű táplálékok fogyasztásával kapcsolatos egészségügyi szabályok megismertetésével. Növényi eredetű táplálékok.	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Hogyan vált háziállattá a kutya? Mi a kérődzés? Milyen szerepet töltenek be a háziállatok az ember életében? Hogyan védekezhetünk az állatok által terjesztett betegségek ellen? Miért költöznek el egyes madarak a tél beállta előtt? Miért és hogyan védjük télen a madarakat? <i>Ismeretek:</i> Háziállatok: kutya, sertés, szarvasmarha, házityúk testfelépítése, életmódja, hasznosítása. Az állatok életfeltételeihez illeszkedő felelős állattartás. Az állati eredetű tápanyagok szerepe az ember táplálkozásában. Állati eredetű anyagok felhasználása	Önálló kutatómunka a kutya házasításával kapcsolatban. Az állattartás, az állatok védelme iránti felelősség megértése. A megismerési algoritmusok alkalmazása az állatok megfigyelése és bemutatása során. A testfelépítés – életmód – élőhely összefüggésének felismerése, magyarázata. A környezethez való alkalmazkodás bizonyítása példákkal, a megfigyelés eredményének rendszerezése, következtetések levonása. Az állatorvosi felügyelet jelentőségének felismerése az ember egészségének védelmében. Gerinces és gerinctelen állatok	<i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> őskor. <i>Magyar nyelv és irodalom:</i> szövegértés: a szöveg egységei közötti tartalmi megfelelés felismerése; szövegben elszórt, explicit megfogalmazott információk azonosítása, összekapcsolása, rendezése; a szöveg elemei közötti ok-okozati, általános-egyes vagy kategória-elem viszony felismerése. <i>Matematika:</i> Fogalmak egymáshoz való viszonya. Rendszerezést segítő eszközök és algoritmusok ismerete. Összehasonlítás, azo-

lása (toll, bőr). A házban és a ház körül élő állatok: házi veréb, füstifecske, házi légy testfelépítése, életmódja, jelentősége. Az állatok szerepe a betegségek terjesztésében. A megelőzés lehetőségei. Madárvédelmi alapismeretek.	testfelépítése közötti különbségek azonosítása. A megismert állatok csoportosítása különböző szempontok szerint. A madárvédelem évszakhoz kötődő tennivalóinak elsajátítása, gyakorlása.	nosítás, megkülönböztetés; különbségek, azonosságok megállapítása. Osztályozás egy és egyszerre két (több) saját szempont szerint, adott, illetve elkezdett válogatásban felismert szempont szerint. Matematikai modellek (hierarchikus kapcsolatok ábrázolása). <i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> állati eredetű táplálékok szerepe.
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Háziállat, gerinces, gerinctelen, madár, emlős, patás, összetett gyomor, kérdő, ragadozó, növényevő, mindenevő, ízeltlábú, rovar, teljes átalakulás.	

A természet és társadalom kölcsönhatásai c. tematikai egységben az **Állatok a házban és a ház körül** c. témakörre vonatkozó részeket *dőlt* betűkkel jelöltük.

A feketével hagyott részek másik témakör tananyagához tartoznak.

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	A természet és társadalom kölcsönhatásai	Órakeret 6 óra	
		tantervi	5. évfolyam VI. témakör
		6 óra	3 óra
Előzetes tudás	Természeti erőforrás, mezőgazdaság, ipar, környezetszennyezés, energiahordozó, <i>életközösség</i>, természeti erőforrások és a társadalmi gazdasági folyamatok összefüggése, tájleírás és az <i>élőlények bemutatásának algoritmusa</i>.		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A rendszerszemlélet és gondolkodás fejlesztése a természeti erőforrások társadalmi-gazdasági felhasználása során bekövetkezett változások vizsgálatával, a globális problémák helyi vetületeinek felismerésével. Aktív állampolgárságra nevelés a helyi környezeti problémák okainak és következményeinek felismerésén alapuló, a környezet védelméért való aktív együttműködésre való késztetéssel. A hazához, a szűkebb pátriához való kötődés erősítése a lakóhelyi táj természeti és gazdasági-társadalmi környezetének megismerésével. <i>Az embernek a természetben elfoglalt sajátos helyzetének és ezzel kapcsolatos felelősségének megértése</i> a természetes és mesterséges életközösség különbségeinek megismerésével, <i>a városi környezetben élő állatoknak az emberre gyakorolt hatásainak megismerésével</i>. Anyag- és energiatakarékos szemlélet formálása, tudatos vásárlási szokások megalapozása, az egyéni felelősség tudatosítása.		

Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Lakóhelyed mely értékeire vagy büszke? Min szeretnél változtatni? Milyen előnyöket, milyen hátrányokat nyújt a városi élőhely az állatok számára? A szelektív hulladékgyűjtés szabályai. Energia- és víztakarékosság formái a háztartásban. Internetes menetrend használata utazás tervezéséhez. <i>Ismeretek:</i> Gazdasági ágazatok: mezőgazdaság, ipar, szolgáltatás. A gazdaság természeti feltételei. Településtípusok: tanya, falu, városjellemző képe, társadalmi, gazdasági szerepe. Élet a városban. A gazdasági ágazatok együttműködése. Hálózatok szerepe a lakosság ellátásában (víz-, energiaellátó rendszer, közlekedési hálózat). <i>A város mesterséges életközösségének, sajátos állatvilága: házi egér vándorpatkány, csótány, feketeterítő, galamb, elszaporodásuk feltételei és következményeik</i> <i>A betegséget terjesztő állatok elleni védekezés formái.</i> A háztartás anyag- és energia-gazdálkodása. Víz- és energia-felhasználás. Környezetszennyezés és csökkentésének formái. Az anyag- és energiatakarékosság lehetőségei. Szelektív hulladékgyűjtés.	Különböző termékek csoportosítása aszerint, hogy a gazdaság mely ágazata állította elő. A gazdasági ágazatok közötti összefüggések bemutatása konkrét példákon keresztül. A települések eltérő társadalmi, gazdasági szerepének bemutatása konkrét példákon. A falu és a város által nyújtott szolgáltatások összehasonlítása. A vasút- és közúthálózat szerkezetének vizsgálata: Előnyök és hátrányok bemutatása. <i>A városi élőhely nyújtotta előnyök és hátrányok elemzése az állatok alkalmazkodásának vizsgálata során.</i> <i>Példák gyűjtése betegségeket terjesztő városi fajokra (például parlagi galamb, vándorpatkány, róka) és az ezekkel kapcsolatos problémákra. A megoldási módok közös értékelése.</i> A fenntarthatóságot segítő életvitel legfontosabb elemeinek bemutatása. A szelektív hulladékgyűjtés szabályainak megismerése és gyakorolása az iskolában. A társadalmi-gazdasági és környezeti folyamatok kapcsolatának feltárása a lakóhely környezetében. Az emberi tevékenységek által okozott környezetkárosító fo-	<i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> nyersanyag, termék; közlekedés; energia- és vízellátás, takarékoság.

A lakóhelyi táj természetföldrajzi és gazdasági-társadalmi jellemzői. Hazánk fővárosa, Budapest: földrajzi helyzete, gazdasági, kulturális jelentősége.	lyamatok felismerése a lakóhelyen és környékén. A főváros látnivalóinak bemutatása önálló ismeretszerzéssel és feldolgozással.	
Kulcsfogalmak/fogalmak	Szelektív hulladékgyűjtés, tanya, falu, város, termelés, fogyasztás, nyersanyag, késztermék.	

VII. Az ember szervezete és egészsége (14 óra)

A témakörhöz tartozó leckék tartalma:

1. Az ember bőre. Bőrünk egészségvédelme
2. Az ember mozgásszervrendszere.
3. A mozgásszervrendszer egészségvédelme
4. A táplálkozás. Az emésztés szervrendszere
5. Az egészséges táplálkozás. Az emésztőrendszer betegségei
6. Az ember légzőszervrendszere. A légzőszervrendszer egészségvédelme
7. Vérkeringés és a kiválasztás. A vérkeringés egészségmegőrzése
8. A nemi szervek felépítése és működése
9. Az ember egyedfejlődése. A serdülőkor testi és lelki változásai
10. Az idegrendszer alpműködése. Érzékszerveink: a látás és a hallás
11. A fertőzés és a járvány. A betegségek megelőzése
12. Az elsősegélynyújtás alapismeretei. Az orvosi ellátás
13. Rendszerezés
14. Rendszerezés

Kerettantervi háttér:

A témakör **Az ember szervezete és egészsége** c. kerettantervi tematikai egységre fordítható 14 órát használja fel.

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Az ember szervezete és egészsége	Órakeret 14 óra
Előzetes tudás	Testrész, életjelenség, csont, izom, táplálkozás, érzékszerv, érzékelés, betegség, egészség, életszakasz.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Az emberi test felépítésével és működésével kapcsolatos meglévő ismereteik rendszerezése. Az egészséget veszélyeztető tényezők felismerése, az egészséges életvitel szokásrendszerének formálása. Az ember személyes felelősségének tudatosítása egészségének megőrzésében, sorsának, életpályájának alakításában. A környezet – szervezet – életmód – egészségi állapot közötti összefüggés feltárása, a higiénés kultúra fejlesztése.	

	A betegségek megelőzésének, az időbeni orvoshoz fordulás jelentőségének tudatosítása. A reális énkép, önismeret fejlesztése, az alapvető emberi értékek, erkölcsi normák elfogadása, a velük való azonosulás. Az egészségvédelemmel kapcsolatos információk iránti érdeklődés felkeltése, megfelelő szintű jártasság kialakítása az információk feldolgozásában, értelmezésében. A fogyatékkal élő emberek elfogadása, segítése.	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mi a serdülőkori változások oka? Miért gyakoriak a konfliktusok a serdülők életében? Hogyan oldhatók fel? Mi a különbség a fiúk és a lányok nemi működése között? Mit jelent a függőség és melyek a tünetei? Milyen hatást fejt ki a serdülő szervezetére a cigaretta, az alkohol és a kábítószer? Hogyan befolyásolják a barátok, a család a fiatal életét? Fiatalkori bűnözés adatai. Helyes és helytelen testtartás. <i>Ismeretek:</i> Testkép, testalkat, testtájak. Az emberi test méretének, arányainak változásai az egyedfejlődés során. A mozgás szervrendszere. A vázrendszer és az izomzat fő jellemzői. A mozgás-szervrendszer felépítése és működése közötti kapcsolat. A kamaszkori elváltozások okai, következményei, megelőzésük lehetőségei. A táplálkozás, a légzés, a kiválasztás és a keringés legfontosabb szervei. Kapcsolatok az anyagcsere életjenségei, szervrendszerei között. Az egészséges táplálkozás alap-	A kamaszkori változások jeleinek és okainak összegyűjtése. Adatok elemzése a 10–12 éves fiatalok egészségi állapotáról (túlsúly, alultápláltság, tartáshi-bák, lúdtalp, stb.) az okok elemzése következtetések levonása. A testarányok és méretek összehasonlítása a különböző életszakaszokban. A divat és a média szerepének tudatosulása a testkép kialakításában. A külső megjelenés összetevőinek, jelentésének és hatásainak felismerése. A mozgás és a fizikai, szellemi teljesítőképesség összefüggéseinek bizonyítása példákon. A táplálkozás, a légzés és a mozgás közti kapcsolatok bemutatása konkrét példákon. Egyszerű kísérletek a mozgás, a pulzus, illetve a légzésszám közötti kapcsolatra. Az adatok rögzítése és értelmezése. Táplálékpiramis összeállítása. Táplálkozási szokások, étrendek elemzése, javaslatok megfogalmazása.	<i>Magyar nyelv és irodalom:</i> Szövegértés – a szöveg egységei közötti tartalmi megfelelés felismerése; szövegben elszórt, explicit megfogalmazott információk azonosítása, összekapcsolása, rendezése; a szöveg elemei közötti ok-okozati, általános-egyes vagy kategória-elem viszony magyarázata. Család, baráti kapcsolatok ábrázolása az irodalomban. <i>Informatika:</i> információkeresés, adatgyűjtés és -értelmezés. <i>Vizuális kultúra:</i> az emberi test ábrázolása, a szép test fogalma a különböző korokban. <i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> elsősegélynyújtás; betegjogok, egészségügyi ellátás.

elvei. A táplálék mennyisége és minősége. Az étkezések száma, aránya. A férfi és a női nemi szervek felépítése és működése. Serdülőkori változások. A két nem testi és lelki tulajdonságainak különbségei. A nemi szervek egészsége, személyi higiéniája. Az egyedfejlődés szakaszai. Méhen belüli és méhen kívüli fejlődés. A serdülő személyiségének jellemző vonásai. Az ember értelmi képességének, érzelmi intelligenciájának alapvonásai. Az önismeret és az önfejlesztés eszközei. Viselkedési normák, szabályok jelentősége az ember életében A családi és a társas kapcsolatok jelentősége. Veszélyforrások és megelőzésük lehetőségei a háztartásban, közlekedésben, sportolás közben. Az érzékszervek szerepe. A látó és hallószerv károsító hatásai. megelőzésük módja. Elsősegélynyújtás elemi ismeretei. Környezet és az ember egészsége. Fertőzés, betegség, járvány. A leggyakoribb fertőző betegségek tünetei és megelőzésük módjai. Lázcsillapítás és diéta. Orvosi ellátással kapcsolatos ismeretek. Káros szenvedélyek. Az alkohol, a dohányzás, kábítószeres hatásai az ember szervezetre, személyiségére.	A túlsúlyosság és a kóros soványosság veszélyeinek bemutatása. Nemi szervek működésének serdülőkori változásai, a testalkat és a lelki tulajdonságok összefüggéseinek elemzése. Férfi és női szerepek megkülönböztetése, fiúk és lányok jellemző tulajdonságainak összehasonlítása, kapcsolatba hozása a nemi szerepekkel. Az egyes életszakaszok legfontosabb jellemzőinek bemutatása. A kommunikáció jelentőségének bizonyítása különböző szituációkban. A konfliktusok okainak és következményeinek elemzése, a feloldás formáinak megismerése. Veszélyhelyzetek, kockázatok azonosítása különböző szituációkban. A viselkedés és a balesetek közötti oksági összefüggések vizsgálata. Az érzékszervek védelmét biztosító szabályok és szokások megismerése, alkalmazása. Az ájult beteg ellátása. A sebellátás, vérzéscsillapítás gyakorlata. A környezet és az ember egészsége közötti kapcsolat felismerése.	
--	---	--

	Az eredményes gyógyulás és az időbeni orvoshoz fordulás összefüggéseinek belátása. A személyes felelősség, a család és a környezet szerepének bemutatása (irodalmi példák) a függőségek megelőzésében. A kipróbálás és a függőség összefüggéseinek megértése.	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Csont, izom, ízület, mozgásszervi elváltozás, tápcsatorna, emésztés, fel szívódás, tápanyag, normál testsúly, túlsúly, alultápláltság, légzés, tüdő, vér, szív, kiválasztás, vese, petefészek, here, nemi hormon, ivarsejt, magömlés, menstruáció, nőies, férfias jelleg, érzékszerv, egészség, betegség, fertőzés, járvány.	

6. ÉVFOLYAM

Éves óraszám: 72 óra

Heti óraszám: 2 óra

I. témakör: Az erdő életközössége (12 óra)

A témakörhöz tartozó leckék tartalma:

1. A hazai erdők típusai, kialakulásuk környezeti feltételei. Az erdő szintjei
2. A tölgy-és a bükkerdő. A gyertyán
3. Az erdei fenyő. Gombák az erdőben
4. Cserjék és a gyepszint lágyszárú virágos növényei
5. Virágtalan növények az erdőben: az erdei pajzsika és a mohák
6. Gímszarvas és a vaddisznó
7. A róka és a sün
8. Az erdei fülesbagoly és a héja
9. Nagy tarkaharkály és az énekesmadarak az erdőben
10. Ízeltlábú állatok az erdőben
(szarvasbogár, a gyapjaslepke és az erdei vöröshangya, koronás keresztes pók, a kullancs)
11. Az erdő, mint életközösség. Az erdő és az ember kapcsolata
12. Rendszerezés

Kerettantervi háttér:

A témakör **Az erdő életközössége** c. kerettantervi tematikai egységre fordítható 12 órát használja fel.

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Az erdő életközössége		Órakeret 12 óra
Előzetes tudás	Életközösség, lombhullató, örökzöld, porzós és termős virág, megporzás, telepes test, állatok csoportjai különböző tulajdonságaik alapján, összetett gyomor, kérődző állat, állandó madár, gerinctelen állatok egyedfejlődési típusai, élőlények bemutatásának algoritmusai, a környezet- szervezet- életmód és szervek felépítése-működése közötti összefüggés.		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A rendszerszemlélet fejlesztése, a rendszerfogalom mélyítése az erdő életközösségének, az élőlények szerveződésének, sokoldalú kapcsolatrendszerének ökológiai szemléletű vizsgálatával. A környezeti tényezők és az életközösségek szerkezete közötti összefüggés feltárása és magyarázata a hazai erdők példáján. Egészséges életmódra nevelés a természetjárás iránti igény felkeltésével, a természeti környezet védelmét szolgáló magatartás- és viselkedéskultúra fejlesztése. A környezet-szervezet-életmód, a szervek felépítése-működése közötti oksági összefüggések feltárása, bizonyítása az életközösség élőlényei- nek megismerése során. Az emberi tevékenységnek a természetes életközösségre gyakorolt hatásainak elemzése; az erdőpusztulás okainak és következményeinek megismerése. Aktív természetvédelemre ösztönzés.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	
<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Hogyan változik a hegyvidéki erdők képe a magasság emelkedésével? Milyen jelei vannak az élőlények egymás közötti versengésének az erdőben? Miért kedvelt táplálék a vadhús és az erdei gomba? A gombák gyűjtésének és fogyasztásának szabályai. A kullancsok által terjesztett betegségek, jellemző tüneteik. A megelőzés és védekezés formái. Az erdőjárás magatartási szabályai. <i>Ismeretek:</i> Hazai erdőségek földrajzi helye, kialakulása, gyakori erdőtípusa-	A természetjárás viselkedési szabályainak megfogalmazása. Hazai erdők életközösségének ökológiai szemléletű jellemzése. Az élő és az élettelen környezeti tényezők szerepének bemutatása az erdők kialakulásában, előfordulásában és az erdők függőleges tagolódásában. A növények környezeti igénye és előfordulása közti oksági összefüggések bemutatása konkrét példákon keresztül. A tölgy-, bükk- és fenyőerdők összehasonlítása.	<i>Magyar nyelv és irodalom:</i> Szövegértés – a szöveg egységei közötti tartalmi megfelelés felismerése; szövegben elszórt, explicit megfogalmazott információk azonosítása, összekapcsolása, rendezése; a szöveg elemei közötti ok-okozati, általános-egyes vagy kategória-elem viszony magyarázata. Az erdő megjelenítése irodalmi alkotásokban. <i>Matematika:</i> Fogalmak egymáshoz való	

inak jellemzői. Az erdő mint életközösség. Az erdő szintjei, a környezeti tényezők függőleges irányú változásai. Az erdőszintek legjellemzőbb növényeinek (kocsánytalan tölgy, gyertyán, bükk, erdei fenyő, gyepürózsa, erdei pajzsika, nagy seprűmoha) környezeti igényei, faji jellemzői, testfelépítése, hasznosítása, az életközösségben betöltött szerepe. Az erdőszéli csiperke és a gylkos galóca faji sajátosságai. A (bazidiumos) gombák testfelépítése, táplálkozása, szaporodása. A gombák szerepe az életközösségekben, az egészséges táplálkozásban. A gombafogyasztás szabályai. Az erdő gerinctelen és gerinces állatainak (szarvasbogár, gyapjaslepke, erdei vöröshangya, koronás keresztespók, közönséges kullancs, szécinege, nagy tarkaharkály, gímszarvas, vaddisznó, erdei fülesbagoly, róka) külleme, teste, élete, szerepe az erdő életében. A kullancsok által terjesztett betegségek, az ellenük való védekezés. A kullancseltávolítás fontossága, módszerei. Táplálkozási láncok, táplálékhálózat. A vadgazdálkodás szerepe, jelentősége. Az erdő szociális, környezetvédő szerepe; veszélyeztetettsége. Az erdőjárás szabályai. Herman Ottó munkásságának jelentősége.	A megismerési algoritmusok alkalmazása az állatok és a növények faji sajátosságainak bemutatásakor. Az ehető és mérgező gombapárok összehasonlítása. A mohák, harasztok, nyitvatermők és zárvatermők összehasonlítása jellegzetes képviselőik példáján. Az erdő növényeinek különböző szempontú csoportosítása. A növények és gombák táplálkozása közötti különbségek magyarázata. A pókszabásúak, a rovarok, a lepkék és a bogarak összehasonlítása. Az orvoshoz fordulás eseteinek felismerése. Erdei táplálkozási láncok összeállítása. A vadállomány szabályozása és az élőhely védelme közötti kapcsolat megértése. A környezetszennyezés, élőhelypusztulás következményeinek bemutatása konkrét példákon. Erdei életközösség megfigyelése terepen, vagy jellegzetes erdei növények, növényi részek vizsgálata, a tapasztalatok rögzítése. A kullancsfertőzés elleni védekezés alkalmazása természetjárás során.	viszonya. Rendszerezést segítő eszközök és algoritmusok. Összehasonlítás, azonosítás, megkülönböztetés; különbségek, azonosságok megállapítása. Osztályozás egy és egyszerre két (több) saját szempont szerint, adott, illetve elkezdett válogatásban felismert szempont szerint. Matematikai modellek (hierarchikus kapcsolatok ábrázolása). <i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> állati eredetű táplálékok szerepe; a fa megmunkálása; a betegség tünetei. <i>Informatika:</i> információkeresés az interneten.
---	--	--

Kulcsfogalmak/ fogalmak	Erdő, zárwatermő, nyitwatermő, haraszt, moha, virágtalan növény, gomba, spóra, barkavirágzat, makktermés, tűlevél, tobozvirágzat, cserje, pókszabású, rovar, bogár, lepke, csáprágó, pödörnyelv, kúszóláb. vésőcsőr.
------------------------------------	--

II. témakör: Kölcsönhatások és energia vizsgálata (9 óra)

A témakörhöz tartozó leckék tartalma:

A felosztást a táblázat tartalmazza

Kerettantervi háttér:

A témakör az **Kölcsönhatások és energia vizsgálata** c. kerettantervi tematikai egységre fordítható 9 órát használja fel.

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Kölcsönhatások és energia vizsgálata	Órakeret 9 óra
Előzetes tudás	Kölcsönhatások felismerése a hang, a fény és a hő terjedésével kapcsolatban. Napenergia, látható fény. Hőmérséklet. Energiaforrások, energiafajták.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A mindennapi környezetben előforduló kölcsönhatások felismerése, jellemzése, bizonyítása kísérletek elvégzésével. A kölcsönhatásokat kísérő energiaváltozások során az energiamegmaradás elvének megtapasztalása, elfogadása. Környezettudatos, energiatakarékos szemléletmód megalapozása. A tanultaknak a hétköznapi életben tapasztalható jelenségek, változások során való felismerésére, alkalmazására való képesség fejlesztése.	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mozgás, mozgásállapot-változás. Mi változtatja meg egy test mozgásállapotát? Hogyan mozognak az asztalon egymásnak ütköztetett pénzérmék? Miért esnek lefelé – és csak lefelé – az elejtett vagy elhajított testek? Mi tartja Föld körüli pályán a mesterséges égitesteket? Mi „tartja össze” a Földet és a Holdat? Mi „tartja össze” a Naprendszert? <i>Ismeretek:</i>	Mozgásállapot megfogalmazása. Hely- és helyzetváltoztatás megkülönböztetése. Erőhatás és mozgásállapot-változás. Az erőhatás kölcsönösségének felismerése egyszerű kísérletekkel. A gravitációs kölcsönhatás következményeinek felismerése hétköznapi jelenségekben. A fogalom kiterjesztése a Naprendszerre. Műholdak, űrállomás, Eötvös-	<i>Mindennapi élet:</i> - „hétköznapi” mozgások, közlekedés, sport <i>Természetismeret- csillogászat:</i> Föld-Hold rendszer. Naprendszer <i>Úrkutatás – mindennapi élet:</i> mesterséges égitestek mozgása (hírközlő mesterséges holdak, telefon, internet, GPS) <i>Tudomány-és technikatörténet:</i> Eötvös Loránd és az Eötvös-inga (nyers-

Mozgás, mozgásállapot-változás. Erőhatás. Mechanikai kölcsönhatás Gravitáció.	inga elemi szintű ismerete.	anyagkutatás)
<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mi történik, ha összeöntünk hideg és meleg vizet? Hogyan változik az egyik, és hogyan a másik vízmennyiség hőmérséklete? Hogyan melegíti fel a kályha a szobát? Hogyan melegszik fel a tűzhelyre tett edényben a víz? Miért érezzük hideg időben is a napsugarak melegét? Miért nem szabad kánikulában, felhevült testtel hideg vízbe ugrani? Hogyan hűt a klíma, és hogyan a hűtőszekrény? <i>Ismeretek:</i> Termikus kölcsönhatás A fűtés és a hűtés alapismeretei. A hőterjedés módjai.	Egyszerű kísérletek a termikus kölcsönhatás vizsgálatára. Annak megfigyelése, hogy meddig tart a hőmérséklet-változás? A közös hőmérséklet fogalmának kialakítása. A mért adatok leolvasása, rögzítése értéktáblázatban. Grafikon szerkesztése, értelmezése. Egyszerű kísérletek elvégzése a hőterjedés vizsgálatára. A hőterjedés különböző módjainak felismerése a mindennapokban	<i>Matematika:</i> - az adatok rögzítése; - grafikon készítése - az adatok közötti kapcsolat vizsgálata <i>Mindennapi élet:</i> - fürdővíz készítése, víz hőfok beállítása keverőcsappal - forró ételek hűtése - hideg ételek melegítése - kályhák, fűtőtestek, kazánok - hűtőszekrény, klíma - a fürdőzés szabályai
<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Miért emeli fel a frissen mosott haját a műanyag fésű; a papírszertkéket a megdörzsölt vonalzó? Miért pattog a műszálas pulóver, miközben levetjük? Hogyan jön létre a villám? Az elektromos kölcsönhatás: vonzás, taszítás.	Egyszerű dörzselektromos kísérletek – a testek elektromos állapotának felismerése. + és – elektromos állapot. Elektromosan semleges testek. Vonzás, taszítás – az elektromos kölcsönhatás közben megfigyelhető jelenségek elemi szintű ma-	<i>Mindennapi élet:</i> - statikus elektromosság mindennapjainkban (fésülködés, műszálas ruhák, műszálas kárpitok, stb.) <i>Időjárás:</i> - felhőképződés, villámok keletkezése, <i>Mindennapi élet:</i>

Miért tudja megmutatni iránytű az északi irányt? Miért lehet mágnessel összeszedni szétszóródott vasszegeket? A mágneses kölcsönhatás: vonzás, taszítás. <i>Ismeretek:</i> Elektromos állapot. Az elektromos kölcsönhatás: vonzás, taszítás. Elektromos mező Mágneses tulajdonságok A mágneses kölcsönhatás: vonzás, taszítás. Mágneses mező, iránytű.	gyarázata. A villám keletkezésének magyarázata egyszerű kísérlet segítségével. A mágneses kölcsönhatás megfigyelése. Vonzás és taszítás jelenségének kísérleti vizsgálata, a megfigyelhető jelenségek elemi szintű magyarázata. A mágneses mező láthatóvá tétele; az iránytű működése.	- mágnesek gyakorlati alkalmazásai <i>Természetismeret, tájékozódás:</i> - az iránytű működése, használata <i>Történelem; tudomány és technikatörténet:</i> - felfedezések
<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Hogyan lehet megváltoztatni a testek mozgásállapotát? Mi lesz a változás következménye? Mit értünk energia alatt? Energiafajták Energia-átalakulások, kölcsönösség. Hogyan használta fel régen az ember a természet mechanikai energiáit? Hogyan használjuk fel ma ezeket az energiákat? <i>Ismeretek:</i> Mechanikai energia Az energiaváltozás kölcsönössége A természet mechanikai energiáinak átalakítása és az erre szolgáló eszközök.	A mechanikai energia fogalmának kialakítása egyszerű kísérletek segítségével. Annak megértése, hogy a megfigyelt kölcsönhatások során az egyik test energiája csökken, a másiké növekszik. A természet mechanikai energiáinak felismerése (szél-és vízenergia). A természet mechanikai energiáinak átalakítására szolgáló eszközök, berendezések elemi szintű ismerete. Környezetbarát működés felismerése.	<i>Mindennapi élet:</i> - mechanikai energiaváltozások a mindennapokban (mozgások, rugalmas alakváltozások, emelés) <i>Sport:</i> - mechanikai energiaváltozások különféle sporttevékenységek során (súlyemelés; futó- és dobószámok; íjászat; labdajátékok, stb.) <i>Technika, ipar:</i> - szél-és vízerőművek szerepe az energiaellátásban - nagyobb hazai szél-és vízerőművek <i>Környezetvédelem:</i> - szél-és vízerőművek működése <i>Történelem; tudomány és technikatörténet:</i> - a vízikerek és a szélkerék feltalálása, alkalmazása, elterjedése

<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Hogyan magyarázhatjuk azt, hogy a termikus kölcsönhatás során a hidegebb test felmelegszik, a melegebb pedig lehűl? Van-e a testeknek a mechanikai energián kívül más energiája is? Belsőenergia – hőenergia. Mik azok a hőerőművek? Miért fontosak számunkra? Miért mondjuk azt, hogy a hőerőművek működése nem környezetbarát? Lehet-e a tüzelőanyagokon kívül mással is „fűteni” egy hőerőművet? Atomerőmű. Ismeretek: Belsőenergia. Hőenergia – belsőenergia változás. Tüzelőanyagok, hőerőművek. Atomerőmű	Egyszerű kísérlet a termikus kölcsönhatásra. A megfigyelt jelenség elemi szintű magyarázata. Belsőenergia. Annak felismerése, hogy a termikus kölcsönhatás során is energia-átadás történik. A hőenergia. A tüzelőanyagok égése – a hőerőművek működése és annak környezetvédelmi vonatkozásai Atomerőművek működésének elemi szintű magyarázata; az atomerőmű működésnek környezetvédelmi vonatkozásai.	<i>Mindennapi élet:</i> - tüzelés, fűtés; különböző tüzelőanyagok a háztartásban - az égéstermékek elvezetése/elhelyezése; a tüzelés környezeti vonatkozásai <i>Technika, ipar:</i> - hőerőművek működése, környezeti problémák - atomerőművek működése, környezeti problémák - nagyobb hazai hőerőművek és a Paksi Atomerőmű
<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Fűtés egy távoli „hőerőmű” segítségével. Hogyan „működnek” a csillagok? Mi a napkollektor, és mi a napelem? Hogyan melegíti fel a Nap a levegőt? Ismeretek: Csillag Nap, napsugárzás Napkollektor, napelem	Példák a napenergia közvetlen hasznosítására. Hogyan jut el hozzánk a napsugárzás? A Nap – és a csillagok - „működésének” elemi szintű magyarázata.	<i>Mindennapi élet:</i> - a napsugárzás közvetlen hasznosítása (napkollektorok, napelemek) <i>Mezőgazdaság:</i> üvegházak, fóliasátrak <i>Űrkutatás, technika:</i> - mesterséges holdak, űrállomások energiaellátása <i>Hírközlés, technika:</i> - napelemes telefonok, mérőállomások, menetrend-táblák
<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mivel fűtünk, ha begyűjtünk? Hogyan keletkezett a szén, a kőolaj és a földgáz? Mennyi van belőlük? A Nap szerepe a növények életében. Mi mozgatja a szelet? Mi a Nap szerepe a víz körforgásban?	A háztartásban használatos energiaforrások. A tüzelőanyagok eredete, a Nap szerepe jelenlegi „energiaellátásunkban” Megújuló és nem megújuló energiaforrások – a nem megújuló energiaforrások véges volta.	<i>Mindennapi élet:</i> - tüzelés szénrel, gázzal, fával - égéstermékek, környezetvédelmi problémák - napkollektorok és napelemek a háztartásokban - mi mennyibe kerül?

sában? <i>Ismeretek:</i> Megújuló és nem megújuló energiaforrások. Energiatakarékosság	Gazdálkodás az energiával – az energiatakarékosság fontossága Környezetvédelem	- melyik fűtés mennyire hatékony? - hogyan lehet takarékoskodni?
Kulcsfogalmak/fogalmak	Hőmérséklet, mozgás, hely-, helyzetváltoztatás, mágnes, vonzás, taszítás, gravitációs kölcsönhatás, hőterjedés, energia, energiaforrás, energiahordozó, energiagazdálkodás, energiatakarékosság.	

III. témakör: A Föld és a Világegyetem (9 óra)

A témakörhöz tartozó leckék tartalma:

1. A Naprendszer
2. A „kék bolygó”
3. Amit a Holdról tudni kell
4. Tájékozódás a gömb alakú Földön: a szélességi és a hosszúsági körök
5. A Föld forgása
6. A Föld keringése
7. Az éghajlati övezetek
8. A Föld éghajlatát alakító tényezők
9. Rendszerezés

Kerettantervi háttér:

A témakör **A Föld és a Világegyetem** c. kerettantervi tematikai egységre fordítható 9 órából 7 órát, és a **Tájékozódás a valóságban és a térképen** c. kerettantervi tematikai egységre fordítható 9 órából 2 órát használ fel.

A Föld és a Világegyetem c. kerettantervi tematikai egységben a III. témakörre vonatkozó részeket *dőlt* betűvel jelöltük.

A feketével hagyott részek másik témakör tananyagához tartoznak.

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	A Föld és a Világegyetem	Órakeret 11 óra	
		tantervi	6. évfolyam III. témakör
		11 óra	7 óra
Előzetes tudás	<i>A Nap látszólagos napi járása, a Nap mint energiaforrás, időjárás, hőmérséklet, csapadék, szél.</i>		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<i>A térbeli tájékozódás, a térfogalom fejlesztése átfogó kép kialakításával a Naprendszer felépítéséről, Földünknek a világegyetemben elfoglalt helyéről. A rendszerszemlélet fejlesztése a Nap, a Föld és a Hold mozgásai, a közöttük levő kölcsönhatások és következményeik vizsgálata során. Az oksági gondolkodás fejlesztése a természeti környezet jelenségeinek – a Hold fényváltozásainak, a napszakok, évszakok és az éghajlati övezetek kialakulásának – magyarázata, a légköri alapfolyamatok közötti</i>		

	<i>oksági összefüggések feltárása során. Természeti törvények felismerése, alkalmazása a hétköznapi jelenségek értelmezésekor.</i> Különböző típusú információforrások használatának gyakoroltatása éghajlati diagramok, tematikus térképek révén. A klímaváltozás és az emberi tevékenység közötti összefüggés felismerése, a személyes felelősség tudatosítása. A tudományos megismeréshez kötődő történeti szemlélet formálása.	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások: Hogyan állapítható meg éjszaka iránytű nélkül az északi irány?</i> <i>Miért látjuk másnak a csillagos égboltot a különböző évszakokban?</i> <i>Miért van a sarkvidékeken hideg, a trópusokon meleg?</i> <i>Hogyan készül az időjárás-jelentés?</i> <i>Miért váltakoznak az évszakok és a napszakok?</i> <i>Miért hosszabbak a nappalok nyáron, mint télen?</i> <i>Hogyan keletkezik a szél és a csapadék?</i> <i>Hogyan védhetjük magunkat villámláskor, hóviharban, hőségben, szélviharban?</i> <i>Ismeretek:</i> <i>A Föld helye a Naprendszerben és a Világegyetemben.</i> <i>Égitest, csillag, bolygó, hold. Sarkcsillag, csillagképek.</i> <i>A Naprendszer. A Nap jelentősége. A Nap, a Föld és a Hold egymáshoz viszonyított helyzete, mérete, távolsága, mozgása, kölcsönhatása.</i> <i>Kopernikusz hipotézisének tudománytörténeti jelentősége.</i> <i>A Föld alakja. A tengelykörüli</i>	<i>A Föld, a Nap és a Világegyetem közötti hierarchikus kapcsolat ábrázolása.</i> <i>A csillag és a bolygók közötti különbség felismerése.</i> <i>A sarkcsillag és egy-két csillagkép felismerése az égbolton.</i> <i>Érvek gyűjtése arról, hogy a Nap csillag.</i> <i>A holdfogyatkozás és a Hold fényváltozásainak értelmezése modell vagy más szemléltetés alapján.</i> <i>A napközpontú világkép egyszerű modellezése.</i> <i>A Föld mozgásai és a napi, évi időszámítás összefüggéseinek megértése.</i> <i>Az éghajlati övezetek összehasonlítása.</i> <i>Az évszakok váltakozásának magyarázata.</i> <i>Nap és a Föld helyzetének modellezése a különböző napszakokban és évszakokban.</i> <i>A Föld gömbalakja, a napsugarak hajlásszöge és az éghajlati övezetek közötti összefüggés felismerése.</i>	<i>Matematika: Fogalmak egymáshoz való viszonya.</i> <i>Rendszerezést segítő eszközök és algoritmusok.</i> <i>Összehasonlítás, azonosítás, megkülönböztetés; különbségek, azonosságok megállapítása.</i> <i>Osztályozás egy és egyszerre két (több) saját szempont szerint, adott, illetve elkezdett válogatásban felismert szempont szerint.</i> <i>Matematikai modellek (hierarchikus kapcsolatok ábrázolása).</i> <i>Magyar nyelv és irodalom: szövegértés - a szöveg egységei közötti tartalmi megfelelés felismerése; szövegben elszórt, explicite megfogalmazott információk azonosítása, összekapcsolása, rendezése; a szöveg elemei közötti ok-okozati, általános-egyes vagy kategória-elem viszony magyarázata.</i> <i>Informatika: információkeresés az interneten.</i>

<i>forgás és a Nap körüli keringés következményei.</i> <i>Föld gömbhéjas szerkezete.</i> <i>Éghajlati övezetek.</i> Időjárás, éghajlat és elemeik: napsugárzás, hőmérséklet, csapadék, szél. Légköri alapfolyamatok: felmelegedés, lehűlés, szél keletkezése, felhő- és csapadékképződés, csapadékfajták, a víz körforgása és halmazállapot-változásai. <i>Éghajlat-módosító tényezők: földrajzi szélesség, óceántól való távolság, domborzat.</i> Magyarország éghajlata: száraz és nedves kontinentális éghajlat. Veszélyes időjárási jelenségek: villámlás, szélvihar, hóvihar, hőség.	Időjárás-jelentés értelmezése, a várható időjárás megfogalmazása piktogram alapján. A csapadék és a szél keletkezésének leírása ábra vagy modell-kísérlet alapján. A fizikai jelenségek (nyomás-változás, hőmérsékletváltozás, halmazállapot változások) bemutatása a csapadék és a szél keletkezésében. Az időjárási elemek észlelése, mérése. A mért adatok rögzítése, ábrázolása. Napi középhőmérséklet, napi és évi közepes hőingadozás számítása. Időjárás és a gazdasági élet közötti kapcsolat bizonyítása konkrét példák alapján. <i>Éghajlat-módosító tényezők felismerése a példákban.</i> <i>Éghajlat jellemzési algoritmusának megismerése és használata.</i> <i>Éghajlati diagramok és éghajlati térképek információtartalmának leolvasása, az adatok értékelése.</i> <i>A légkör általános felmelegedésének helyi és globális következményeinek felismerése példákban.</i> A veszélyes időjárási helyzetekben való helyes viselkedés szabályainak összegyűjtése.	ten.
Kulcsfogalmak/ fogalmak	<i>Világegyetem, égitest, csillag, bolygó, hold, holdfázis, tengelyferdeség, évszak, gömbhéjas szerkezet, éghajlati övezet, éghajlat, napi és évi középhőmérséklet, napi hőingadozás, évi közepes hőingadozás, csapadék.</i>	
Topográfiai ismeretek	<i>Naprendszer, Nap, Jupiter, Föld, Mars, Merkúr, Vénusz, Neptunusz, Szaturnusz, Uránusz, Hold.</i>	

Tájékozódás a valóságban és a térképen c. tematikai egységből a **III.** témakörre vonatkozó részeket *dőlt* betűkkel jelöltük.

A feketével hagyott részek másik témakör tananyagához tartoznak.

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Tájékozódás a valóságban és a térképen	Órakeret	
		tantervi	6. évfolyam III. témakör
		9 óra	2 óra
Előzetes tudás	Iránytű, alaprajz, fővilágtájak, térképvázlat, térkép.		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<i>A térbeli tájékozódás fejlesztése valós környezetben, térképen és földgömbön. A földrajzi tér hierarchikus kapcsolatainak felismertetése. Átfogó kép kialakítása Magyarország világban elfoglalt helyéről.</i> A valóság és a térképi ábrázolás összefüggéseinek megvilágítása, a térképi ábrázolásmód korlátainak belátása. A különböző térképek jelrendszerének megismerése, értelmezése, felhasználása az információszerzés folyamatában. Az elemi térképolvasás lépéseinek alkalmazása, a szemléleti térképolvasás megalapozása.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	
<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Hogyan készül a térkép? Miért van szükség térképre? Hogyan segíti a térkép jelrendszerre ismeretlen tájak megismerését? Iránytű használata. Tájékozódás térképvázlattal. Útvonaltervezés térképen. Távolság mérése. Település- és turistatérképek használata. <i>Ismeretek:</i> Iránytű. Fő-és mellékvilágtájak. A valós tér átalakítása, alaprajz, térképszerű ábrázolás. A térábrázolás különböző formái – útvonalrajz, térképvázlat. A térképi ábrázolás jellemzői: égtájak, szín- és jelkulcs, névírás, méretarány, aránymérték. Térképfajták: domborzati, köz-	Irány meghatározása a valós térben. Az iránytű működésének mágneses kölcsönhatásként való értelmezése. A térkép és a valóság közötti viszony megértése. Eligazodás terepen térképvázlattal. A térábrázolás különböző formáinak összehasonlítása. Térképvázlat készítése a lakóhely részletéről. Felszínformák – alföld, dombság, hegység, völgy, medence – ábrázolásának felismerése a térképen. A térkép jelrendszerének értelmezése. Különböző jelrendszerű térképek elemzése, információgyűjtése. Irány és távolság meghatározása (digitális és nyomtatott) térképen. Méretarány és az ábrázolás részletessége közötti összefüggés megértése.	<i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> földrajzi felfedezések. <i>Matematika:</i> Térbeli mérési adatok felhasználása számításokban. Becslés. Nagyítás, kicsinyítés. Mérés, mértékegységek használata. Koordináta-rendszer, aránypár. <i>Magyar nyelv és irodalom:</i> Szövegértés - a speciális jelrendszerek (pl. térkép) magyarázata, explicite megfogalmazott információk azonosítása, összekapcsolása, rendezése. A hétköznapi kifejezés alkalmi jelentésének felismerése. <i>Informatika:</i> keresés az	

igazgatási, turista-, és kontúrtérkép. Hazánk nagytájai, szomszédos országaink. <i>Bolygónk térségei: földrészek és óceánok.</i> <i>Helymeghatározás: földrajzi fókusz.</i> <i>Európa helyzete, határai. Hazánk helye Európában.</i>	A különböző térképek ábrázolási és tartalmi különbségeinek megállapítása. Tájékozódás hazánk domborzati és közigazgatási térképén. <i>Tájékozódás a földgömbön és a térképen. Földrészek, óceánok felismerése különböző méretarányú és ábrázolásmódú térképeken.</i> <i>A nevezetes szélességi körök felismerése a térképen.</i> <i>Földrajzi helymeghatározás különböző tartalmú térképeken.</i> <i>Európa és Magyarország tényleges és viszonylagos földrajzi fekvésének megfogalmazása.</i>	interneten, alkalmazások használata.
Topográfiai ismeretek	Szlovákia, Ukrajna, Románia, Szerbia, Horvátország, Szlovénia, Ausztria. <i>Baktérítő, Ráktérítő, Déli-sark, déli-sarkkör, Egyenlítő, Északi-sark, északi-sarkkör, kezdő hosszúsági kör.</i> <i>Atlanti-óceán, Csendes-óceán, Indiai-óceán, Jeges-tenger, Földközi-tenger, Afrika, Amerika, Európa, Ázsia, Ausztrália, Antarktika, Közép-Európa.</i>	

IV. témakör: Alföldjeink és hegyvidékeink kialakulása (8 óra)

A témakörhöz tartozó leckék tartalma:

1. A vulkánok
2. Hogyan keletkeznek a hegységek?
3. A külső erők felszínformáló munkája
4. A kőzetek és a felszín formakincse
5. A lánchegységek és a röghegységek formakincse
6. Az alföldek kialakulása
7. Hogyan alakítja az ember a környezetét?
8. Rendszerezés

Kerettantervi háttér:

A témakör az **Alföldi tájakon** c. kerettantervi tematikai egységre fordítható 10 órából 1 órát, és a **Hegyvidékek, dombvidékek** c. kerettantervi tematikai egységre fordítható 12 órából 7 órát használ fel.

Az **Alföldi tájakon** c. kerettantervi tematikai egységben az **Alföldjeink és hegyvidékeink kialakulása c.** témakörre vonatkozó részeket *dőlt* betűkkel jelöltük. A feketével hagyott részek másik témakör tananyagához tartoznak.

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Alföldi tájakon	Órakeret 10 óra	
		tantervi	6. évfolyam IV. témakör
		10 óra	1 óra
Előzetes tudás	<i>Síkság, alföld, élőhely, életközösség, madár, emlős, ízeltlábú, rovar, táplálkozási lánc, táplálkozási hálózat, környezetszennyezés, környezet – szervezet – életmód összefüggései, élőlények bemutatásának algoritmus, tájékozódás a térképen, diagramok, tematikus térképek értelmezése.</i>		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Átfogó kép kialakítása alföldi tájaink természetföldrajzi jellemzőiről, természeti-társadalmi erőforrásairól, gazdasági folyamatairól, környezeti állapotáról. A természeti, társadalmi-gazdasági értékek megismerésén keresztül a hazához való kötődés erősítése, a nemzettudat fejlesztése. <i>Az alföldek keletkezésének vizsgálata során a folyamatok sorrendjének, időléptékének érzékeltetése.</i> <i>A szemléleti térképolvasás elemi készségeinek fejlesztése.</i> A környezetre kifejtett egyéni és társadalmi hatások és a belőlük adódó problémák felismertetése, megoldási módok keresése.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	
<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> <i>Hogyan alakultak ki hazánk alföldjei az egykori tenger helyén?</i> <i>Mi a futóhomok?</i> Hogyan lesz a búzából kenyér? Melyik hungarikum köthető az Alföldhöz? Gyógyítanak-e a gyógynövények? <i>Ismeretek:</i> <i>Hazai alföldjeink keletkezése.</i> A Kisalföld és az Alföld tájai, természeti adottságai. A füves puszták jellegzetes növényei: fűfélék, gyógy- és gyomnövények, jellemzőik, jelentőségük. Az életközösség állatai: sáskák,	A Kisalföld, a Kiskunság és a Nagykunság természeti adottságainak összehasonlítása. A tájjellemzés algoritmusának megismerése, gyakorlása a megismert tájak bemutatása során. Információk leolvasása különböző diagramokról, tematikus térképekről. A megismert életközösségek ökológiai szemléletű jellemzése. A növényi szervek környezeti tényezőkhöz való alkalmazkodásának bemutatása konkrét példákon. A környezet – szervezet – életmód összefüggéseinek bemutatása konkrét példákon	<i>Magyar nyelv és irodalom: Szövegértés - a szöveg egységei közötti tartalmi megfelelés felismerése. Szövegben elszórt, explicite megfogalmazott információk azonosítása, összekapcsolása, rendezése; a szöveg elemi közötti ok-okozati, általános-egyes vagy kategória-elem viszony magyarázata.</i> Alföld megjelenítése irodalmi alkotásokban. <i>Matematika: Fogalmak egymáshoz való viszonya. Rendszerezést segítő eszközök és algoritmusok ismerete.</i> <i>Összehasonlítás, azonosítás, megkülönböztetés;</i>	

szöcskék, gyíkok, fácán, mezei pocok, mezei nyúl, egerészölyv szervezete, életmódja.	A megismerési algoritmusok használata az élőlények jellemzése során.	<i>különbségek, azonosságok megállapítása.</i>
A Kiskunsági vagy a Hortobágyi Nemzeti Park természeti értékei.	Állatok különböző szempontú csoportosítása.	<i>Osztályozás egy és egyszerre két (több) saját szempont szerint, adott, illetve elkezdett válogatásban felismert szempont szerint.</i>
Alföldek hasznosítása, szerepük a lakosság ételkészítésében.	Táplálékláncok készítése a megismert növényekből és állatokból.	<i>Matematikai modellek (hierarchikus kapcsolatok ábrázolása).</i>
Termesztett növényei: búza, kukorica, napraforgó; jellegzetes szerveik, termesztésük, felhasználásuk.	Egy választott nemzeti park természeti értékeinek, vagy ősi magyar háziállatok bemutatása önálló kutatómunka alapján.	<i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: a honfoglaló magyarok háziállatai.</i>
A növénytermesztés, állattenyésztés és az ételkészítés összefüggései.	A természeti és a kultúrtáj összehasonlítása. A gazdasági tevékenység életközösségre gyakorolt hatásának bemutatása példákon.	
Kulcsfogalmak/fogalmak	<i>Síkság, alföld, feltöltődés, természeti erőforrás, fűfélé, koronagyökér, takarólevél nélküli virág, fészek-, kalász-, torzsavirágzat, szemtermés, kifejlés, kételtű, hulló, rágszáló.</i>	
Topográfiai ismeretek	<i>Alföld, Kisalföld, Duna-Tisza-köze, Tiszántúl, Mezőföld, Kiskunság, Nagykunság, Hortobágy, Szeged, Kecskemét, Debrecen, Győr.</i>	

A **Hegyvidékek, dombvidékek** c. kerettantervi tematikai egységben az **Alföldjeink és hegyvidékeink kialakulása** c. témakörre vonatkozó részeket *dőlt* betűvel jelöltük.

A feketével hagyott részek másik témakör tananyagához tartoznak.

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Hegyvidékek, dombvidékek	Órakeret	
		tantervi	6. évfolyam IV. témakör
		12 óra	7 óra
Előzetes tudás	<i>Jellegzetes felszíni formák (síkság, alföld, dombság, hegység, völgy, medence), a folyók felszínformálása, kőzetek (homok, lösz,) és ásványkincsek (barnaszén, feketekőszén, kőolaj, földgáz), környezetszennyezés, talajpusztulás. A növény jellegzetes szervei, fő típusaik, egynyári, kétnyári, évelő növény. Természeti erőforrások – társadalmi, gazdasági folyamatok összefüggései, éghajlati diagramok, éghajlati térképek értelmezése.</i>		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<i>Az egyensúly és stabilitás fogalmának mélyítése a külső és belső erők egyensúlyának a földfelszín mai képezésében való szerepének megismerésével.</i> A természeti erőforrások és a társadalmi-gazdasági folyamatok összefüggéseinek bizonyítása, következtetések levonása. A logikai térképolvasás megalapozása. A hazaszeretet elmélyítése hazai tájaink szépségeinek és értékeinek bemutatásával. A földrajzi tér megismerési módszereinek továbbfejlesztése. Az információgyűjtés és feldolgozás fejlesztése a térképek, diagramok, adatso-		

	rok használatában való jártasság és a szemléleti térképolvasás készségeinek fejlesztésével. A földfelszín kialakulása és az ember termelő tevékenysége során végzett tájatalakítás időléptéke közötti különbség érzékeltetése. Az emberi tevékenység által okozott károk és a megelőzés lehetőségeinek megismerése, a személyes felelősségérzet erősítése.	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Hogyan keletkeztek a hegységek? Hogyan működnek a vulkánok? Mi az oka annak, hogy a Bükkben csak a hegy lábánál találunk forrásokat? A biodízel mint energiaforrás. Használatának előnyei és hátrányai. Mire használják a bazaltot és a mészkövet? <i>Ismeretek:</i> Hazai hegységeink keletkezése, a belső erők szerepe a hegységképződésben: gyűrődés, vetődés, vulkánosság. <i>A külső felszínformáló erők: víz, szél, jég, hőmérséklet-ingadozás hatásai. A lepusztulás – szállítás – lerakódás – feltöltődés kapcsolata.</i> <i>Közetek vizsgálata. Az andezit, bazalt, mészkő, homok, lösz, bar-nakőszén, feketekőszén jellegzetes tulajdonságai, felhasználásuk.</i> Az Északi-középhegység és a Dunántúli-középhegység természeti adottságai, tájai. Bükk Nemzeti Park természeti értékei. Élet a hegyvidékeken: A természeti erőforrások és az általuk	<i>A gyűrődés, vetődés, vulkáni működés megfigyelése egyszerű modellek kísérletekben.</i> <i>Példák a különböző hegységképződési folyamatok eredményeként létrejött formákra kapcsolatára.</i> <i>Aprózódás és mállás, külső és belső erők összehasonlítása.</i> <i>Néhány jellegzetes hazai kőzet egyszerűen vizsgálható tulajdonságainak megállapítása, összehasonlításuk, csoportosításuk.</i> <i>Példák a kőzetek tulajdonságai és felhasználásuk közötti összefüggésekre.</i> Az Északi-középhegység és a Dunántúli-középhegység megadott szempontok szerinti összehasonlítása. Önálló ismeretszerzés, információ feldolgozás a nemzeti park bemutatása során. Az alföldek és a hegyvidékek éghajlatának összehasonlítása, a különbségek okainak bemutatása az éghajlati diagramok, tematikus térképek elemzésével. <i>A mészkő- és vulkanikus hegységek vízrajza közti különbségek indoklása.</i> <i>A természetes növénytakaró öve-</i>	<i>Magyar nyelv és irodalom: szövegértés – a szöveg egységei közötti tartalmi megfelelés felismerése; szövegben elszórt, explicite megfogalmazott információk azonosítása, összekapcsolása, rendezése; a szöveg elemi közötti ok-okozati, általános-egyes vagy kategória-elem viszony magyarázata.</i> <i>Matematika: Fogalmak egymáshoz való viszonya. Rendszerezést segítő eszközök és algoritmusok ismerete. Összehasonlítás, azonosítás, megkülönböztetés; különbségek, azonosságok megállapítása. Osztályozás egy és egyszerre két (több) saját szempont szerint, adott, illetve elkezdett válogatásban felismert szempont szerint. Matematikai modellek (hierarchikus kapcsolatok ábrázolása).</i> <i>Technika, életvitel és gyakorlat: anyagok megmunkálása.</i>

nyújtott lehetőségek. Az erdő gazdasági jelentősége, napsütötte déli lejtők – szőlőtermesztés – borászat, ásványkincsek és ipari felhasználásuk. Az ember gazdasági tevékenységének következményei. A táj arculatának változása. A dunántúli domb- és hegyvidék, Nyugat-magyarországi peremvidék természeti adottságai, tájai. Élet a dombvidéken. Természeti erőforrások. Termesztett növényei: lucerna, repce testfelépítése, termesztése, felhasználása. A növénytermesztés, állattenyésztés és az élelmiszeripar kapcsolata. A mezőgazdaság hatása a környezetre: talajpusztulás, környezetszennyezés.	<i>zetes változásának magyarázata.</i> Természeti erőforrások és a társadalmi-gazdasági kapcsolatokat bemutatása konkrét példák alapján. <i>Az emberi tevékenység kárt okozó hatásainak bizonyítása konkrét példákon keresztül.</i> Az ország nyugati tájai éghajlatának összehasonlítása az Alfölddel éghajlati térképek, diagramok felhasználásával. Az eltérés indoklása. A víz felszínformáló szerepének bemutatása a dombvidék felszínének formálásában. Példák az ásványkincsek és az ipar összefüggéseire. Egy adott tájon termesztendő növények bemutatása a növény környezeti igényei, valamint a talaj és az éghajlati adottságok alapján. A mezőgazdasági környezetszennyezés formáinak és hatásainak bemutatása konkrét példákon.	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	<i>Gyűrődés, vetődés, rög, lépcsős felszín, beszakadt árok, vulkán, kráter, kúrtó, magma, magmakamra, láva, vulkáni hamu, andezit, bazalt, mészkő, belső erő, külső erő, bauxit, lignit.</i> Gyökérgümő, pillangós virág, gumó.	
Topográfiai ismeretek	Dunántúli domb- és hegyvidék, Dunántúli-középhegység, Északi-középhegység, Nyugat-magyarországi peremvidék, Bakony, Vértes, Duna-zug-hegység, Börzsöny, Cserhát, <i>Mátra, Bükk</i>, Zempléni-hegység, Aggteleki-karszt, Kékes, Alpokalja, Zalai-dombság, Somogyi-dombság, Tolnai-hegyhát, Mecsek, Miskolc, Veszprém, Pécs.	

V. témakör: Hazai tájakon (10 óra)

A témakörhöz tartozó leckék tartalma:

1. Az Alföld tengersík vidékén
2. Hazánk élettára
3. Duna menti tájunk a Kisalföld
4. Dombvidék a Dunántúlon
5. Az Alpokalja
6. A Dunántúli középhegység
7. Az Északi-középhegység
8. Védett természeti értékeink
9. Hazánk fővárosa: Budapest
10. Rendszerezés

Kerettantervi háttér:

A témakör az **Alföldi tájakon** c. kerettantervi tematikai egységre fordítható 10 órából 2 órát, és a **Hegyvidékek, dombvidékek** c. kerettantervi tematikai egységre fordítható 12 órából 4 órát, a **Felszíni és felszín alatti vizek** c. kerettantervi tematikai egységre fordítható 8 órából 1 órát és **A természet és társadalom kölcsönhatásai** c. kerettantervi tematikai egységre fordítható 6 órából 3 órát használ fel.

Az **Alföldi tájakon** c. kerettantervi tematikai egységben az **A hazai tájakon** c. témakörre vonatkozó részeket *dőlt* betűkkel jelöltük.

A feketével hagyott részek másik témakör tananyagához tartoznak.

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Alföldi tájakon	Órakeret 10 óra	
		tantervi	6. évfolyam V. témakör
		10 óra	2 óra
Előzetes tudás	Síkság, alföld, élőhely, életközösség, madár, emlős, ízeltlábú, rovar, táplálkozási lánc, táplálkozási hálózat, környezetszennyezés, környezet – szervezet – életmód összefüggései, élőlények bemutatásának algorit-musa, <i>tájékozódás a térképen, diagramok, tematikus térképek értelmezése.</i>		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<i>Átfogó kép kialakítása alföldi tájaink természetföldrajzi jellemzőiről, természeti-társadalmi erőforrásairól, gazdasági folyamatairól, környezeti állapotáról.</i> <i>A természeti, társadalmi-gazdasági értékek megismerésén keresztül a hazához való kötődés erősítése, a nemzettudat fejlesztése.</i> <i>Az alföldek keletkezésének vizsgálata során a folyamatok sorrendjének, időléptékének érzékeltetése.</i> <i>A szemléleti térképolvasás elemi készségeinek fejlesztése.</i> <i>A környezetre kifejtett egyéni és társadalmi hatások és a belőlük adódó problémák felismertetése, megoldási módok keresése.</i>		

Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Hogyan alakultak ki hazánk alföldjei az egykori tenger helyén? Mi a futóhomok? Hogyan lesz a búzából kenyér? Melyik hungarikum köthető az Alföldhöz? Gyógyítanak-e a gyógynövények? <i>Ismeretek:</i> Hazai alföldjeink keletkezése. <i>A Kisalföld és az Alföld tájai, természeti adottságai.</i> A füves puszták jellegzetes növényei: fűfélék, gyógy- és gyomnövények, jellemzőik, jelentőségük. Az életközösség állatai: sáskák, szöcskék, gyíkok, fácán, mezei pocok, mezei nyúl, egerészölyv szervezete, életmódja. <i>A Kiskunsági vagy a Hortobágyi Nemzeti Park természeti értékei.</i> <i>Alföldek hasznosítása, szerepük a lakosság élelmiszerellátásában.</i> <i>Termesztett növényei: búza, kukorica, napraforgó; jellegzetes szerveik, termesztésük, felhasználásuk.</i> <i>A növénytermesztés, állattenyésztés és az élelmiszeripar összefüggései.</i>	<i>A Kisalföld, a Kiskunság és a Nagy-kunság természeti adottságainak összehasonlítása.</i> <i>A tájleírás algoritmusának megismerése, gyakorlása a megismert tájak bemutatása során.</i> <i>Információk leolvasása különböző diagramokról, tematikus térképekről.</i> A megismert életközösségek ökológiai szemléletű jellemzése. A növényi szervek környezeti tényezőkhöz való alkalmazkodásának bemutatása konkrét példákon. A környezet – szervezet – életmód összefüggéseinek bemutatása konkrét példákon A megismerési algoritmusok használata az élőlények jellemzése során. Állatok különböző szempontú csoportosítása. Táplálékláncok készítése a megismert növényekből és állatokból. <i>Egy választott nemzeti park természeti értékeinek, vagy ősi magyar háziállatok bemutatása önálló kutatómunka alapján.</i> <i>A természeti és a kultúrtáj összehasonlítása. A gazdasági tevékenység életközösségre gyakorolt hatásának bemutatása példákon.</i>	<i>Magyar nyelv és irodalom: Szövegértés - a szöveg egységei közötti tartalmi megfelelés felismerése. Szövegben elszórt, explicit megfogalmazott információk azonosítása, összekapcsolása, rendezése; a szöveg elemi közötti ok-okozati, általános-egyes vagy kategória-elem viszony magyarázata.</i> Alföld megjelenítése irodalmi alkotásokban. <i>Matematika: Fogalmak egymáshoz való viszonya. Rendszerezést segítő eszközök és algoritmusok ismerete.</i> Összehasonlítás, azonosítás, megkülönböztetés; különbségek, azonosságok megállapítása. Osztályozás egy és egyszerre két (több) saját szempont szerint, adott, illetve elkezdett válogatásban felismert szempont szerint. <i>Matematikai modellek (hierarchikus kapcsolatok ábrázolása).</i> <i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: a honfoglaló magyarok háziállatai.</i>
Kulcsfogalmak/ fogalmak	<i>Síkság, alföld, feltöltődés, természeti erőforrás, fűfélék, koronagyökér, takarólevél nélküli virág, fészek-, kalász-, torzsavirágzat, szemtermés, kifejlés, kételtű, hulló, rágszáló.</i>	

Topográfiai ismeretek	<i>Alföld, Kisalföld, Duna-Tisza-köze, Tiszántúl, Mezőföld, Kiskunság, Nagykunság, Hortobágy, Szeged, Kecskemét, Debrecen, Győr.</i>
------------------------------	--

A **Hegyvidékek, dombvidékek** c. kerettantervi tematikai egységben **A hazai tájakon c.** témakörre vonatkozó részeket *dőlt* betűkkel jelöltük.

A feketével hagyott részek másik témakör tananyagához tartoznak.

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Hegyvidékek, dombvidékek	Órakeret	
		tantervi	6. évfolyam V. témakör
		12 óra	4 óra
Előzetes tudás	<i>Jellegzetes felszíni formák (síkság, alföld, dombság, hegység, völgy, medence), a folyók felszínformálása, kőzetek (homok, lösz,) és ásványkincsek (barnaszén, feketekőszén, kőolaj, földgáz), környezetszennyezés, talajpusztulás. A növény jellegzetes szervei, fő típusaik, egynyári, kétynyári, évelő növény. Természeti erőforrások – társadalmi, gazdasági folyamatok összefüggései, éghajlati diagramok, éghajlati térképek értelmezése.</i>		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Az egyensúly és stabilitás fogalmának mélyítése a külső és belső erők egyensúlyának a földfelszín mai képezés kialakításában való szerepének megismerésével. <i>A természeti erőforrások és a társadalmi-gazdasági folyamatok összefüggéseinek bizonyítása, következtetések levonása. A logikai térképolvasás megalapozása.</i> <i>A hazaszeretet elmélyítése hazai tájaink szépségeinek és értékeinek bemutatásával.</i> <i>A földrajzi tér megismerési módszereinek továbbfejlesztése. Az információgyűjtés és feldolgozás fejlesztése a térképek, diagramok, adatok használatában való jártasság és a szemléleti térképolvasás készségeinek fejlesztésével.</i> A földfelszín kialakulása és az ember termelő tevékenysége során végzett tájtalakítás időléptéke közötti különbség érzékeltetése. Az emberi tevékenység által okozott károk és a megelőzés lehetőségeinek megismerése, a személyes felelősségérzet erősítése.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások: Hogyan keletkeztek a hegységek? Hogyan működnek a vulkánok? <i>Mi az oka annak, hogy a Bükkben csak a hegy lábánál találunk forrásokat?</i> <i>A biodízel mint energiaforrás.</i> <i>Használatának előnyei és hátrá-</i>	A gyűrődés, vetődés, vulkáni működés megfigyelése egyszerű modellkísérletekben. Példák a különböző hegységképződési folyamatok eredményeként létrejött formakincs kapcsolatára.	<i>Magyar nyelv és irodalom: szövegértés – a szöveg egységei közötti tartalmi megfelelés felismerése; szövegben elszórt, explicite megfogalmazott információk azonosítása, összekapcsolása, rendezése;</i>	

nyai. Mire használják a bazaltot és a mészkövet? Ismeretek: Hazai hegységeink keletkezése, a belső erők szerepe a hegységképződésben: gyűrődés, vetődés, vulkánosság. A külső felszinformáló erők: víz, szél, jég, hőmérsékletingadozás hatásai. A lepusztulás – szállítás – lerakódás – feltöltődés kapcsolata. Kőzetek vizsgálata. Az andezit, bazalt, mészkő, homok, lösz, barnaköszén, feketeköszén jellegzetes tulajdonságai, felhasználásuk. <i>Az Északi-középhegység és a Dunántúli-középhegység természeti adottságai, tájai.</i> <i>Bükk Nemzeti Park természeti értékei.</i> <i>Élet a hegyvidékeken: A természeti erőforrások és az általuk nyújtott lehetőségek. Az erdőgazdasági jelentősége, napsütötte déli lejtők – szőlőtermesztés – borászat, ásványkincsek és ipari felhasználásuk.</i> <i>Az ember gazdasági tevékenységének következményei. A táj arculatának változása.</i> <i>A dunántúli domb- és hegyvidék, Nyugat-magyarországi peremvidék természeti adottságai, tájai.</i> <i>Élet a dombvidéken. Természeti erőforrások.</i> Termesztett növényei: lucerna,	Aprózódás és mállás, külső és belső erők összehasonlítása. Néhány jellegzetes hazai kőzet egyszerűen vizsgálható tulajdonságainak megállapítása, összehasonlításuk, csoportosításuk. Példák a kőzetek tulajdonságai és felhasználásuk közötti összefüggésekre. <i>Az Északi-középhegység és a Dunántúli-középhegység megadott szempontok szerinti összehasonlítása.</i> <i>Önálló ismeretszerzés, információfeldolgozás a nemzeti park bemutatása során.</i> <i>Az alföldek és a hegyvidékek éghajlatának összehasonlítása, a különbségek okainak bemutatása az éghajlati diagramok, tematikus térképek elemzésével.</i> <i>A mészkő- és vulkanikus hegységek vízrajza közti különbségek indoklása.</i> <i>A természetes növénytakaró övezetes változásának magyarázata.</i> <i>Természeti erőforrások és a társadalmi-gazdasági kapcsolatok bemutatása konkrét példák alapján.</i> <i>Az emberi tevékenység kárt okozó hatásainak bizonyítása konkrét példákon keresztül.</i> <i>Az ország nyugati tájai éghajlatának összehasonlítása az Alfölddel éghajlati térképek, diagramok felhasználásával. Az eltérés indoklása.</i>	<i>a szöveg elemei közötti ok-okozati, általános-egyes vagy kategória-elem viszony magyarázata.</i> <i>Matematika: Fogalmak egymáshoz való viszonya.</i> <i>Rendszerezést segítő eszközök és algoritmusok ismerete.</i> <i>Összehasonlítás, azonosítás, megkülönböztetés; különbségek, azonosságok megállapítása.</i> <i>Osztályozás egy és egyszerre két (több) saját szempont szerint, adott, illetve elkezdett válogatásban felismert szempont szerint.</i> <i>Matematikai modellek (hierarchikus kapcsolatok ábrázolása).</i> <i>Technika, életvitel és gyakorlat: anyagok megmunkálása.</i>
--	--	---

repce testfelépítése, termesztése, felhasználása. A növénytermesztés, állattenyésztés és az élelmiszeripar kapcsolata. A mezőgazdaság hatása a környezetre: talajpusztulás, környezetszennyezés.	<i>A víz felszíninformáló szerepének bemutatása a dombvidék felszínének formálásában.</i> <i>Példák az ásványkincsek és az ipar összefüggéseire.</i> Egy adott tájon termesztendő növények bemutatása a növény környezeti igényei, valamint a talaj és az éghajlati adottságok alapján. <i>A mezőgazdasági környezetszennyezés formáinak és hatásainak bemutatása konkrét példákon.</i>	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Gyűrődés, vetődés, rög, lépcsős felszín, beszakadt árok, vulkán, kráter, kürtő, magma, magmakamra, láva, vulkáni hamu, andezit, bazalt, mészkő, belső erő, külső erő, bauxit, lignit. Gyökérgümő, pillangós virág, gumó.	
Topográfiai ismeretek	<i>Dunántúli domb- és hegyvidék, Dunántúli-középhegység, Északi-középhegység, Nyugat-magyarországi peremvidék, Bakony, Vértes, Duna-zug-hegység, Börzsöny, Cserhát, Mátra, Bükk, Zempléni-hegység, Aggteleki-karszt, Kékes, Alpokalja, Zalai-dombság, Somogyi-dombság, Tolnai-hegyhát, Mecsek, Miskolc, Veszprém, Pécs.</i>	

A természet és társadalom kölcsönhatásai c. kerettantervi tematikai egységben **A hazai tájakon c.** témakörre vonatkozó részeket *dőlt* betűkkel jelöltük.

A feketével hagyott részek másik témakör tananyagához tartoznak.

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	A természet és társadalom kölcsönhatásai	Órakeret 6 óra	
		tantervi	6. évfolyam V. témakör
		6 óra	3 óra
Előzetes tudás	<i>Természeti erőforrás, mezőgazdaság, ipar, környezetszennyezés, energiahordozó, életközösség, természeti erőforrások és a társadalmi gazdasági folyamatok összefüggése, tájjellemzés és az élőlények bemutatásának algoritmusa.</i>		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<i>A rendszerszemlélet és gondolkodás fejlesztése a természeti erőforrások társadalmi-gazdasági felhasználása során bekövetkezett változások vizsgálatával, a globális problémák helyi vetületeinek felismerésével.</i> <i>Aktív állampolgárságra nevelés a helyi környezeti problémák okainak és következményeinek felismerésén alapuló, a környezet védelméért való aktív együttműködésre való késztetéssel.</i> <i>A hazához, a szűkebb pátriához való kötődés erősítése a lakóhelyi táj természeti és gazdasági-társadalmi környezetének megismerésével.</i> Az embernek a természetben elfoglalt sajátos helyzetének és ezzel kapcsolatos felelősségének megértése a természetes és mesterséges életközösség különbségeinek megismerésével, a városi környezetben élő állatoknak az emberre gyakorolt hatásainak megismerésével.		

Anyag- és energiatakarékos szemlélet formálása, tudatos vásárlási szokások megalapozása, az egyéni felelősség tudatosítása.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások: <i>Lakóhelyed mely értékeire vagy büszke? Min szeretnél változtatni?</i> Milyen előnyöket, milyen hátrányokat nyújt a városi élőhely az állatok számára? <i>A szelektív hulladékgyűjtés szabályai.</i> <i>Energia- és víztakarékosság formái a háztartásban.</i> <i>Internetes menetrend használatának utazás tervezéséhez.</i> Ismeretek: <i>Gazdasági ágazatok:</i> mezőgazdaság, ipar, szolgáltatás. A gazdaság természeti feltételei. Településtípusok: tanya, falu, városjellemző képe, társadalmi, gazdasági szerepe. Élet a városban. A gazdasági ágazatok együttműködése. Hálózatok szerepe a lakosság ellátásában (víz-, energiaellátó rendszer, közlekedési hálózat). A város mesterséges életközösségének, sajátos állatvilága: házi egér vándorpatkány, csótány, feketeterítő, galamb, elszaporodásuk feltételei és következményeik A betegséget terjesztő állatok elleni védekezés formái. A háztartás anyag- és energia-gazdálkodása. Víz- és energiafelhasználás. Környezetszennyezés és csökkentésének formái. Az anyag- és energiataka-	<i>Különböző termékek csoportosítása aszerint, hogy a gazdaság mely ágazata állította elő.</i> <i>A gazdasági ágazatok közötti összefüggések bemutatása konkrét példákon keresztül.</i> <i>A települések eltérő társadalmi, gazdasági szerepének bemutatása konkrét példákon.</i> <i>A falu és a város által nyújtott szolgáltatások összehasonlítása.</i> <i>A vasút- és közúthálózat szerkezetének vizsgálata: Előnyök és hátrányok bemutatása.</i> A városi élőhely nyújtotta előnyök és hátrányok elemzése az állatok alkalmazkodásának vizsgálata során. Példák gyűjtése betegségeket terjesztő városi fajokra (például parlagi galamb, vándorpatkány, róka) és az ezekkel kapcsolatos problémákra. A megoldási módok közös értékelése. A fenntarthatóságot segítő életvitel legfontosabb elemeinek bemutatása. A szelektív hulladékgyűjtés szabályainak megismerése és gyakorolása az iskolában. A társadalmi-gazdasági és környezeti folyamatok kapcsolatának feltárása a lakóhely kör-	<i>Technika, életvitel és gyakorlat: nyersanyag, termék; közlekedés; energia- és vízellátás, takarékosság.</i>

rékosság lehetőségei. Szelektív hulladékgyűjtés. A lakóhelyi táj természetföldrajzi és gazdasági-társadalmi jellemzői. Hazánk fővárosa, Budapest: földrajzi helyzete, gazdasági, kulturális jelentősége.	nyezetében. Az emberi tevékenységek által okozott környezetkárosító folyamatok felismerése a lakóhelyen és környékén. A főváros látnivalóinak bemutatása önálló ismeretszerzéssel és feldolgozással.	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	<i>Szelektív hulladékgyűjtés, tanya, falu, város, termelés, fogyasztás, nyersanyag, késztermék.</i>	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Felszíni és felszín alatti vizek	Órakeret	
		tantervi	6. évfolyam V. témakör
		8 óra	1 óra
Előzetes tudás	A víz szerepe, előfordulása a természetben, a víz tulajdonságai. Állóvizek, folyóvizek. Vízszennyezés.		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A Környezet és fenntarthatóság fejlesztési terület részeként hazánk felszíni és felszín alatti vizei és jelentőségük megismerése, a nemzeti azonosság és a hazaszeretet erősítése. A vízkészletre kifejtett egyéni és társadalmi-gazdasági hatások, a belőlük adódó problémák felismerése, megoldási módok keresésére való törekvés erősítése, a felelősségtudat erősítése egyéni és közösségi szinten. A takarékos vízhasználat szokásának megalapozása. A hazánk vízrajzáról való átfogó kép kialakítása során a szemléleti térképolvasás fejlesztése. Az összefüggések, törvényszerűségek alkalmazása a logikai térképolvasás elemi lépései során. A természetföldrajzi és társadalom-földrajzi folyamatok időléptéke közötti különbségek érzékeltetésével az időbeli tájékozódás, az időfogalom fejlesztése. Az érdeklődés felkeltése a közvetlen környezet szépségeinek, értékeinek megismerése és a környezeti problémák iránt.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások: Hol található hazánkban gyógyfürdő? Melyek a vízszennyezés forrásai lakóhelyeden (környékén)? Milyen jelek utalnak a víz szennyeződésére? Milyen károkat okozhatnak az árvizek és a belvizek?	Helyi környezeti problémák felismerése. Információgyűjtés tanári irányítással a lakóhely (környéke) vizeinek minőségéről. Következtetések levonása. Felszín alatti vizek összehasonlítása, vizek különböző szempontú rendszerezése.	<i>Magyar nyelv és irodalom: Szövegértés - a szöveg egységei közötti tartalmi megfelelés felismerése; a szövegben elszórt, explicite megfogalmazott információk azonosítása, összekapcsolása, rendezése: a szöveg elemei</i>	

Mi veszélyezteti hazánk ivóvíz-készletét? Melyek az egészséges, jó ivóvíz tulajdonságai? Hogyan takarékoskodhatunk az ivóvízzel otthon és az iskolában? Ismeretek: Felszín alatti vizek: talajvíz, hévíz, ásványvíz, gyógyvíz jellemzői, jelentősége az ember életében, gazdasági életében. A belvizek kialakulásának okai és következményei, az ellene való védekezés formái. Felszíni vizek: hazánk legjelentősebb állóvizei, folyóvizei. A folyók útja a forrástól a torkolatig. Vízigyűjtő terület, vízvásztó, vízjárás, folyók felszínformálása. Árvizek kialakulásának oka, az ellene való védekezés formái. Állóvizek keletkezése, pusztulása. Legnagyobb tavunk: a Balaton (keletkezése, jellemzése). A folyók, tavak haszna, jelentősége. Vízszennyezés okai, következményei, megelőzésének lehetőségei. Vizek védelme. <i>A Balaton-felvidéki vagy a Fertő-Hanság Nemzeti Park értékei.</i> Víztisztítási eljárások.	A felszíni és a felszín alatti vizek kapcsolatának igazolása példákkal. Az időjárás, a felszínforma és a belvívveszély közötti kapcsolat bizonyítása. A legjelentősebb hazai álló-és folyóvizek, a főfolyó, a mellékfolyó és a torkolat felismerése a térképen. A felszín lejtése, a folyó vízhozama, munkavégző képessége és a felszínformálás közötti összefüggés magyarázata. Az éghajlat és a folyók vízjárása közötti összefüggés magyarázata. <i>Egy választott nemzeti park vizes élőhelyének, természeti értékeinek bemutatása önálló ismeretszerzés, információfeldolgozás alapján.</i> A víz mint természeti erőforrás hatásainak vizsgálata a társadalmi, gazdasági folyamatokra konkrét példák alapján. Személyes és közösségi cselekvési lehetőségek összegyűjtése az emberi tevékenység által okozott környezetkárosító folyamatok káros hatásainak csökkentésére. Különböző vizek fizikai-kémiai tulajdonságainak vizsgálata. Ipari víztisztítás megfigyelése helyi víztisztító üzemben.	<i>közötti ok-okozati viszony magyarázata; egy hétköznapi probléma megoldása a szöveg tartalmi elemeinek felhasználásával; hétköznapi kifejezés alkalmi jelentésének felismerése.</i> <i>A táj, a természeti jelenségek ábrázolásának szerepe.</i> Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: folyami kultúrák. Technika, életvitel és gyakorlat: vízfelhasználás, víztisztítás, víztakarékoság.
Kulcsfogalmak/fogalmak	Felszíni, felszín alatti víz, talajvíz, belvíz, hévíz, gyógyvíz, ásványvíz, folyóvíz, állóvíz, főfolyó, mellékfolyó, vízigyűjtő terület, vízvásztó, vízjárás, felszínformálás, vízszennyezés, vízvédelem.	

Topográfiai ismeretek	Balaton, Fertő tó, Velencei-tó, Duna, Tisza, Körös, Dráva, Rába, Szigetköz, Szentendrei-sziget, Csepel-sziget, Mohácsi-sziget.
------------------------------	--

VI. témakör: A füves területek életközössége (8 óra)

A témakörhöz tartozó leckék tartalma:

1. A füves puszták kialakulása, jellegzetes növényei
2. Ízeltlábú állatok a füves területeken
3. A fürge gyík és a vakond
4. A mezei pocok, a hörcsög és a mezei nyúl
5. A fácán, az egerészölyv és a vércsék
6. Termesztett növényeink: a búza, a kukorica és a napraforgó
7. Termesztett növényeink: a lucerna és a repce
8. Rendszerezés

Kerettantervi háttér:

A témakör az **Alföldi tájakon** c. kerettantervi tematikai egységre fordítható 10 órából 7 órát, és a **Hegyvidékek, dombvidékek** c. kerettantervi tematikai egységre fordítható 12 órából 1 órát használ fel.

Az **Alföldi tájakon** c. kerettantervi tematikai egységben **A füves területek életközössége** c. témakörre vonatkozó részeket *dőlt* betűkkel jelöltük.

A feketével hagyott részek másik témakör tananyagához tartoznak.

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Alföldi tájakon	Órakeret 10 óra	
		tantervi	6. évfolyam VI. témakör
		10 óra	7 óra
Előzetes tudás	Síkság, alföld, <i>élőhely, életközösség, madár, emlős, ízeltlábú, rovar, táplálkozási lánc, táplálkozási hálózat, környezetszennyezés, környezet – szervezet – életmód összefüggései, élőlények bemutatásának algorit-musa</i> , tájékozódás a térképen, diagramok, tematikus térképek értelmezése.		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Átfogó kép kialakítása alföldi tájaink természetföldrajzi jellemzőiről, természeti-társadalmi erőforrásairól, gazdasági folyamatairól, környezeti állapotáról. A természeti, társadalmi-gazdasági értékek megismerésén keresztül a hazához való kötődés erősítése, a nemzettudat fejlesztése. Az alföldek keletkezésének vizsgálata során a folyamatok sorrendjének, időléptékének érzékeltetése. A szemléleti térképolvasás elemi készségeinek fejlesztése. A környezetre kifejtett egyéni és társadalmi hatások és a belőlük adódó problémák felismertetése, megoldási módok keresése.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	

Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások: Hogyan alakultak ki hazánk alföldjei az egykori tenger helyén? Mi a futóhomok? <i>Hogyan lesz a búzából kenyér?</i> Melyik hungarikum köthető az Alföldhöz? Gyógyítanak-e a gyógynövények? Ismeretek: Hazai alföldjeink keletkezése. A Kisalföld és az Alföld tájai, természeti adottságai. <i>A füves puszták jellegzetes növényei: fűfélék, gyógy- és gyomnövények, jellemzőik, jelentőségük.</i> <i>Az életközösség állatai: sáskák, szöcskék, gyíkok, fácán, mezei pócok, mezei nyúl, egerészölyv szervezete, életmódja.</i> A Kiskunsági vagy a Hortobágyi Nemzeti Park természeti értékei. Alföldek hasznosítása, szerepük a lakosság élelmiszerellátásában. Termesztett növényei: búza, kukorica, napraforgó; jellegzetes szerveik, termesztésük, felhasználásuk. A növénytermesztés, állattenyésztés és az élelmiszeripar összefüggései.	A Kisalföld, a Kiskunság és a Nagykunság természeti adottságainak összehasonlítása. A tájleírás algoritmusának megismerése, gyakorlása a megismert tájak bemutatása során. Információk leolvasása különböző diagramokról, tematikus térképekről. <i>A megismert életközösségek ökológiai szemléletű jellemzése.</i> <i>A növényi szervek környezeti tényezőkhöz való alkalmazkodásának bemutatása konkrét példákon.</i> <i>A környezet – szervezet – életmód összefüggéseinek bemutatása konkrét példákon</i> <i>A megismerési algoritmusok használata az élőlények jellemzése során.</i> <i>Állatok különböző szempontú csoportosítása.</i> <i>Táplálékláncok készítése a megismert növényekből és állatokból.</i> Egy választott nemzeti park természeti értékeinek, vagy ősi magyar háziállatok bemutatása önálló kutatómunka alapján. A természeti és a kultúrtáj összehasonlítása. A gazdasági tevékenység életközösségre gyakorolt hatásának bemutatása példákon.	<i>Magyar nyelv és irodalom: Szövegértés - a szöveg egységei közötti tartalmi megfelelés felismerése. Szövegben elszórt, explicit megfogalmazott információk azonosítása, összekapcsolása, rendezése; a szöveg elemi közötti ok-okozati, általános-egyes vagy kategória-elem viszony magyarázata.</i> Alföld megjelenítése irodalmi alkotásokban. Matematika: Fogalmak egymáshoz való viszonya. Rendszerezést segítő eszközök és algoritmusok ismerete. Összehasonlítás, azonosítás, megkülönböztetés; különbségek, azonosságok megállapítása. Osztályozás egy és egy szerre két (több) saját szempont szerint, adott, illetve elkezdett válogatásban felismert szempont szerint. Matematikai modellek (hierarchikus kapcsolatok ábrázolása). Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: a honfoglaló magyarok háziállatai.
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Síkság, alföld, feltöltődés, természeti erőforrás, <i>fűfélék, koronagyökér, takarólevél nélküli virág, fészek-, kalász-, torzsavirágzat, szemtermés, kifejlés, kételtű, hüllő, rágcásáló.</i>	
Topográfiai ismeretek	Alföld, Kisalföld, Duna-Tisza-köze, Tiszántúl, Mezőföld, Kiskunság, Nagykunság, Hortobágy, Szeged, Kecskemét, Debrecen, Győr.	

A Hegyvidékek, dombvidékek c. kerettantervi tematikai egységben A füves területek életközössége c. témakörre vonatkozó részeket *dőlt* betűkkel jelöltük.

A feketével hagyott részek másik témakör tananyagához tartoznak.

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Hegyvidékek, dombvidékek	Órakeret	
		tantervi	6. évfolyam VI. témakör
		12 óra	1 óra
Előzetes tudás	Jellegzetes felszíni formák (síkság, alföld, dombság, hegység, völgy, medence), a folyók felszínformálása, kőzetek (homok, lösz,) és ásványkincsek (barnaszén, feketekőszén, kőolaj, földgáz), környezetszennyezés, talajpusztulás. <i>A növény jellegzetes szervei, fő típusaik, egynyári, kétnyári, évelő növény.</i> Természeti erőforrások – társadalmi, gazdasági folyamatok összefüggései, éghajlati diagramok, éghajlati térképek értelmezése.		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Az egyensúly és stabilitás fogalmának mélyítése a külső és belső erők egyensúlyának a földfelszín mai képének kialakításában való szerepének megismerésével. A természeti erőforrások és a társadalmi-gazdasági folyamatok összefüggéseinek bizonyítása, következtetések levonása. A logikai térképolvasás megalapozása. A hazaszeretet elmélyítése hazai tájaink szépségeinek és értékeinek bemutatásával. A földrajzi tér megismerési módszereinek továbbfejlesztése. Az információgyűjtés és feldolgozás fejlesztése a térképek, diagramok, adat sorok használatában való jártasság és a szemléleti térképolvasás készségeinek fejlesztésével. A földfelszín kialakulása és az ember termelő tevékenysége során végzett tájátalakítás időléptéke közötti különbség érzékeltetése. Az emberi tevékenység által okozott károk és a megelőzés lehetőségeinek megismerése, a személyes felelősségérzet erősítése.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások: Hogyan keletkeztek a hegységek? Hogyan működnek a vulkánok? Mi az oka annak, hogy a Bükkben csak a hegy lábánál találunk forrásokat? A biodízel mint energiaforrás. Használatának előnyei és hátrányai. Mire használják a bazaltot és a mészkövet?	A gyűrődés, vetődés, vulkáni működés megfigyelése egyszerű modellkísérletekben. Példák a különböző hegységképződési folyamatok eredményeként létrejött formakincs kapcsolataira. Aprózódás és mállás, külső és belső erők összehasonlítása. Néhány jellegzetes hazai kőzet	Magyar nyelv és irodalom: szövegértés – a szöveg egységei közötti tartalmi megfelelés felismerése; szövegben elszórt, explicite megfogalmazott információk azonosítása, összekapcsolása, rendezése; a szöveg elemi közötti ok-okozati, általános-egyes vagy kategória-elem viszony magyará-	

Ismeretek: Hazai hegységeink keletkezése, a belső erők szerepe a hegységképződésben: gyűrődés, vetődés, vulkánosság. A külső felszinformáló erők: víz, szél, jég, hőmérsékletingadozás hatásai. A lepusztulás – szállítás – lerakódás – feltöltődés kapcsolata. Kőzetek vizsgálata. Az andezit, bazalt, mészkő, homok, lösz, bar-naköszén, feketeköszén jellegzetes tulajdonságai, felhasználásuk. Az Északi-középhegység és a Dunántúli-középhegység természeti adottságai, tájai. Bükki Nemzeti Park természeti értékei. Élet a hegyvidékeken: A természeti erőforrások és az általuk nyújtott lehetőségek. Az erdő gazdasági jelentősége, napsütötte déli lejtők – szőlőtermesztés – borászat, ásványkincsek és ipari felhasználásuk. Az ember gazdasági tevékenységének következményei. A táj arculatának változása. A dunántúli domb- és hegyvidék, Nyugat-magyarországi peremvidék természeti adottságai, tájai. Élet a dombvidéken. Természeti erőforrások. <i>Termesztett növényei: lucerna, repce testfelépítése, termesztése, felhasználása.</i> A növénytermesztés, állatte-	egyszerűen vizsgálható tulajdonságainak megállapítása, összehasonlításuk, csoportosításuk. Példák a kőzetek tulajdonságai és felhasználásuk közötti összefüggésekre. Az Északi-középhegység és a Dunántúli-középhegység megadott szempontok szerinti összehasonlítása. Önálló ismeretszerzés, információ feldolgozás a nemzeti park bemutatása során. Az alföldek és a hegyvidékek éghajlatának összehasonlítása, a különbségek okainak bemutatása az éghajlati diagramok, tematikus térképek elemzésével. A mészkő- és vulkanikus hegységek vízrajza közti különbségek indoklása. A természetes növénytakaró övezetes változásának magyarázata. Természeti erőforrások és a társadalmi-gazdasági kapcsolatok bemutatása konkrét példák alapján. Az emberi tevékenység kárt okozó hatásainak bizonyítása konkrét példákon keresztül. Az ország nyugati tájai éghajlatának összehasonlítása az Alfölddel éghajlati térképek, diagramok felhasználásával. Az eltérés indoklása. A víz felszinformáló szerepének bemutatása a dombvidék felszínének formálásában. Példák az ásványkincsek és az	zata. <i>Matematika: Fogalmak egymáshoz való viszonya.</i> <i>Rendszerezést segítő eszközök és algoritmusok ismerete.</i> <i>Összehasonlítás, azonosítás, megkülönböztetés; különbségek, azonosságok megállapítása.</i> <i>Osztályozás egy és egyszerre két (több) saját szempont szerint, adott, illetve elkezdett válogatásban felismert szempont szerint.</i> <i>Matematikai modellek (hierarchikus kapcsolatok ábrázolása).</i> <i>Technika, életvitel és gyakorlat: anyagok megmunkálása.</i>
--	---	---

nyésztés és az élelmiszeripar kapcsolata. A mezőgazdaság hatása a környezetre: talajpusztulás, környezetszennyezés.	ipar összefüggéseire. Egy adott tájon természetű növények bemutatása a növény környezeti igényei, valamint a talaj és az éghajlati adottságok alapján. A mezőgazdasági környezet-szennyezés formáinak és hatásainak bemutatása konkrét példákban.	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Gyűrődés, vetődés, rög, lépcsős felszín, beszakadt árok, vulkán, kráter, kürtő, magma, magmakamra, láva, vulkáni hamu, andezit, bazalt, mészkő, belső erő, külső erő, bauxit, lignit. <i>Gyökérgümő, pillangós virág, gumó.</i>	
Topográfiai ismeretek	Dunántúli domb- és hegyvidék, Dunántúli-középhegység, Északi-középhegység, Nyugat-magyarországi peremvidék, Bakony, Vértes, Duna-zug-hegység, Börzsöny, Cserhát, Mátra, Bükk, Zempléni-hegység, Aggteleki-karszt, Kékes, Alpokalja, Zalai-dombság, Somogyi-dombság, Tolnai-hegyhát, Mecsek, Miskolc, Veszprém, Pécs.	

VII. témakör: Vizek, vízpartok életközössége (11 óra)

A témakörhöz tartozó leckék tartalma:

1. A vízi élőhelyek jellemzői. Egysejtűek a vizekben: zöld szemes ostoros, papucsálatka, baktériumok testfelépítése, életmódja
2. A vizek, vízpartok lágyszárú növényei
3. A vízparti fák, a ligeterdők
4. A tavi kagyló és az orvosi pióca
5. Ízeltlábúak a vízben és a vízparton
6. Halak (ponty, lesőharcsa)
7. Békák a vízben és a vízparton
8. A vízisikló és a mocsári teknős
9. A vizek, vízpartok madarai: a tőkés réce, fehér gólya és a barna réti héja
10. A vizek, vízpartok életközössége
11. Rendszerezés

Kerettantervi háttér:

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Vizek, vízpartok élővilága	Órakeret 11 óra
Előzetes tudás	A víz jelentősége a földi élet szempontjából; az állatok csoportosítása különböző szempontok szerint, az állatok jellemzésének szempontjai vízszennyezés forrásai, következményei.	

A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Az élő és élettelen környezeti tényezők sokoldalú kapcsolatrendszerének megismerése a vizek-vízpartok életközösségében. Az élőhely – szervezet – életmód összefüggéseinek magyarázata a víz-vízpart élőlények vizsgálata során. A természetszeretet és természetvédelem iránti elkötelezettség elmélyítése az élővilág változatosságának, sokszínűségének, sérülékenységének tudatosításával. A természet jelzéseinek felismertetése, értelmezése, az okok és következmények elkülönítése az emberi tevékenységek és az élettelen környezet közötti kapcsolatrendszer elemzésével. A helyi környezeti problémák iránti érdeklődés felkeltése. A személyes felelősség tudatosítása a vízkészlet tisztaságának megőrzésében. A tanulók aktív cselekvésre ösztönzése a természet védelmében egyéni és közösségi szinten.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	
<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Meleg, nyári napokon olykor tömegesen pusztulnak a halak a Balatonban. Mi ennek az oka? Mire mondják, hogy virágozik a Tisza? Miért félnek az emberek a kígyóktól, békáktól? Mi a „kígyóing”? Mit tehetünk, hogy kevesebb szűnyog fejlődjön ki környezetünkben? <i>Ismeretek:</i> A vízi élőhely jellemző élettelen környezeti tényezői. Vizek egysejtűi: zöld szemes ostoros, papucsállatka, baktériumok testfelépítése, életmódja. Vízi-vízparti növénytársulások vízszintes tagozódása: lebegő, gyökerező hínár, nádas mocsárterek, ártéri erdők jellegzetes növényeinek testfelépítése, életmódja jelentősége. A vízi-vízparti életközösség jellemző gerinctelen és gerinces állatai: tavi kagyló, orvosi pióca,	A vízi és a szárazföldi élőhely környezeti tényezőinek összehasonlítása. Egysejtű élőlények megfigyelése, összehasonlításuk. A növények környezeti igényei és térbeli elrendeződése közötti összefüggés bemutatása egy konkrét vízi, vagy vízparti társulás példáján. A megismerési algoritmusok alkalmazása a lágy- és fásszárú növények leírása és a gerinces és a gerinctelen állatok bemutatása során. A növényi szervek környezethez való alkalmazkodásának bemutatása konkrét példákon. A vízparti növények környezetvédelmi és gazdasági jelentőségének bemutatása konkrét példákon. Az állatok különböző szempontú csoportosítása.	<i>Magyar nyelv és irodalom:</i> szövegértés - a szöveg egységei közötti tartalmi megfelelés felismerése; szövegben elszórt, explicite megfogalmazott információk azonosítása, összekapcsolása, rendezése; a szöveg elemei közötti ok-okozati, általános-egyes vagy kategória-elem viszony magyarázata. <i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> fűzfaveszszövből, nádból készült tárgyak a környezetünkben. <i>Matematika:</i> Fogalmak egymáshoz való viszonya. Rendszerezést segítő eszközök és algoritmusok. Összehasonlítás, azonosítás, megkülönböztetés; különbségek, azonosságok megállapítása.	

kecskerák, szúnyogok, szitakötők, (tiszavirág) ponty, leső harsa, kecskebéka, vízisikló, tőkés réce, barna réti héja, fehér gólya külleme, teste, élete, jelentősége az életközösségben, az ember életében, védettségük. Kölcsönhatások az életközösségben: táplálkozási láncok, táplálékhálózatok. Az életközösség veszélyeztetettségének okai, következményei: tápanyagdúsulás és a mérgező anyag koncentrációja. Az életközösség védelme.	A vízi élethez való alkalmazkodás példákkal történő illusztrálása. Táplálkozási láncok összeállítása a megismert fajokból. Az emberi tevékenység hatásainak elemzése, a környezetszennyezés és az ember egészsége közötti összefüggés felismerése. Az állatok egyedszáma, veszélyeztetettsége és védettsége közötti összefüggés elemzése. Terepgyakorlat: egy vízi-vízparti életközösség megfigyelése.	pítása. Osztályozás egy és egyszerre két (több) saját szempont szerint, adott, illetve elkezdett válogatásban felismert szempont szerint. Hierarchikus kapcsolatok ábrázolása.
Kulcsfogalmak/fogalmak	Egysejtű, sejtiszervecske, baktérium, moszat, telepes test, gyöktörzs, kétlaki növény, hínárnövényzet, gerinctelen, gyűrűsféreg, puhatestű, kagyló, ízeltlábú, rovar, rák, gerinces, hal, kopoltyú, úszóláb, lemezes csőr, gázlóláb, tépőcsőr, markoló láb, lágyhéjú tojás, átalakulásos fejlődés, átváltozás, átalakulás nélküli fejlődés, költöző madár, téli álm, változó testhőmérséklet.	

A fejlesztés várt eredményei a két évfolyamos ciklus végén	A tanuló tudjon anyagokat, kölcsönhatásokat, fizikai, kémiai változásokat felismerni, jellemezni. Értelmezze a jelenségeket az energiaváltozás szempontjából Ismerje az emberi szervezet felépítését, működését, serdülőkori változásait és okait. Tudatosuljanak az egészséget veszélyeztető hatások, alapozódjon meg az egészséges életvitel szokásrendszere. Formálódjon reális énképe, értse a családi és a társas kapcsolatok jelentőségét, élete irányításában kapjon döntő szerepet az erkölcsi értékrendnek való megfelelés. Legyen embertársaival empatikus és segítőkész. Ismerje a Föld helyét a Világegyetemben, Magyarország helyét Európában. Alakuljon ki átfogó kép hazai tájaink természetföldrajzi jellemzőiről, természeti-társadalmi erőforrásairól, gazdasági folyamatairól, környezeti állapotról. Legyen képe a közöttük levő kölcsönhatásokról. Ismerje hazánk legjellemzőbb életközösségeit, termesztett növényeit, a házban és ház körül élő állatait. Értse az élő és élettelen környezeti tényezők kölcsönhatását. Ismerje fel a környezet-szervezet-életmód, valamint a szervek felépítése és működése közötti összefüggéseket. Tudjon tájékozódni a térképeken. Értelmezze helyesen a különböző tartalmú térképek jelrendszerét, használja fel az információszerzés folyamatában. Erősödjön a természet és a haza iránti szeretete. Törekedjen a természeti és társadalmi értékek védelmére. Ismerje fel szűkebb és tágabb környezetében az emberi tevékenység környezeti hatásait. Anyag- és energiatakarékos életvitelével, tudatos vásárlási szokásaival önmaga is járuljon hozzá a fenntartható fejlődéshez. Legyen képes egyszerű kísérleteket, megfigyeléseket, méréseket önállóan, illetve csoportban biztonságosan elvégezni, a tapasztalatokat rögzíteni, következtetéseket levonni. Legyen nyitott, érdeklődő a világ megismerése iránt. Az internet és a könyvtár segítségével legyen képes tudása bővítésére. Legyenek saját ismeretszerzési, ismeretfeldolgozási módszerei.
--	---

BIOLÓGIA-EGÉSZSÉGTAN

FEJLESZTŐ SZAKASZ

7-8. évfolyam

A változat

7. évf. óraszám: heti 2 óra, összesen 72 óra

Ebből a szabadon felhasználható időkeret 7 óra

8. évfolyam óraszám: heti 1 óra összesen 36 óra

Ebből a szabadon felhasználható időkeret 4 óra

7–8. évfolyam

A biológia tantárgy tartalma a természettudományos műveltség sajátos és egyben szerves része. Különös jelentőségét az adja, hogy az élő természettel foglalkozik, amelynek része a társadalomban élő, tanuló ember is. Az e kerettantervben szereplő biológia tantárgy témakörei, és azok feldolgozási módjai a Nat azon törekvéseire építenek, amely szerint a természettudományokban való alapvető jártasság nemcsak az orvosok, mezőgazdászok, környezetvédők, biológusok és a szaktudósok, hanem minden ember számára fontos. A biológia tanulása által a diákok nemcsak az élő természet szépségét és változatosságát, de saját szervezetük működését is megismerik, miközben egyre jobban megértik a természeti törvényszerűségeket, a jelenségek háttérében zajló folyamatokat és a közöttük lévő összefüggéseket.

Az általános iskolai biológia az alsó tagozatos környezetismeret, illetve az 5–6. évfolyamon tanult természetismeret tantárgy folytatása, de azoktól eltérően már csak az élők világával foglalkozik. A tantárgy tanulásának fontos feladata a természetről és az emberről, a kető kapcsolatáról való szemlélet formálása, a diákok egészséges életmódjának és környezettudatos magatartásának alakítása.

Annak érdekében, hogy diákjaink nyitottak legyenek a világra, tudjanak tapasztalati tényekből következtetéseket levonni, felismerjék a problémákat, keressék azok okait, és életkoruknak megfelelő válaszokat fogalmazzanak meg a felvetődött kérdésekre, a biológia tanulása során a mindennapi életben tapasztalható jelenségekből, problémákból kiindulva jutunk el a megoldáshoz szükséges ismeretekhez, és azok alkalmazásához.

A tartalmak egy része lehetőséget ad a társadalom és a gazdaság aktuális problémáinak felismerésére és értelmezésére, az aktív és felelős állampolgári magatartás gyakorlására.

A célok megvalósításához elengedhetetlen, hogy a tanulók aktívan részt vegyenek az ismeretszerzés folyamatában. Ehhez megfelelő motiváció, tanulási környezet és az (inter)aktív tanulási formákat támogató tanulásszervezés szükséges, amelynek során folyamatosan fejlődik a természettudományos gondolkodáshoz nélkülözhetetlen megfigyelőképesség, a könyvtári és más információforrások használata, az információk rögzítésének és felidézésének képessége. Ennek során alakul a diákok egyéni tanulási stílusa és együttműködési képessége, megtanulnak másokkal együttműködni és csoportban tanulni.

A 7–8. évfolyamon a diákoknak az élővilág és az élőlények iránti szeretetére és kíváncsiságára építve – a fiatalabb korra jellemző – közvetlen megfigyelésen és tapasztalatszerzésen alapuló, többnyire leíró jellegű tudásépítés mellett egyre erőteljesebben jelenik meg az absztrakt gondolkodás fejlesztése. A természet szépségére, az élővilág „érdekes dolgaira” történő rácsodálkozás a kíváncsiság kielégítése és fenntartása mellett azokat a pozitív érzelmeket mozgósítja, melyek motiváló hatása a tanulás fáradtságosabb szakaszain is átsegíti a tanulót.

A tanítás-tanulás folyamatát a fejlesztő értékelés segíti, amely támogatja a tanulónak a tanulás folyamatában való aktív részvételét, segíti a reális önismeret alakulását és az önálló tanulási stratégiák kiépítését.

A tananyag a természet leíró megismeréséből kiindulva fokozatosan halad a jelenségek háttérében lévő általános természeti törvények felismerése, a természetben lévő kölcsönhatások megismerése és megértése felé. A Föld nagy tájai zonális életközösségeinek megismerése során, a biomok jellegzetes élőlényének megismerése által világossá válnak a fajok elképesztő sokfélesége mögött rejlő alapvető törvényszerűségek: a testfelépítésnek és a működésnek, illetve az állati viselkedésnek a környezeti feltételekhez való alkalmazkodása. Példák sorozatán keresztül derül fény az életközösségek felépülésének törvényszerűségeire, és a fajok közötti kapcsolatok különböző típusainak megismerésére. Sor kerül a fajok sokféleségében való rendszerezés szükségszerűségének belátására és a tudományos rendszerezés alapjainak a megismerésére.

Az egyedekből álló szerveződés, valamint az egyedek jellemzésének és működési sajátosságainak a megismerését az egyed alatti szerveződési szintek megismerése követi: a struktúra és a funkció közötti kapcsolat megvalósulása a sejtekben és a szövetekben, a növényi és az emberi szervekben, szervrendszerekben.

A környezettudatosság és a fenntarthatóság tantárgyakon átívelő nevelési feladat, amely karakteresen kötődik a természettudományos tárgyakhoz és a biológiához. Megvalósítása leginkább az életközösséggel és az emberrel foglalkozó tematikus egységeknél valósítható meg.

A tudományos megismerés során nemcsak a „mi van a természetben?”, hanem „miért éppen úgy van?” kérdésre is keressük a választ. Több témakör tartalma ad lehetőséget arra, hogy a tanulók tervezett megfigyeléseket, kísérleteket, méréseket végezzenek, és tapasztalataikról feljegyzéseket készítsenek. A balesetmentes kísérletezés fegyelemre szoktat, miközben fejleszti a megfigyelés és az elemzés képességét. Az önálló tanulás megvalósítását segítik a gyűjtőmunkára épülő, prezentációval is kísért kiselőadások és projektek, melyek információhordozók alkalmazására és természettudományi témájú ismeretterjesztő források keresésére, követésére, értelmezésére épülnek. A tudomány gyakorlati alkalmazásának felelősségét az egészség, a természeti erőforrások és a környezeti rendszerek állapotának kontextusában helyezzük el.

Az ember megismerése és egészsége fejlesztési feladataihoz kapcsolódó tartalmaknak és tevékenységeknek meghatározó szerepük van a kamaszok reális önismeretének alakításában. Nevelési feladataink súlypontjai a testi-lelki egészségre, a családi életre nevelésre, az önismeret és a társas kultúra fejlesztésére és a fenntarthatóságra koncentrálnak. Szándékainknak azonban van erkölcsi-állampolgári vetülete is, azaz az önmaga cselekedeteiért és azok következményeiért viselt felelősség tudatával rendelkező személyiség alakítása.

7. ÉVFOLYAM

Témakörök:

I.

Az élőlények változatossága **10 óra**
Csapadékhoz igazodó élet a forró éghajlati övben
A forró éghajlati övezet jellegzetes életközösségei

II.

Az élőlények változatossága **12 óra**
A mérsékelt éghajlati övezet életközösségei

III.

Az élőlények változatossága **10 óra**
A tundra, a sarkvidékek, a tengerek

IV.

Rendszer az élővilág sokféleségében **12 óra**

V.

Részekből egész
A növények és az állatok testfelépítése és életműködései **11 óra**

VI.

A fogamzástól az elmúlásig **10 óra**

I. Az élőlények változatossága

A forró éghajlati övezet jellegzetes életközösségei

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Az élőlények változatossága I. Csapadékhoz igazodó élet a forró éghajlati övben		Órakeret 10 óra
Előzetes tudás	Az éghajlat elemei, talaj (humusz), éghajlati övezetek, a környezeti tényezők hatása az élőlényekre, táplálkozási lánc, a víz körforgása a természetben.		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A rendszerszemlélet fejlesztése az élővilág és a környezet kapcsolatának, az életközösségek szerkezetének, időbeni változásának elemzése során. Az életközösségek belső kapcsolatainak megértése a fajok közötti kölcsönhatások típusain keresztül. Az életközösségek veszélyeztetettségének felismerése, a lokális környezetszennyezés globális következményeinek feltárása.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	
<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Miért elképzelhetetlen az ÉLET víz nélkül? Szobanövényeink egy része trópusi eredetű. Milyen ápolási igényben nyilvánul ez meg (pl. orchideák, broméliák, kaktuszok, filodendron)? Milyen következményekkel jár az erdők kiirtása? - Az elsivatagosodás veszélyei és következményei. <i>Ismeretek:</i> A környezeti tényezők (fény, hőmérséklet, levegő, víz, talaj) hatása a növényzet kialakulására. A víz szerepe a földi élet szempontjából (testalkotó, élettér, oldószer). Példák az élőlényeknek a magas hőmérséklethez való alkalmazkodásra. Az életközösségek vízszintes és függőleges rendeződése mint a környezeti feltételek optimális kihasználásának eredménye. A forró éghajlati öv jellegzetes	Példák a növények környezethez való alkalmazkodására (szárazságtűrő, fénykedvelő, árnyéktűrő). Példák a víz fontosságára. A magas hőmérséklet mellett a csapadék mennyiségéhez, illetve eloszlásához való alkalmazkodási stratégiák (testfelépítés, életmód, élőhely és viselkedés) bemutatása néhány jellegzetes forró éghajlati növény és állat példáján keresztül. Az élővilággal kapcsolatos térbeli és időbeli mintázatok magyarázata a forró éghajlati öv biomjaiban. A kedvezőtlen környezet és a túlélési stratégiákban megnyilvánuló alkalmazkodás felismerése. Táplálkozási lánc összeállítása a forró éghajlati öv biomjainak jellegzetes élőlényeiből. Az állatok viselkedésének jellemzése konkrét példákra, az életközösségben betöltött szerepük alapján. A megismert élőlények csoportosítása különböző szempontok	<i>Földrajz:</i> A Föld gömb alakja és a földrajzi övezetesség, a forró éghajlati öv. Tájékozódás térképen. <i>Matematika:</i> modellezés; összefüggések megjelenítése. <i>Kémia:</i> a víz szerkezete és jellegzetes tulajdonságai.	

biomjainak jellemzése (területi elhelyezkedés, kialakulásuk okai, főbb növény- és állattani jellemzői). Fajok közötti jellegzetes kölcsönhatások (együttélés, versengés, élősködés, táplálkozási kapcsolat) a trópusi éghajlati öv életközösségeiben. A biológiai óra. Az élőhelyek pusztulásának, azon belül az elsivatagosodásnak az okai és következményei. 1. A trópusi esőerdők növényei 2. A dél-amerikai esőerdők állatai I. 3. A dél-amerikai esőerdők állatai II. 4. A szavannák növényei 5. A szavannák állatai I. 6. A szavannák állatai II. 7. A szubtrópusi sivatagok élővilága Az élettől környezeti tényezők hatása az élőlényekre (alkalmazkodás, tűrőképesség,) 8. A forró övezet termesztett növényei 9. Beszámolok a projektmunkákról 10. Összefoglalás	szerint. Projektmunka lehetősége: a forró éghajlati övben megvalósuló emberi tevékenység (a gyors népességgyarapodás, az ültetvényes gazdálkodás, a fakitermelés, a vándorló-égető földművelés, a vándorló állattenyésztés, túllegeltetés, az emlősállatok túlzott vadászata) hatása a természeti folyamatokra; cselekvési lehetőségek felmérése. Az elsivatagosodás megakadályozásának lehetőségei.	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Környezeti tényező, életfeltétel, tűrőképesség, környezethez való alkalmazkodás; trópusi esőerdő, erdős és füves szavanna, trópusi sivatag, elsivatagosodás; versengés, együttélés, táplálkozási lánc; gerinces, hüllő, madár, emlős.	

II. Az élőlények változatossága. A mérsékelt éghajlati övezet életközösségei

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Az élőlények változatossága II. Az élővilág alkalmazkodása a négy évszakhoz	Órakeret 12 óra
Előzetes tudás	A környezeti tényezők hatása az élőlényekre, az éghajlat elemei és módosító hatásai, éghajlati övezetek, táplálkozási lánc.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Életközösségek felépítésének és belső kapcsolatrendszerének megismerése megfigyelések és más információforrások alapján. Az élőlények alkalmazkodásának bizonyítása a testfelépítés, életmód, élőhely és viselkedés kapcsolatának elemzésével. Az emberi szükségletek kielégítésének környezeti következményei, veszélyei feltárása során a globális problémákról való gondolkodás összekapcsolása a lokális, környezettudatos cselekvéssel.	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> A természetes növénytakaró kapcsolata a domborzati viszonyokkal, illetve a tengerszint feletti magassággal. Hogyan változik egy rét, vagy a park füve a nyári szárazságban, illetve eső után? A természetes növénytakaró változása a tengerszint feletti magasság, illetve az egyenlítőhöz való távolság függvényében. Hogyan alakulnak ki a savas esők és hogyan hatnak a természetre? <i>Ismeretek:</i> A mérsékelt övezet és a magashegységek környezeti jellemzői. A mérsékelt éghajlati övezet biomjainak (keménylombú erdők, lombhullató erdőségek, füves puszták jellemzői) jellemzése (földrajzi helye, legjellemzőbb előfordulása, környezeti feltételei, térbeli szerkezete, jellegzetes növény- és állatfajok). A mérsékelt öv biomjainak jellegzetes növényei és állatai.	A környezeti tényezők és az élővilág kapcsolatának bemutatása a mérsékelt övi biomok néhány jellegzetes élőlényének példáján. A környezeti tényezők élővilágra tett hatásának értelmezése a mérsékelt övi (mediterrán, kontinentális, tajga, magashegységi övezetek, déli és északi lejtők) fás társulások összehasonlításával. A megismert állatok és növények jellemzése (testfelépítés, életmód, szaporodás) csoportosítása különböző szempontok szerint. Példák az állatok közötti kölcsönhatásokra a jellegzetes hazai életközösségekben. A lakóhely közelében jellegzetes természetes és mesterséges életközösségek összehasonlítása. Az ember és a természet sokféle kapcsolatának elemzése csoportmunkában: – A természetes élőhelyek pusztulásának okai (pl. savas eső, fakitermelés, az emlősállatok túlzott vadászata, felszántás, legeltetés, turizmus) és veszélyei; a fenntartás le-	<i>Földrajz:</i> Mérsékelt övezet, mediterrán éghajlat, óceáni éghajlat, kontinentális éghajlat, tajgaéghajlat, függőleges földrajzi övezetesség. Időjárási jelenségek, a földfelszín és az időjárás kapcsolata, légköri és tengeri áramlatok (Golf-áramlat, szélrendszerek). Csapadékfajták. <i>Vizuális kultúra:</i> formakarakterek, formarányok. <i>Magyar nyelv és irodalom:</i> Szövegértés - a szöveg egységei közötti tartalmi megfelelés felismerése; a szöveg elemei közötti ok-okozati, általános-egyes vagy kategóriaelem viszony magyarázata.

Fajok közötti kölcsönhatások néhány jellegzetes hazai társulásban (erdő, rét, víz-vízpart). Az ember természetátalakító munkájaként létrejött néhány tipikus mesterséges (mezőgazdasági terület, ipari terület, település) életközösség a Kárpát-medencében. A környezetszennyezés jellemző esetei és következményei (levegő, víz, talajszennyezés). Invazív és allergén növények (parlagfű). 1. A mérsékelt éghajlati övezet környezeti feltételei. A lombhullató erdők élővilága 2. A mérsékelt éghajlati övezet füves pusztáinak élővilága 3. Közép-Európa magas hegységeinek élővilága 4. A tajga növényei 5. A tajga állatai 6. A mediterrán tájak élővilága 7. Az ember természetátalakító munkája. 8. A környezetszennyezés és következményei (levegő, víz, talajszennyezés). 9. Invazív és allergén növények A lakókörnyezet közelében lévő életközösség megfigyelése 10. Gyógynövények, allergén növények 11. Beszámolók a projektmunkákról	hetőségei. – Aktuális környezetszennyezési probléma vizsgálata. – Az invazív növények és állatok betelepítésének következményei. – Gyógy- és allergén növények jelentősége, felhasználásuk, illetve az ellenük való védekezés formái és jelentősége. A lakókörnyezet közelében lévő életközösség megfigyelése: a levegő-, a víz- és a talajszennyezés forrásainak, a szennyező anyagok típusainak és konkrét példáinak megismerése, vizsgálata. Lehetséges projektmunka: helyi környezeti probléma felismerése, a védelemre vonatkozó javaslat kidolgozása.	Petőfi: Az Alföld. <i>Matematika:</i> Algoritmus követése, értelmezése, készítése. Változó helyzetek megfigyelése; a változás kiemelése (analízis). Adatok gyűjtése, rendezése, ábrázolása.
---	--	---

12. Összefoglalás		
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Tundra, plankton, egysejtű, moszat, szivacs, csalánozó, gerinces, hal, madár, emlős; környezeti tényező, tűrőképesség, táplálkozási hálózat, fenntartható fejlődés.	

III. Az élőlények változatossága. A tundra, a sarkvidékek, a tengerek

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Az élőlények változatossága III. Az élővilág alkalmazkodása a hideghez, és a világte- ger övezeteihez	Órakeret 10 óra
Előzetes tudás	Éghajlati övezetek, vizek– vízpartok élővilága; környezeti tényezők, életfeltételek, a fajok közötti kölcsönhatások típusai	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Az élővilág sokféleségének, mint értéknek felismerése. Az életközösség anyag- és energiaáramlása és az egyensúlyi állapot közötti összefüggés megértése. A Föld globális problémáinak összegzése, a fenntarthatóságot támogató életvitel, illetve az egyéni és közösségi cselekvés megalapozása. A tudomány és a technika a társadalomban és a gazdaság fejlődésében játszott szerepének bemutatása konkrét példák alapján. A kutató és mérnöki munka jelentőségét felismerő és értékelő attitűd megalapozása.	
Problémák, jelenségek, gyakor- lati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Miért élhetnek fenyők, illetve örökzöld növények a mediterrán és az északi mérsékelt éghajlaton is? Miben hasonlít a sivatagi, illetve a hideg égövi állatok túlélési stratégiája? Miben mások a szárazföldi és a vízi élőhelyek környezeti feltételei? Milyen veszélyekkel jár a globális fölmelegedés a sarkvidékek és az egész Föld élővilágára? <i>Ismeretek:</i> A hideg éghajlati övezet biómjainak jellemzése az extrém környezeti feltételekhez való alkalmazkodás szempontjából.	Az extrém környezeti feltételekhez (magas és alacsony hőmérséklet, szárazság) való alkalmazkodás eredményeként kialakuló testfelépítés és életmód összehasonlítása a hideg és a trópusi övben élő élőlények példáin. Önálló kutatómunka: a világte- ger övezet szennyezésével kapcsolatos problémák. A megismert élőlények csoportosítása különböző szempontok szerint. Táplálkozási lánc és táplálékpíramis összeállítása a tengeri élőlényekből. Példák a fajok közötti kölcsönhatásokra a tengeri életközösségekben. Kutatómunka: nemzetközi törekvések a környezetszennyezés	<i>Földrajz:</i> hideg övezet, sarkközi öv, sarkvidéki öv. <i>Matematika:</i> táblázatok, rajzos modellek, diagramok, grafikonok leolvasása, megértése. <i>Fizika:</i> Az energia-megmaradás elvének alkalmazása. Az energiatermelés módjai, kockázatai. A Nap energiatermelése. Időjárási jelenségek, a földfelszín és az időjárás kapcsolata. Csapadékfajták. Természeti katasztrófák. Viharok, árvizek,

A világtenger, mint élőhely: környezeti feltételei, tagolódása. A világtengerek jellegzetes élőlényei, mint a vízi környezeti feltételekhez való alkalmazkodás példái. Az életközösségek belső kapcsolatai, a fajok közötti kölcsönhatások konkrét típusai. Anyag- és energiaáramlás a tengeri életközösségekben. Az élőhelyek pusztulásának okai: a prémes állatok vadászata, a túlzott halászat, a bálnavadászat, a szennyvíz, a kőolaj, a radioaktív hulladék, a turizmus következményei. A Föld globális problémái: túlnépesedés - a világ élelmezése, fogyasztási szokások – anyag- és energiaválság, környezetszennyezés – a környezet leromlása. Konkrét példák a biológiának és az orvostudománynak a mezőgazdaságra, az élelmiszeriparra, a népesedésre gyakorolt hatására. A fenntarthatóság fogalma, az egyéni és közösségi cselekvés lehetőségei a fenntarthatóság érdekében. Az éghajlat hatása az épített környezetre (pl. hőszigetelés). 1. Alkalmazkodás a szélsőséges környezethez A tundra élővilága 2. A sarkvidéki fagyos területek élővilága 3. A partközeli tengerek élővilága 4. A nyílt tengerek élővilága 5. A bioszféra fogalma. Az élőlények tűrőképessége 6. Anyag és energiaforgalom az	megakadályozására, illetve a környezeti terhelés csökkentésére. Az ember természeti folyamatokban játszott szerepének kritikus vizsgálata példák alapján. Az életközösségek, a bioszféra stabil állapotait megzavaró hatások és a lehetséges következmények azonosítása. A környezeti kár, az ipari és természeti, időjárási katasztrófák okainak elemzése, elkerülésük lehetőségei. Az energiaátalakító folyamatok környezeti hatásának elemzése, alternatív energiaátalakítási módok megismerése. Az energiatakarékos magatartás módszereinek és ezek fontosságának megismerése önálló forráskeresés és feldolgozás alapján. Az ismeretszerzés eredményeinek bemutatása, mások eredményeinek értelmezése, egyéni vélemények megfogalmazása.	földrengések, cunamik. <i>Magyar nyelv és irodalom:</i> szövegértés - a szöveg egységei közötti tartalmi megfelelés felismerése; szövegben elszórt, explicit megfogalmazott információk azonosítása, összekapcsolása, rendezése.
---	--	--

életközösségekben 7. Az ember hatása bioszférára. Természetes és mesterséges életközösségek. 8. A Föld globális környezeti problémái 9. A bioszféra és az ember kapcsolata 10. Összefoglalás		
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Keménylombú erdő, lombhullató erdő, füves puszta, tajga, nyitvatermő, zárvatermő, gerinces, hüllő, madár, emlős; táplálkozási hálózat, táplálkozási piramis.	

IV. Rendszer az élővilág sokféleségében

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Rendszer az élővilág sokféleségében		Órakeret 12 óra
Előzetes tudás	A főbb növény- és állatcsoportok tulajdonságai. A környezethez való alkalmazkodás formái; a testfelépítés, életmód, élőhely és viselkedés kapcsolata.		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Az élővilág rendszerezésében érvényesülő szempontok értelmezése. A hierarchikus rendszerezés elvének alkalmazása. A tudományos modellek változásának felismerése. A tudományos módszerek és a nem tudományos elképzelések megkülönböztetése.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	
<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mire jó a dolgok (könyvek, zenék, ruhák, gyűjtemények) csoportosítása és rendszerezése a hétköznapi életben? Milyen szempontok szerint lehet csoportosítani az élőlényeket? Igaz-e, hogy az ember a majomtól származik? <i>Ismeretek:</i> Az élőlények csoportosításának lehetőségei. A tudományos rendszerezés alapelvei a leszármazás elve, és né-	A rendszerezés és a csoportosítás közti különbség megértése. Irányított adatgyűjtés, majd vita a darwinizmussal és az evolúcióval kapcsolatos hitekről és tévhitekről. Rendszertani kategóriák (ország, törzs, osztály, faj) megnevezése, a közöttük lévő kapcsolat ábrázolása. A földtörténeti, az evolúciós és a történelmi idő viszonyának bemutatása, az egyes változások egymáshoz való viszonyának érzékelése. A hazai életközösségek jellegze-	<i>Magyar nyelv és irodalom:</i> Egy hétköznapi kifejezés (rendszerezés) alkalmi jelentésének felismerése; a szöveg egységei közötti tartalmi megfelelés felismerése. Kultúralt könyvtárhasználat. <i>Matematika:</i> Halmozatok eszközjellegű használata. Fogalmak egymáshoz való viszonya: alá- és fölérendeltségi vi-	

hány jellegzetes bizonyítéka. Az élővilág törzsfajlásának időskálája. Baktériumok, egyszerű eukarióták, gombák, növények és állatok általános jellemzői. A növények és állatok országa jellegzetes törzseinek általános jellemzői. 1. A rendszerezés és a csoportosítás közötti különbség A tudományos rendszerezés alapelvei 2. Ősi (kezdetleges sejtmagvasok) és az egysejtűek országa 3. Növények országa Moszatok, zuzmók, mohák törzsei 4. A harasztok és a nyitvatermők 5. Zárvatermők törzse, egyszikűek, kétszikűek osztályai 6. A gombák országa 7. Állatok országa Szivacsok, a csalánozók törzse és a férgek törzsei 8. Puhatestűek és az ízeltlábúak törzse. 9. Gerincesek törzse, halak, kétel-tűek, hüllők osztályai 10. A madarak osztálya 11. Az emlősök osztálya 12. Összefoglalás	tes fajainak rendszertani besorolása (ország, törzs). A főbb rendszertani csoportok jellemzőinek felismerése 1-1 tipikus képviselőjének példáján. Egy magyar múzeumban, nemzeti parkban, természettudományi gyűjteményben stb. tett látogatás során látott, korábban ismeretlen fajok elhelyezése – a testfelépítés jellegzetességei alapján - a fő rendszertani kategóriákban.	szony; mellérendeltség. Rendszerezést segítő eszközök és algoritmusok. <i>Földrajz: a természet-földrajzi folyamatok és a történelmi események időnagyságrendi és időtartambeli különbségei.</i> <i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: tájékozódás a térben és időben.</i>
Kulcsfogalmak/fogalmak	Rendszerezés, rendszertani kategória; ország, törzs, osztály.	

V. Részekből egész

A növények és az állatok testfelépítése és életműködései

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Részekből egész	Órakeret 11 óra
Előzetes tudás	A növények és az állatok testfelépítése; táplálkozási lánc; szaporodási típusok a növény- és az állatvilágban.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A rendszerszemlélet fejlesztése rendszer és környezete kapcsolatának elemzésén keresztül. A rész és egész viszonyának felismerése az élő egységes egész és a benne összehangoltan működő szerveződési szintek összefüggésében. A növényi és az állati sejt hasonlóságainak megállapításával a természet egységére vonatkozó elképzelések formálása. Az ember természetben elfoglalt helye a természetben megjelenő méretek és nagyságrendek érzékeltetésével. A sejtszintű és a szervezetszintű életfolyamatok összekapcsolása a növényi sejt és növényi szervek működésének példáján.	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Hogyan tudunk különbséget tenni élő és élettelen, növény és állat között? Miben egyezik, és miben különbözik a madarak tojása, a halak ikrája és a mohák spórája? Minek a megfigyelésére használunk távcsövet, tükröt, nagyítót, mikroszkópot? Mi a magyarázata annak, hogy a táplálkozási láncok általában zöld növényen kezdődnek? <i>Ismeretek:</i> Az élő szervezet mint nyitott rendszer. A rendszer és a környezet fogalma, kapcsolata, biológiai értelmezése. A biológiai szerveződés egyeden belüli szintjei, a szintek közötti kapcsolatok. Testszerveződés a növény- és állatvilágban. Az eukarióta sejt fénymikroszkópos szerkezete, a fő sejtalkotók	Az élővilág méretskálája: a szerveződési szintek nagyságrendjének összehasonlítása. A rendszer és a környezet fogalmának értelmezése az egyed, és az egyed alatti szerveződési szinteken. A rendszerek egymásba ágyazottságának értelmezése az egyeden belüli biológiai szerveződési szintek példáján. Növényi és állati sejt megfigyelése, összehasonlításuk. A felépítés és a működés összefüggései a növényi és az állati sejt példáján. Kutatómunka a mikroszkópok felfedezésével és működésével kapcsolatban. Növényi és állati sejtek megfigyelése fénymikroszkópban. A sejtosztódási típusok összehasonlítása az információátadás szempontjából. Néhány jellegzetes növényi és állati szövettípus vizsgálata; a struktúra és a funkció közötti kapcsolat jellemzése a megfigyelt	<i>Magyar nyelv és irodalom:</i> szövegértés - a szöveg egységei közötti tartalmi megfelelés felismerése; a szövegben megfogalmazott feltételeket teljesítő példák azonosítása. <i>Matematika:</i> Fogalmak egymáshoz való viszonya: alá- és fölérendeltségi viszony; mellérendeltség értelmezése. Tárgyak, jelenségek, összességek összehasonlítása mennyiségi tulajdonságaik (méret) szerint; becslés, nagyságrendek. <i>Fizika:</i> lencsék, tükrök, mikroszkóp. <i>Kémia:</i> a víz szerkezete és tulajdonságai, oldatok, szerves anya-

(sejthártya, sejtplazma, sejtmag) szerepe a sejt életfolyamataiban. A fény-, illetve az elektronmikroszkóp felfedezése, jelentősége a természettudományos megismerésben. A sejtosztódás fő típusai, és szerepük az egyed, illetve a faj fennmaradása szempontjából. A növényi és az állati szövetek fő típusai, jellemzésük. A növények táplálkozásának és légzésének kapcsolata; jelentősége a földi élet szempontjából. Az élőlényeket/sejteket felépítő anyagok (víz, ásványi anyagok, szénhidrátok, zsírok és olajok, fehérjék, vitaminok) és szerepük az életműködések megvalósulásában. A szaporodás mint a faj fennmaradását biztosító életjelenség. Fő típusai. 1. A biológiai szerveződés szintjei. Sejtek, szövetek, szervek, szervrendszerek, szervezet 2. A növényi és az állati sejt felépítése és működése 3. A sejtosztódás fő típusai, és szerepük az egyed,-és a fajfennmaradásban 4. A sejt és a sejt anyagainak, továbbá a szövetek anyagainak vizsgálata 5. A növényi és az állati szövetek. Növényi és állati szövetek vizsgálata. 6. A növények bőrszövege, az állatok kültakarója. 7. A növények táplálékkészítése: a fotoszintézis	szerkezet alapján. A struktúra-funkció kapcsolatának elemzése zöld levél szöveti szerkezetének vizsgálata alapján. Az ivaros és ivartalan szaporodási módok összehasonlítása konkrét példák alapján. Néhány jellegzetes állati és növényi szövet megfigyelése fénymikroszkópban. Vázlatrajz készítése. A sejt anyagainak vizsgálata. A balesetmentes kísérletezés szabályainak betartása.	gok. <i>Informatika:</i> adatok gyűjtése az internetről.
--	--	--

8. Az állatok táplálkozása 9. Anyagszállítás a növényeknél és az állatoknál 10. Az élőlények szaporodása. Az ivaros és ivartalan szaporodás 11. Összefoglalás		
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Szerveződési szint, sejt, szövet; sejtalkotó, táplálkozás, anyagszállítás, légzés, ivaros és ivartalan szaporodás.	

VI. A fogamzástól az elmúlásig

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	A fogamzástól az elmúlásig		Órakeret 10 óra
Előzetes tudás	Sejtosztódás, szaporodási típusok a növény-és állatvilágban, a nemi érés jelei.		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Felkészítés a felelősségteljes párkapcsolatra alapozott örömteli nemi életre és a tudatos családtervezésre. Az életszakaszok főbb testi, lelki és magatartásbeli jellemzőinek megismerésével azoknak a viselkedési formáknak az erősítése, melyek biztosítják a korosztályok közötti harmonikus együttélést. Az önismeret fejlesztésével hozzájárulás önmaguk kibontakoztatásához, mások megértéséhez, elfogadásához, a boldogságra való képesség kialakításához.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	
<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mi a szexualitás szerepe az ember életében? Mely környezeti és életmódbeli hatások okozhatnak meddőséget? <i>Ismeretek:</i> A férfi és a nő szaporodási szervrendszerének felépítése és működése. Elsődleges és másodlagos nemi jellegek. A nemi hormonok és a pubertás. Az ivarsejtek termelődése, felépítése és biológiai funkciója. A menstruációs ciklus. Az önkielégítés.	Az örökítő anyagot megváltoztató környezeti hatások megismerése, azok lehetséges következményeinek megértése, felkészülés a veszélyforrások elkerülésére. Másodlagos nemi jellegek gyűjtése, magyarázat keresése a különbségek okaira. A petesejt és a hím ivarsejt termelődésének összehasonlítása. A nemek pszichológiai jellemzőinek értelmezése. A biológiai és társadalmi érettség különbözőségeinek megértése. Érvelés a tudatos családtervezés, az egymás iránti felelősségvállalásra épülő örömteli szexuális élet mellett.	<i>Informatika:</i> szaktárgyi oktatóprogram használata. <i>Fizika:</i> ultrahangos vizsgálatok az orvosi diagnosztikában. <i>Matematika:</i> ciklusonként átélt idő és lineáris időfogalom; időtartam, időpont. <i>Magyar nyelv és irodalom:</i> szövegértés - a szöveg egységei közötti tartalmi megfelelés felismerése; a szö-	

A fogamzásgátlás módjai, következményei. Az abortusz egészségi, erkölcsi és társadalmi kérdései. A nemi úton terjedő betegségek kórokozói, tünetei, következményei és megelőzésük. A fogamzás feltételei, a méhen belüli élet mennyiségi és minőségi változásai, a szülés/születés főbb mozzanatai. A méhen kívüli élet főbb szakaszainak időtartama, az egyed testi és szellemi fejlődésének jellemzői. A serdülőkor érzelmi, szociális és pszichológiai jellemzői. A személyiség összetevői, értelmi képességek, érzelmi adottságok. Az önismeret és önfejlesztés fontossága. Leány és női, fiú és férfi szerepek a családban, a társadalomban. A családi és az egyéni (rokon, iskolatársi, baráti, szerelmi) kapcsolatok jelentősége, szerepük a személyiség fejlődésében. A viselkedési normák és szabályok szerepe a társadalmi együttélésben. 1. A férfi és a nő szaporodási szervrendszere. Elsődleges és másodlagos nemi jellegek. 2. A nemi hormonok és a pubertás. A serdülőkor főbb jellemzői Az ivarsejtek termelődése, felépítése és biológiai funkciója. 3. Az ivarsejtek osztódása. Az öröklődés szabályai. Az örökítő anyag környezeti hatásokra tör-	Hiedelmek, téves ismeretek tisztázására alapozva a megelőzés lehetséges módjainak tudatosítása. Mikortól tekinthető a magzat embernek/élőlénynek? – Érvelés a tudatos gyermekvárás mellett. A születés utáni egyedfejlődési szakaszok legjellemzőbb testi és pszichológiai megnyilvánulásainak összehasonlítása, különös tekintettel az ember életkora és viselkedése összefüggésre. Példák a családi és iskolai agresszió okaira, lehetséges kezelésére, megoldására. Szerepjáték (önzetlenség, alkalmazkodás, áldozatvállalás, konfliktuskezelés, probléma-feloldás). Az adott életkor pszichológiai jellemzőinek értelmezése kortárssegítők és szakemberek segítségével. Szerepjáték, illetve kortárs irodalmi alkotások bemutatása a szerelemnek az egymás iránti szeretet, tisztelet és felelősségvállalás kiteljesedéseként történő értelmezéséről.	veg elemei közötti okozati, általános- egyes vagy kategória- elem viszony felismerése; a bibliográfiai rendszer mibenléte és alkalmazása; a szövegben megfogalmazott feltételeket teljesítő példák azonosítása.
---	---	--

ténő megváltozása 4. A fogamzás. A méhen belüli élet. A szülés folyamata. 5. Az ember egyedfejlődése, életkori szakaszai 6. Az iskolai és a családi agresszió 7. Szerepjátékok és irodalmi művek a felelősségtudatról, a tiszteletről, a szerelemről. 8. A nemi szervek egészségmegőrzése. A nemi úton terjedő betegségek A fogamzásgátlás. Az abortusz. 9. A személyiség összetevői. Az önismeret és önfejlesztés fontossága 10. Összefoglalás		
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Ivarsejt, nemi hormon, elsődleges, másodlagos nemi jelleg, nemi szerv, szexualitás, abortusz, fogamzásgátlás, tudatos családtervezés.	

8. ÉVFOLYAM

Témakörök:

I.

Szépség, erő, egészség

10 óra

Sejtek, szövetek, szervek, szervrendszerek.

A kültakaró és a mozgás

II.

A szervezet anyag- és energiaforgalma

13 óra

III.

A belső környezet állandósága

9 óra

I. „Szépség, erő, egészség”

Sejtek, szövetek, szervek, szervrendszerek.

A kültakaró és a mozgás

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Szépség, erő, egészség	Órakeret 10 óra
Előzetes tudás	A kültakaró és a mozgás szerveinek legfontosabb jellemzői; a hám-, a kötő- és támasztó-, valamint az izomszövetek szerkezete.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Az egészséges életvitel szokásrendszerének kialakítása érdekében a rendszeres testmozgás és a bőrápolás iránti igény felkeltése. Az egészséget veszélyeztető tényezők azonosítása, az ismeretek és tapasztalatok felhasználása a veszély időbeni érzékelése és elhárítása érdekében. A fogyatékkal élő emberekkel tanúsított elfogadó, segítő, megértő magatartás erősítése. A reális énkép és az önismeret fejlesztése.	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Milyen szerepe van a bőrnek és függelékeinek (haj, köröm) a vonzó megjelenésben? Mikor és miért izzadunk? Házi kozmetikumok használata, illetve hogyan válasszunk kozmetikai szereket? Milyen kapcsolat van az ember mozgása és fizikai munkavégzése között?	A bilaterális szimmetria felismerése, példák szimmetrikusan és aszimmetrikusan elhelyezkedő szervekre. A bőr szöveti szerkezetének és működésének összefüggése. Példák a szerkezeti változás – működésváltozás összefüggésére. A pattanás, a zsíros és a száraz bőr, a töredezett haj és köröm összefüggése a bőr működésével.	<i>Informatika:</i> adatok gyűjtése az internetről. <i>Magyar nyelv és irodalom:</i> a szöveg elemei közötti ok-okozati, általános-egyes vagy kategória-elem viszony felismerése. <i>Matematika:</i> Modellelés; összefüggések

<i>Ismeretek:</i> Az emberi test síkjai, szimmetriája, formavilága, esztétikuma. A bőr felépítése és funkciói. A bőr szerepe a külső testkép kialakításában: a bőr kamaszkori változásainak okai, következményei. A bőr- és szépségápolás. A bőr védelme; bőrsérülések és ellátásuk. Bőrbetegségek (bőrallergia, fejtetvesség, rüh, gombásodás). A mozgásszervrendszer aktív és passzív szervei. Az ember mozgásának fizikai jellemzése (erő, munkavégzés). A csontok kapcsolódása. Az ízület szerkezete. A porcok szerepe a mozgásban. Mozgássérülések (ficam, rándulás, törés) ellátása, mozgásszervi betegségek (csípőficam, gerincferdülés, lúdtalp) és megelőzésük. A mozgás, az életmód és az energia-szükséglet összefüggései. 1. Az emberi test síkjai, szimmetriája és formavilága Testünket felépítő anyagok és azok jelentősége az életfolyamatokban. 2. Az emberi test felépítése: sejtek, szövetek, szervek, szervrendszerek 3. Bőrünk felépítése és működése. 4. A bőr egészségtana 5. Az ember mozgásszervrendszere I. A csontok felépítése és kapcsolódási formái A csontváz 6.	A bőr védelme az időjárás szélsőséges hatásai ellen. Öngyógyítás és az orvosi ellátás szükségessége. Elsősegélynyújtás bőrsérülések esetén. Az emberi csontváz fő részei, a legfontosabb csontok felismerése. Példák a jellegzetes csontkapcsolatokra. Elsősegélynyújtás mozgássérülések esetén. A mozgássérült és mozgáskorlátozott emberek segítése. Sportoló és nem sportoló osztálytársak napi-és hetirendjének összehasonlítása, elemzése a mozgás (edzés), pihenés, tanulás egyensúlya a test napi energiaigénye szempontjából. Önálló kutatómunka: sportolók, edzők, gyógytornászok, ortopéd orvosok stb. élményei, tapasztalatai a mozgás és a testi-lelki egészség kapcsolatáról.	megjelenítése. Szimmetria, tükrözés. <i>Kémia:</i> az oldatok kémhatása. <i>Fizika:</i> erő, forgatónyomaték; mechanikai egyensúly. <i>Testnevelés és sport:</i> a bemelegítés szerepe a balesetek megelőzésében.
--	---	--

Az ember mozgás-szervrendszere II. A vázizomzat. Az izomműködés 7. A mozgás-szervrendszer egészségtana 8. Az egészség életmód 9. Beszámolók a projektmunkákról 10. Összefoglalás		
Kulcsfogalmak/fogalmak	Kültakaró, mozgás-szervrendszer, ízület.	

II. A szervezet anyag- és energiaforgalma

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	A szervezet anyag- és energiaforgalma	Órakeret 13 óra
Előzetes tudás	A sejt felépítése, sejtszintű életfolyamatok, a tápcsatorna szakaszai és fő működéseik, a táplálékok tápanyagtartalma. A légző szervrendszer részei és működéseik; a keringés szervei és szerepük a szervezet működésében.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A sejtszintű és a szervezetszintű életfolyamatok összekapcsolásával a rendszerfogalom mélyítése. A saját és mások egészségének megőrzése iránti felelős magatartás erősítése. Az egészséges táplálkozás jellegzetességeire építve a tudatos fogyasztói szokások megalapozása, erősítése. Az orvoshoz fordulás céljának, helyes időzítésének tudatosítása, illetve baleset esetén a tudatosan cselekvő magatartás megalapozása.	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Miért van szüksége szervezünknek különböző tápanyagokra (fehérjékre, szénhidrátokra és zsírokra)? Miben különbözik a be- és a kilélegzett levegő összetétele, és mi a különbség magyarázata? Hogyan jutnak tápanyaghoz és oxigénhez a szervezetünk belsejében található sejtek? Mitől függ, hogy mennyi folya-	A táplálékok csoportosítása jellegzetes tápanyagtartalmuk alapján. A fő tápanyagtípusok útjának bemutatása az étkezéstől a sejtekig. Lehetséges projektmunka: – Felvilágosító kampány összeállítása az egészséges táplálkozás megvalósítására; a testsúllyal kapcsolatos problémák veszélyeinek megismerésére.	<i>Matematika:</i> Adatok, rendezése, ábrázolása. Matematikai modellek (pl. függvények, táblázatok, rajzos modellek, diagramok, grafikonok) értelmezése, használata. <i>Informatika:</i> adatok gyűjtése az internetről, prezentáció készítése.

dékot kell elfogyasztanunk egy nap? Ismeretek: Az élőlényeket felépítő szervetlen és szerves anyagok (víz, ásványi anyagok, szénhidrátok, zsírok és olajok, fehérjék, vitaminok) szerepe. A tápcsatorna részei és szerepük a tápanyagok emésztésében és felszívódásában. Az egészséges táplálkozás jellemzői (minőségi és mennyiségi éhezés, alapanyagcsere, testtömeg-index, normál testsúly). A vér és alkotóinak szerepe az anyagszállításban. A légzési szervrendszer részei és működésük. Hangképzés és hangadás. A keringési rendszer felépítése és működése. A táplálkozás és a légzés szerepe szervezet energiaellátásában. A vér szerepe a szervezet védelmében és belső állandóságának fenntartásában. Immunitás, vércsoportok. A védőoltások jelentősége. A kiválasztásban résztvevő szervek felépítése és működése. A vízháztartás és a belső környezet állandósága. A só- és vízháztartás összefüggése. Vérzéstípusok - vérzéscsillapítók. Légzőszervi elváltozások, betegségek megelőzése. A szív és az érrendszeri betegségek tünetei és következményei. Az alapvető életfolyamatok (légzés, pulzusszám, vérnyomás, testhőmérséklet és vércukorszint) szabályozásának fontossága a belső környezet állandóságának fenntartásában. A rendszeres szűrővizsgálat, ön-	– Az egészséges étkezési szokások népszerűsítése. – A táplálkozásnak és a mozgásnak a keringésre gyakorolt hatása, az elhízás következményei. A szív működést kísérő elektromos változások (EKG) gyógyászati jelentősége; a szív megállás, szívinfarktus tüneteinek felismerése. A sejtbe jutott tápanyagok felhasználási útjainak végiggondolása. A pulzusszám, a vércukorszint, a testhőmérséklet és a vérnyomás fizikai terhelés hatására történő változásának megfigyelése és magyarázata. A vér- és vizeletvizsgálat jelentősége, a laborvizsgálat legfontosabb adatainak értelmezése. Vénás és artériás vérzés felismerése, fedő- és nyomókötés készítése. Önálló kutatómunka: milyen feltételekkel köthet életbiztosítást egy egészséges ember, illetve aki dohányzik, túlsúlyos, magas a vérnyomása, alkoholisták vagy drogfüggők? Adatgyűjtés arról, hogy milyen hatással van a dohányzás a keringési és a légzési szervrendszerre, illetve a magzat fejlődésére. Az interneten található betegség-tünetek értelmezése és értékelése. Vita a rendszeres egészségügyi és szűrővizsgálatok, az önvizsgálat, a védőoltások, valamint az egészséges életmód betegség-megelőző jelentőségéről. Az eredményes gyógyulás és az időben történő orvoshoz fordulás ok-okozati összefüggésének összekapcsolása.	<i>Magyar nyelv és irodalom:</i> a szöveg egy- ségei közötti tartalmi megfelelés felismeré- se; a szövegben alkal- mazott speciális jel- rendszerek működésé- nek magyarázata (táb- lázat). <i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> betegjogok.
--	--	--

vizsgálat szerepe a betegségek megelőzésében. Betegjogok: az orvosi ellátáshoz való jog; háziorvosi és szakorvosi ellátás. 1. Az anyagcsere fogalma. Az emberi szervezet anyag-és energiaforgalma 2. A vitaminok és az ásványi anyagok jelentősége 3. Az emésztőszervrendszer (tápcsatorna) felépítése és működése 4. Az egészséges táplálkozás. Főbb tápanyagaink jellemzői (minőségi és mennyiségi éhezés, alapanyagcsere, testtömeg-index, normál testsúly). 5. Az emésztő-szervrendszer egészségtana 6. A légzési szervrendszer felépítése és működése. A hangképzés és a hangadás A légző-szervrendszer egészségtana 7. A vérkeringés szervei. Az ember vére 8. A kis-és a nagyvérkör. Vércsoportok, immunitás 9. A vérkeringés egészségtana. Vérzéstípusok - vérzéscsillapítások. Az egészséges életmód 10. A kiválasztás folyamata. A belső környezet állandósága A kiválasztó-szervrendszer egészségmegőrzése 11.		
---	--	--

Megfigyelések, vizsgálatok, kísérletek, számítások az anyagcseréről 12. Az egészségügyi ellátás alapismeretei. Szűrővizsgálatok, önvizsgálatok. Betegjogok, az orvosi ellátás 13. Összefoglalás I.		
Kulcsfogalmak/fogalmak	Tápanyag, anyagcsere, alapanyagcsere, emésztés, vér, vércsoport, véralvadás, immunitás, szűrlet, vizelet, só- és vízháztartás.	

III. A belső környezet állandósága

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	A belső környezet állandóságának biztosítása		Órakeret 11 óra
Előzetes tudás	A sejt felépítése, külső- és belső környezet, egyensúlyi állapot, környezethez való alkalmazkodás, az érzékszervek specializálódása adott inger felfogására.		
A tematikai egység nevelési- fejlesztési céljai	A szervezet és a környezet kölcsönös egymásra hatásának megértése. A környezeti jelzések kódolásának és dekódolásának értelmezése az érzékelés folyamatában. Az alkohol és a kábítószeres káros élettani hatásának ismeretében tudatos, elutasító attitűd alakítása.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek		Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Receptor, érzékszerv, reflex, reflexkör, feltétlen és feltételes reflex, központi és környéki idegrendszer.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások: Mi történik, ha valamelyik érzékszervünk nem, vagy nem megfelelően működik? Meddig tudjuk visszatartani a lélegzetünket, tudjuk-e szabályozni a szívverésünket? Mit jelent a szemüveg dioptriája? Miben hasonlít és miben különbözik az EKG és az EEG?		Az érzékeléssel kapcsolatos megfigyelések, vizsgálódások végzése, a tapasztalatok rögzítése, következtetések levonása. Az érzékszervi fogyatékkal élő emberek elfogadása, segítségük kultúrált módja. Adatgyűjtés a leggyakoribb szembetegségekről és korrekciós lehetőségeikről. Annak megértése, hogy az érzékelés az érzékszervek és az idegrendszer együttműködéseként jön létre.	Fizika: A hang keletkezése, hangforrások, a hallás fizikai alapjai. Hangerősség, decibel. Zajszennyezés. A fény. A szem és a látás fizikai alapjai. Látáshibák és javításuk. Matematika: Változó helyzetek megfigyelése; a változás kiemelése.

<i>Ismeretek:</i> A környezeti jelzések érzékelésének biológiai jelentősége. A hallás és egyensúlyozás, a látás, a tapintás, az ízlelés és a szaglás érzékszervei. Az idegrendszer felépítése; a központi és a környéki idegrendszer főbb részei, az egyes részek Az idegsejt felépítése és működése. A feltétlen és a feltételes reflex. A feltételes reflex, mint a tanulás alapja. Az alapvető életfolyamatok (légzés, pulzusszám, vérnyomás, testhőmérséklet és vércukorszint) szabályozásának működési alapelve. Az alkohol egészségkárosító hatásai. A lágy és kemény drogok legismertebb fajtái, hatásuk az ember idegrendszerére, szervezetére, személyiségére. A megelőzés módjai. 1. A belső környezet fogalma. A belső elválasztású mirigyek működése, gyakoribb betegségei 2. Az idegrendszer alpműködése. A központi és a környéki idegrendszer: az agyvelő és gerincvelő 3. A feltétlen és a feltételes reflex. A vegetatív idegrendszer szabályozó működése 4. Az idegrendszer betegségei 5. A szenvedélybetegségek	Az EEG működésének alapja és elemi szintű értelmezése. Az idegsejt különleges felépítése és működése közötti összefüggés megértése. Példák arra, hogy a tanulás lényegében a környezethez való alkalmazkodásként. Az egyensúlyi állapot és a rendszerek stabilitása közötti összefüggés felismerése, alkalmazása konkrét példákon. A személyes felelősség tudatosulása, a szülő, a család, a környezet szerepének bemutatása a függőségek megelőzésében. Receptor, érzékszerv, reflex, reflexkör, feltétlen és feltételes reflex, központi és környéki idegrendszer A kockázatos, veszélyes élethelyzetek megoldási lehetőségeinek bemutatása.	se (analízis). Modellek megértése, használata. <i>Magyar nyelv és irodalom:</i> Szövegértés - a szöveg elemei közötti ok-okozati, általános-egyes vagy kategória-elem viszony magyarázata; egy hétköznapi probléma megoldása a szöveg tartalmi elemeinek felhasználásával. <i>Informatika:</i> szövegszerkesztés.
--	---	---

6. Az érzékelés folyamata. A látás és a hallás. 7. A szaglás, az ízlelés, a bőrér- zékelés. Érzékszerveink egészségtana 8. Az érzékeléssel kapcsolatos megfigyelések, vizsgálatok végzése. A tapasztalatok rö- g- zítése, következtetések levo- nása. 9. A fogyatékkal élő emberek 10. Beszámolók a projektmun- kákról 11. Összefoglalás Kulcsfogalmak/ fogalmak	Receptor, érzékszerv, reflex, reflex- kör, feltétlen és feltételes reflex, központi és környéki idegrendszer.	
--	--	--

A fejlesztés várt eredményei a két évfolyamos ciklus végén	A tanuló érti az éghajlati övezetek kialakulásának okait és a biotopok összetételének összefüggését az adott térséget jellemző környezeti tényezőkkel. Ismeri a globális környezetkárosítás veszélyeit, érti, hogy a változatosság és a biológiai sokféleség érték. Ismeri és megfelelő algoritmus alapján tudja jellemezni a jellegzetes életközösségeket alkotó legfontosabb fajokat, tud belőlük táplálékláncot összeállítani. Példákkal tudja illusztrálni az élőlények közötti kölcsönhatások leggyakoribb formáit. Be tudja mutatni az egyes életközösségek szerkezetét, térbeli elrendeződésük hasonlóságait és különbségeit, ismeri az életközösségek változatosságának és változásának okait. Tud különbséget tenni csoportosítás és rendszerezés között, tisztában van a fejlődéstörténeti rendszer alapjaival. Ismeri az élővilág országait, törzseit és jellegzetes osztályait. Morfológiai jellegzetességek alapján ismert élőlények el tud helyezni a fejlődéstörténeti rendszerben (maximum osztály szintig). Látja a sejtek, szövetek, és szervek felépítése és működése közötti összefüggést. Érti a sejtszintű és a szervezetszintű életfolyamatok közötti kapcsolatot. Ismeri az ivaros és az ivartalan szaporodás előnyeit és hátrányait, szerepüket a fajok fennmaradásában, a földi élet változatosságának fenntartásában. Tisztában van saját teste felépítésével és alapvető működési sajátosságaival, a férfi és a nő közötti különbséggel és a kamaszkor biológiai-pszichológiai problémáival. Ismeri a betegségek kialakulásának okait, megelőzésük és felismerésük módjait, az egészséges életmód és az elsősegélynyújtás legfontosabb szabályait. Érti a szűrővizsgálatok jelentőségét a betegségek sikeres gyógyításában. Önállóan és társaival együttműködve tud megfigyeléseket, vizsgálódásokat, kísérleteket végezni, tapasztalatairól feljegyzéseket készíteni, valamint jártassággal rendelkezik a mikroszkóp használatában.
--	---

FIZIKA

FEJLESZTŐ SZAKASZ

7-8. ÉVFOLYAM

A természettudományos kompetencia középpontjában a természetet és a természet működését megismerni igyekvő ember áll. A fizika tantárgy a természet működésének a tudomány által feltárt legalapvetőbb törvényszerűségeit igyekszik megismertetni a diákokkal. A törvényszerűségek harmóniáját és alkalmazhatóságuk hihetetlen széles skálátartományát megcsodálva bemutatja, hogyan segíti a tudományos módszer a természet erőinek és javainak az ember szolgálatába állítását. Olyan ismeretek megszerzésére ösztönözzük a fiatalokat, amelyekkel egész életpályájukon hozzájárulnak majd a társadalom és a természeti környezet összhangjának fenntartásához, a tartós fejlődéshez és ahhoz, hogy a körülöttünk levő természetnek minél kevésbé okozzunk sérülést.

Nem kevésbé fontos, hogy elhelyezzük az embert kozmikus környezetünkben. A természettudomány és a fizika ismerete segítséget nyújt az ember világban elfoglalt helyének megértésére, a világ jelenségeinek a természettudományos módszerrel történő rendszerbe foglalására. A természet törvényeinek az embert szolgáló sikeres alkalmazása gazdasági előnyöket jelent, de ezen túl szellemi, esztétikai örömet és harmóniát is kínál.

A tantárgy tanulása során a tanulók megismerik az alapvető fizikai jelenségeket és az azokat értelmező modellek és elméletek történeti fejlődését, érvényességi határait, a hozzájuk vezető megismerési módszereket. A fizika tanítása során azt is be kell mutatnunk, hogy a felfedezések és az azok révén megfogalmazott fizikai törvények nemcsak egy-egy kiemelkedő szellemóriás munkáját, hanem sok tudós századokat átfogó munkájának koherens, egymásra épülő tudásszövetét jelenítik meg. A törvények folyamatosan bővültek, és a modern tudományos módszer kialakulása óta nem kizárják, hanem kiegészítik egymást. Az egyre nagyobb teljesítőképességű modellekből számos alapvető, letisztult törvény nőtt ki, amelyet a tanulmányok egymást követő szakaszai a tanulók kognitív képességeinek megfelelő gondolati és formai szinten mutatnak be, azzal a célkitűzéssel, hogy a szakirányú felsőfokú képzés során eljussanak a választott terület tudományos kutatásának frontvonalába.

A tantárgy tanulása során a tanulók megismerkedhetnek a természet tervszerű megfigyelésével, a kísérletezéssel, a megfigyelési és a kísérleti eredmények számszerű megjelenítésével, grafikus ábrázolásával, a kvalitatív összefüggések matematikai alakú megfogalmazásával. Ez utóbbi nélkülözhetetlen vonása a fizika tanításának, hiszen e tudomány fél évezred óta tartó diadalmenetének ez a titka.

Fontos, hogy a tanulók a jelenségekből és a köztük feltárt kapcsolatokból leszűrt törvényeket a természetben újabb és újabb jelenségekre alkalmazva ellenőrizzék, megtanulják igazolásuk vagy cáfolatuk módját. A tanulók ismerkedjenek meg a tudományos tényeken alapuló érveléssel, amelynek része a megismert természeti törvények egy-egy tudománytörténeti fordulóponton feltárt érvényességi korlátainak megvilágítása. A fizikában használatos modellek alkotásában és fejlesztésében való részvételtől kapjanak vonzó élményeket és ismerkedjenek meg a fizika módszerének a fizikán túlmutató jelentőségével is. A tanulóknak fel kell ismerniük, hogy a műszaki-természettudományi mellett az egészségügyi, az agrárgazdasági és a közgazdasági szakmai tudás szilárd megalapozásában sem nélkülözhető a fizika jelenségkörének megismerése.

Célok és feladatok

Az általános iskolai természettudományos oktatás, ezen belül a 7–8. évfolyamon a fizika tantárgy tanításának és tanulásának legfőbb célja és feladata a tanulók felvértezése mind a személyiségük, tudásuk, készségük és képességük, mind a gondolkodásuk fejlesztésével arra, hogy majd boldoguljanak, helytálljanak magánéletükben, élethivatásukban és a 21. századi társadalomban.

Ennek érdekében a **NAT Ember és Természet műveltségterülete előírásainak megfelelően a legfőbb feladat a természettudományos és más alapkompétenciák fejlesztése**, a gyermekekben ösztönösen meglévő kíváncsiság és tudásvágy megerősítése, a sikerélmény biztosítása, a tantárgy megszerettetése, a fizika további tanulásának érzelmi és értelmi mag-alapozása.

A **fizika alaptudomány**, mert saját, a többi természettudomány alapjául is szolgáló fogalomrendszere, alapelvei és törvényei vannak. Ezért bizonyos előismereteket a többi reál tantárgy tanításához a fizikának kell biztosítania. A fizikának meghatározó szerepe és felelőssége van a természet megismerésében és védelmében, a technika fejlesztésében és az ahhoz való alkalmazkodásban is.

A tanítási-tanulási folyamatban központi szerepet kell biztosítani legfontosabb szereplőknek, a tanulóknak. Ezért

- figyelembe kell venni a tanulók többségére jellemző **életkori sajátosságokat**;
- minél **aktívabb szereplővé** kell tenni őket a tudás megszerzésében (tanulói kísérletek, a bemutatott kísérletek közös elemzése, önálló adatgyűjtés stb.);
- gondoskodni kell a többség **sikerélményéről**, mert ez a legfontosabb tényezője a tantárgy megszerettetésének, tehát érzelmileg és értelmileg is hozzá kell kötni a tanulókat a fizikához;
- mivel a tanulók azt az ismeretet, gondolatot fogadják be legkönnyebben, ami **jól kapcsolódik a már meglévő ismereteikhez**, tudásuk bővítésénél építeni kell a korábban megszerzett iskolai vagy iskolán kívüli konkrét tapasztalataikra, ismereteikre. Érde-mes ezeket az egyes témák feldolgozása előtt céltudatosan feleleveníteni, bővíteni;
- figyelembe kell venni, hogy a tanulók ebben az életkorban egyre több területen képesek az elvontabb (absztrakt, formális) gondolkodásra. Ezt nagymértékben erősíti, fejleszti, ha azt **megfigyelések, kísérletek, mérések, ezek elemzése** előzi meg, és a későbbi gyakorlati alkalmazások igazolják helyességüket;
- a tanulók ismerjék meg és gyakorolják be a hagyományos és a **korszerű ismeret-szerzési módszereket** és a korszerű eszközök alkalmazását, mert ezzel hatékonyabbá és könnyebbé tehetjük munkájukat;
- lehetőséget kell adni **csoportmunkára**, mert az jellemformáló, és felkészíti őket a felnőttkori feladatok elvégzésére.

Fejlesztési feladatok

A fizika tanulása, tanítása **nem lehet öncélú** (csak a fizikai tartalomra figyelő), formális (csak a jelenségek, fogalmak, törvények stb. emlékezeti tudását segítő és elváró). Ezért ezt a műveltségi területet az egész természettudomány és az általános műveltség részeként kell feldolgozni úgy, hogy a fizika minél több szállal kapcsolódjon ezekhez. Közös munkával (a ta-

nulókkal és a többi kollégával) el kell érni, hogy a tanulók döntő többsége elinduljon és évről évre előrelépjen azon a fejlődési folyamaton, amelynek eredményeként 18 éves korára képes lesz:

- **biztonsággal tájékozódni** a természetben, a társadalomban, a rázúduló információ-halmazban, felismerni abban a helyét és feladatait, és ezek ismeretében képes lesz rendszerben gondolkodni és önállóan cselekedni;
- megismerni az ehhez szükséges fizikai jelenségeket, fogalmakat, törvényszerűségeket életkorának megfelelő alkalmazási szinten és kialakítani önmagában az olyan logikus (a természettudományokra jellemző, de általánosan felhasználható) gondolkodásmódot, amely segíti **felismerni és megkülönböztetni az áltudományos tanokat** a bizonyított ismeretektől, így tudatosan tudja, hogy döntéseiben mit vegyen figyelembe;
- észrevenni a kapcsolatot a fizika fejlődése és a társadalom változása, a történelmi folyamatok kialakulása között, megismerni, értékelni a legkiválóbb fizikusok munkásságát, tudományos eredményeit, ezek hatását az emberiség életére.
- **eldönteni, hogy miben tehetséges**, és ez alapján meghatározni azt az életpályát, amire sikeresen felkészülhet.

Biztosítani kell a tanulóknak, hogy:

- irányítással vagy önállóan, egyedül vagy csoportosan megtervezhessenek és végrehajthassanak megfigyeléseket, kísérleteket, ezek elemzését, közös értékelését és az eredményeket szakmailag és nyelviileg is helyesen fogalmazzák meg. Ismerjék és alkalmazzák a balesetvédelmi szabályokat.
- hagyományos mérőeszközök (mérőszalag, óra, hőmérő, mérleg, rugós erőmérő, feszültség- és áramerősség-mérő stb.) és ezek korszerű változatát alkalmazzassák; az ismeretszerzés minél többféle lehetőségét (könyvtár, számítógép, internet, multimédia eszközök stb.) felhasználják;
- a fizikai ismeretek rendszerében felismerjék, hogy melyek azok az alapvető fogalmak, elvek, törvények, amelyekre a rendszer épül. Ezekkel kiemelt hangsúllyal kell foglalkozni, pl.: az anyag és ennek mindkét fajtája (a részecskeszerkezetű, ill. a mező), valamint legfontosabb tulajdonságaik (halmazállapot, tehetetlenség, gravitáló képesség, a kölcsönható képesség, mágneses és elektromos tulajdonság stb.); a megmaradási törvények; a tér, idő, tömeg elemi szintű értelmezése.
- észrevegyék és tudatosan használják az **a)** anyag, test, változási folyamatok, **b)** ezek tulajdonságai, **c)** az ezeket jellemző mennyiségek összetartozó, de alapvetően különböző jellegű fogalmát.
- értsék az energia és energiaváltozás (munka, hőmennyiség) mint **mennyiségi fogalmak** jelentőségét az állapot és az állapotváltozás általános jellemzésében, az energiával kapcsolatos köznapi szóhasználatok szakmailag helyes értelmezését és annak elfogadását, hogy ezek célszerű, egyszerűsített kifejezések, pontatlanok ugyan, de használatuk mégis elfogadható, ha tudjuk, mit „rejtjelezünk” velük.
- A fizika tantárgy a NAT-ban meghatározott **fejlesztési területek és kulcskompetenciák** közül különösen az alábbiak fejlesztéséhez járulhat hozzá:

Természettudományos kompetencia: A természettudományos törvények és módszerek hatékonyságának ismerete, az ember világbeli helye megtalálásának, a világban való

tájékozódásának elősegítésére. A tudományos elméletek társadalmi folyamatokban játszott szerepének ismerete, megértése; a fontosabb technikai vívmányok ismerete; ezek előnyeinek, korlátainak és társadalmi kockázatainak ismerete; az emberi tevékenység természetére gyakorolt hatásának ismerete.

Szociális és állampolgári kompetencia: a helyi és a tágabb közösséget érintő problémák megoldása iránti szolidaritás és érdeklődés; kompromisszumra való törekvés; a fenntartható fejlődés támogatása; a társadalmi-gazdasági fejlődés iránti érdeklődés.

Anyanyelvi kommunikáció: hallott és olvasott szöveg értése, szövegalkotás a témával kapcsolatban, mind írásban, a különböző gyűjtőmunkák esetében, mind pedig szóban, a felelések és prezentációk alkalmával.

Matematikai kompetencia: alapvető matematikai elvek alkalmazása az ismeretszerzésben, a mennyiségi fogalmak jellemzésében és a problémák megoldásában, ami a 7–8. osztályban csak a négy alapműveletre és a különböző táblázatok elkészítésére, grafikonok rajzolására és elemzésére korlátozódik.

Digitális kompetencia: információkeresés a témával kapcsolatban, adatok gyűjtése, feldolgozása, rendszerezése, a kapott adatok kritikus alkalmazása, felhasználása, grafikonok készítése.

Hatékony, önálló tanulás: új ismeretek felkutatása, értő elsajátítása, feldolgozása és beépítése; munkavégzés másokkal együttműködve, a tudás megosztása; a korábban tanult ismeretek, a saját és mások élettapasztalatainak felhasználása.

Kezdeményezőképeség és vállalkozói kompetencia: az új iránti nyitottság, elemzési képesség, különböző szempontú megközelítési lehetőségek számbavétele.

Esztétikai-művészeti tudatosság és kifejezőképeség: a saját prezentáció, gyűjtőmunka esztétikus kivitelezése, a közösség számára érthető tolmácsolása.

Mindezekre és sok más sikeres fejlesztésre és a sikerélmény széleskörű biztosítására **a legalkalmasabb módszer a** gyermekközpontú, az életkori sajátosságokat tiszteletben tartó, gyakorlati szemléletű, rendszerben gondolkodtató, **színvonalas fizikatanítás.**

Az iskola tankönyvválasztásának szempontjai

A szakmai munkaközösségek a tankönyvek, taneszközök kiválasztásánál a következő szempontokat veszik figyelembe:

- a taneszköz feleljen meg az iskola helyi tantervének;
- a taneszköz legyen jól tanítható, jól tanulható;
- a taneszköz nyomdai kivitelezése legyen alkalmas a tantárgy óraszámának és igényeinek megfelelő használatra több tanéven keresztül;
- a taneszköz minősége, megjelenése legyen alkalmas a diákok esztétikai érzékének fejlesztésére, nevelje a diákokat igényességre, precíz munkavégzésre, a taneszköz állapotának megóvására;

Előnyben kell részesíteni azokat a taneszközöket:

- amelyek több éven keresztül használhatók;
- amelyek egymásra épülő tantárgyi rendszerek, tankönyvcsaládok, sorozatok tagjai;
- amelyekhez megfelelő nyomtatott kiegészítő taneszközök állnak rendelkezésre (pl. munkafüzet, tudásszintmérő, feladatgyűjtemény, gyakorló);

- amelyekhez rendelkezésre áll olyan digitális tananyag, amely interaktív táblán segíti az órai munkát feladatokkal, videókkal (pl. veszélyes, időigényes kísérletekről készült filmek, animációk) 3D modellek, grafikonrajzoló, statisztikai programok, interaktív feladatok, számonkérési lehetőségek, játékok stb. segítségével.
- amelyekhez olyan hozzáférés biztosított, amely az iskolában használt digitális eszközöket és tartalmakat interneten keresztül a diákok otthoni tanulásához is nyújtani tudja.

Javasolt taneszközök

A természetről tizenéveseknek Fizika 7. és Fizika 8. (tankönyv, munkafüzet, tudásszintmérő feladatlap, mozaBook, mozaWeb*).

Iskolai tanulói kísérleti eszközök, tanári demonstrációs eszközök, interaktív tábla, számítógép, projektor stb.

Évfolyam	A tantárgy heti óraszám	A tantárgy évi óraszám (a felhasznált 10 %-kal)	A fejezetekhez javasolt órák összege
7.	2	$72 = (65 + 7)$	60
8.	2	$72 = (65 + 7)$	58

Az egyes fejezetekhez javasolt tanórák száma, ami a fejezetek „Órakeret” rovatában sorrendben található az ismétlés, ellenőrzés és hiánypótlás óraszámát is tartalmazza.

Mivel a fejezetekhez javasolt tanórák számának összege nem éri el az éves óraszám 90%-át a 65-öt, a különbség az év eleji emlékeztetőt, a tanév végi összefoglalást, ismétlést és az elmaradó tanórák pótlását szolgálja.

7. TANÉV

A tematikai egységek címe	Óraszámok: (Új anyag + gyakorlás + ismétlés + összefoglalás + ellenőrzés.)
	B ₂ változat: (2 ; 2)
Természettudományos vizsgálati módszerek, kölcsönhatások	12
Mozgások	25
Nyomás	—
Energia, energiaváltozás	11
Hőjelenségek	12
Az évi 10 %	7
Év végi összefoglalás, az elmaradt órák pótlása	5
Az óraszámok összege	72

A más betűtípussal írt részek javítások és bővítések, az ~~áthúzottakat~~ pedig elhagyásra javasoljuk.

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Természettudományos vizsgálati módszerek kölsönhatások	Órakeret: 12
Előzetes tudás	A tulajdonság és mennyiség kapcsolata. A mérés elemi fogalma. Hosszúság-, idő-, hőmérséklet-, tömegmérés gyakorlati ismerete. A megfigyelés és a kísérlet megkülönböztetése. A tömeg és térfogat elemi fogalma.	
Tantárgyi fejlesztési célok	Együttműködési képesség fejlesztése. A tudományos megismerési módszerek bemutatása és gyakoroltatása. Képességek fejlesztése megfigyelésre, az előzetes tudás mozgósítására, hipotézisalkotásra, kérdésfeltevésre, vizsgálatra, mérés tervezésére, mérés végrehajtására, mérési eredmények kezelésére, következtetések levonására és azok kommunikálására.	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<i>Ismeretek:</i> A tanulói kísérleti munka szabályai. Veszélyforrások (hő, vegyi, elektromos, fény, hang stb.) az iskolai és otthoni tevékenységek során.	Fényképek, ábrák, saját tapasztalatok alapján a veszélyek megfogalmazása, megbeszélése. Csoportmunkában veszélyre figyelmeztető, helyes magatartásra ösztönző poszterek, táblák készítése.	<i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> baleset- és egészségvédelem. <i>Magyar nyelv és irodalom:</i> kommunikáció.
<i>Ismeretek:</i> Megfigyelés. Leírás, összehasonlítás, csoportosítás. Céltudatos megfigyelés. A természet megfigyelésének fontossága a tudósok természettörvényeket feltáró munkájában.	A megfigyelőképesség ellenőrzése egyszerű feladatokkal. Szempontok megfogalmazása jelenségek megfigyelésére, a megfigyelés végrehajtására és a megfigyelésről szóbeli beszámoló. Megfigyelések rögzítése, dokumentálása.	<i>Kémia:</i> a kísérletek célja, tervezése, rögzítése, tapasztalatok és következtetések.
<i>Problémák, alkalmazások:</i> Hogyan kell használni a különböző mérőeszközöket? Mire kell figyelni a leolvasásnál? Hogyan tervezzük meg a mérési folyamatot? Hogyan lehet megjeleníteni a mérési eredményeket? Mire következtethetünk a mérési eredményekből? Mérőeszközök a mindennapi	Hosszúság, terület, térfogat, tömeg, idő, hőmérséklet stb. mérése, meghatározása csoportmunkában, az eredmények egyéni feljegyzése. Mérési javaslat, tervezés és végrehajtása az iskolában és a tanuló otthoni környezetében. Hipotézisalkotás és értékelés a mérési eredmények rendszerbe	<i>Földrajz:</i> időzónák a Földön. <i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> az időszámítás kezdetei a különböző kultúrákban. <i>Matematika:</i> mértékegységek; megoldási tervek készítése.

életben. <i>Ismeretek:</i> Mérőeszközök használata. A mért mennyiségek mértékegységei és átváltásai.	szedett ábrázolásával. Előzetes elképzelések számbavétele, a mérési eredmények elemzése (táblázat, grafikon). Egyszerű időmérő eszköz csoportos készítése. A tömeg és a térfogat nagyságának elkülönítése. (Jellegzetes tévképzet: a két mennyiség arányos kezelése.) Önálló munkával különféle információhordozókról az élővilág, az épített környezet és az emberi tevékenység hosszúság- és időbeli méretadatainak összegyűjtése tanári és önálló feladatválasztással.	
Kulcsfogalmak/fogalmak	Test – tulajdonság – mennyiség. Megfigyelés, mérés, mértékegység, átlag, becslés.	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Mozgások	Órakeret: 25
Előzetes tudás	A sebesség naiv fogalma (hétköznapi tapasztalatok alapján). A sebességváltozást eredményező kölcsönhatások és a különféle erőhatások felismerése.	
Tantárgyi fejlesztési célok	A hétköznapi sebességfogalom pontosítása, kiegészítése. Az egyenletes mozgás vizsgálata és jellemzése. Lépések az átlagsebességtől a pillanatnyi sebesség felé. A mozgásállapot és a lendületfogalom előkészítése. A közlekedési alkalmazások, balesetvédelmi szabályok tudatosítása, a felelős magatartás erősítése.	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
Milyen mozgásokat ismersz? Miben különböznek és miben egyeznek meg ezek? <i>Ismeretek:</i> Hely- és helyzetváltozás. Mozgások a Naprendszerben (keringés, forgás, becsapódások). Körmozgás jellemzői (keringési idő, fordulatszám). A testek különböző alakú pályá-	Mozgással kapcsolatos tapasztalatok, élmények felidézése, elmondása (közlekedés, játékszerek, sport). Mozgásformák eljátszása (pl. rendezetlen részecskemozgás, keringés a Nap körül, égitestek forgása, a Föld–Hold rendszer kötött keringése). A mozgásokkal kapcsolatos megfigyelések, élmények szabatos	<i>Testnevelés és sport:</i> mozgások. <i>Magyar nyelv és irodalom:</i> Petőfi és a vasút; Arany: a levéltovábbítás sebessége Prága városába a 15. században. <i>Matematika:</i> a kör és részei.

kon mozoghatnak (egyenes, kör, ellipszis= „elnyúlt kör” – a bolygók pályája).	elmondása.	
<i>Problémák:</i> Hogyan lehet összehasonlítani a mozgásokat? Milyen adatokat kell megadni a pontos összehasonlításhoz? Hogyan lehet eldönteni, hogy ki vagy mi mozog? <i>Ismeretek:</i> A mozgás viszonylagossága.	A viszonyítási pont megegyezéssel rögzítése, az irányok rögzítése.	<i>Magyar nyelv és irodalom:</i> tájképek. <i>Matematika:</i> Descartes-féle koordináta-rendszer és elsőfokú függvények; vektorok.
<i>Problémák:</i> Milyen sebességgel mozoghatnak a környezetünkben található élőlények, közlekedési eszközök? Mit mutat az autó, busz sebességmérőjének pillanatnyi állása? Hogyan változik egy jármű sebességmérője a mozgása során? Hogyan változik egy futballlabda sebessége a mérkőzés során (iránya, sebessége)? Miben más ez a teniszlabdáéhoz képest? <i>Ismeretek:</i> A sebesség. Mozgás grafikus ábrázolása. A sebesség SI-mértékegysége. Az egyenes vonalú mozgás gyorsulása/lassulása (kvalitatív fogalomként). Átlagos sebességváltozás közlekedési eszköz egyenes vonalú mozgásának különböző szakaszaiban. A sebességváltozás természete egyenes körmozgás során. Ha akár a sebesség nagysága, akár az iránya változik, változó mozgásról beszélünk.	Az egyenes vonalú mozgás (átlag)sebességének meghatározása az út és idő hányadosaként, a fizikai meghatározás alkalmazása egyszerű esetekre. Egyszerű iskolai kísérletek, sportmozgások, közlekedési eszközök egyenes vonalú mozgásának megfigyelése, ábrázolása út-idő grafikonon, és a sebesség grafikus értelmezése. Az egyenes vonalú egyenletes mozgásra egyszerű számítások elvégzése (az út, az idő és a sebesség közti arányossági összefüggés alapján). Következtetések levonása a mozgásról. Az átlag- és a pillanatnyi sebesség fogalom értelmezése. Út-idő grafikonon a mozgás sebességének értelmezése, annak felismerése, hogy a sebességnek iránya van. A gyorsulás értelmezése kvalitatív szinten mint az aktuális (pillanatnyi) sebesség változása. Egymás utáni különböző mozgásszakaszokból álló folyamat esetén a sebesség változásának értelmezése.	<i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> közlekedési ismeretek (fékíró), sebességhatárok. <i>Matematika:</i> arányosság, fordított arányosság. <i>Földrajz:</i> folyók sebessége, szélsősebesség. <i>Kémia:</i> reakciósebesség.

	A sebesség fogalmának alkalmazása különböző, nem mozgás jellegű folyamatokra is (pl. kémiai reakció, biológiai folyamatok).	
<i>Jelenségek:</i> Az egyik szabadon mozgó testnek könnyebb, a másiknak nehezebb megváltoztatni a sebességét. <i>Ismeretek:</i> A tömeg. A tehetetlenség, mint tulajdonság, a tömeg mint mennyiség fogalma. Mértékegység. <i>Problémák, jelenségek:</i> Minek nagyobb a tömege 1 liter víznek, vagy 1 dm³ vasnak? Minek nagyobb a térfogata 1 kg víznek, vagy 1 kg vasnak? Azonos térfogatú, de különböző anyagból készült, illetve azonos anyagú, de különböző térfogatú tárgyak tömege. <i>Ismeret:</i> A sűrűség mint tulajdonság és mint az anyagot jellemző mennyiség. <i>Jelenség:</i> Nem mindegy, hogy egy kerékpár, vagy egy teherautó ütközik nekem azonos sebességgel. A gyermeki tapasztalat a lendület fogalmáról. Felhasználása a test mozgásállapotának és mozgásállapot-változásának a jellemzésére: a nagy tömegű és/vagy sebességű testeket nehéz megállítani. <i>Ismeretek:</i> A test lendülete a sebességtől	A tulajdonság és - annak jellemzője- a mennyiség kapcsolatának és különbözőségének felismerése. Az alap és a származtatott mennyiség megkülönböztetése. A testek tömegének összekapcsolása a részecskemoddellal (a tömeget a testeket felépítő részecskék tömegének összege adja). Egyes anyagok sűrűségének kikeresése táblázatból, és a sűrűség értelmezése. Annak felismerése, hogy a test mozgásállapotának megváltoztatása szempontjából a test tömege és sebessége egyaránt fontos. A mozgás és a mozgásállapot megkülönböztetése. Konkrét példákon annak bemutatása, hogy egy test lendületének megváltozása mindig más testekkel való kölcsönhatás következménye. Annak a kísérletsornak a gondolati elemzése és a gondolatmenet bemutatása, amiből leszűrhető, hogy annak a testnek, amely semmilyen másik testtel nem áll	<i>Testnevelés és sport:</i> lendület a sportban. <i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> közlekedési szabályok, balesetvédelem. <i>Matematika:</i> elsőfokú függvények, behelyettesítés, egyszerű egyenletek <i>Kémia:</i> a sűrűség; részecskeszemlélet.

és a tömegtől függ. szere- zata. A magára hagyott test fogalmá- hoz vezető tendencia. A tehetetlenség törvénye.	kölcsönhatásban, nem változik a mozgásállapota: vagy egyenes vonalú egyenletes mozgást végez, vagy áll.	
<i>Jelenségek, kérdések:</i> Milyen hatások követ- kezménye a mozgásállá- pot megváltozása. Az erő mérése rugó nyúlásával. <i>Ismeretek:</i> Az erőhatás, erő. Az erő mértékegysége: (1 N). Az erő mérése. A kifejtett erőhatás nagysága és az okozott változás mértéke között arányosság van. Az erőhatás, mint két test kö- zötti kölcsönhatás, a testek moz- gásállapotának változásában (és ezt követő alakvál- tozásában) nyilvánulhat meg.	Rugós erőmérő skálázása. Különböző testek súlyának méré- se a saját skálázású erőmérővel.	
<i>Problémák:</i> Hogyan működik a rakéta? Miért törik össze a szabályosan haladó kamionba hátulról beleszaladó sportkocsi? <i>Ismeretek:</i> A hatás-ellenhatás törvénye. Minden mechanikai kölcsönha- tásnál egyidejűleg két erőha- tás lép fel ezek egyenlő nagyságúak, ellentétes irányúak, két különböző tárgyra testre hatnak, az erő és ellenerő jellemzi ezeket.	Demonstrációs kísérlet: két, gör- deszkán álló gyerek erőmérők közbeiktatásával, kötéllal húzza egymást – a kísérlet ismertetése, értelmezése. Kapcsolódó köznapi jelenségek magyarázata, pl. rakétaelven mű- ködő játékszerek mozgása (elen- gedett lufi, vízi rakéta).	
<i>Ismeretek:</i> Az erő mint vektormennyiség. Az erő vektormennyiség, nagy- sága és iránya jellemzi.	Annak tudása, hogy valamely test mozgásállapot-változásának irá- nya (ha egy erőhatás éri) megegyezik a testet érő erőhatás irányával (rugós erő- mérővel mérve a rugó megnyúlá- sának irányával).	<i>Matematika:</i> a vektor fogalma.

<i>Problémák:</i> Miért nehéz elcsúsztatni egy ládát? Miért könnyebb elszállítani ezt a ládát kiskocsival? Mitől függ a súrlódási erő nagysága? Hasznos vagy káros a súrlódás? <i>Ismeretek:</i> A súrlódás. A súrlódási erő az érintkező felületek egymáshoz képesti elmozdulását akadályozza. A súrlódási erő a felületeket összenyomó erővel arányos, és függ a felületek minőségétől. Gördülési ellenállás. Közegellenállás jelenléte szintű ismerete.	A súrlódási erő mérése rugós erőmérővel, tapasztalatok rögzítése, következtetések levonása. Hétköznapi példák gyűjtése a súrlódás hasznos és káros eseteire. Kiskocsi és megegyező tömegű hasáb húzása rugós erőmérővel, következtetések levonása. Érvelés: miért volt korszakalkotó találmány a kerék.	<i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> közlekedési ismeretek (a súrlódás szerepe a mozgásban, a fékezésben). <i>Testnevelés és sport:</i> a súrlódás szerepe egyes sportágakban; speciális cipők salakra, fűre, terembe stb. <i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> a kerék felfedezésének jelentősége.
<i>Problémák:</i> Miért esnek le a tárgyak a Földön? Miért kering a Föld körül? <i>Ismeret:</i> A gravitációs kölcsönhatás, gravitációs mező. Gravitációs erő. A súly fogalma és a súlytalanság. 1 kg tömegű nyugvó test súlya a Földön kb. 10 N.	Egyszerű kísérletek végzése, következtetések levonása: – a testek a gravitációs mező erő hatására gyorsulva esnek; – a gravitációs erőhatás kiegyensúlyozásakor érezzük/mérjük a test súlyát, minthogy a súlyerővel a szabadesésében akadályozott test az alátámasztást nyomja, vagy a felfüggesztést húzza; – ha ilyen erőhatás nincs, súlytalanságról beszélünk. Kísérleti igazolás: rugós erőmérőre függesztett test leejtése erőmérővel együtt, és a súlyerő leolvasása – csak a gravitációs hatásra mozgó test (szabadon eső test, az űrhajóban a Föld körül keringő test) van a súlytalanság állapotában. (Gyakori tévképzet: csak az űrben, az űrhajókban és az űrállo-	<i>Matematika:</i> vektorok.

		máson figyelhető meg súlytalanság, illetve súlytalanság csak légtérben lehet.)	
<i>Jelenségek:</i> Asztalon, lejtőn álló test egyensúlya. <i>Ismeretek:</i> A kiterjedt testek egyensúlyának feltétele, hogy a testet érő erőhatások „kioltás” egymás hatását. <i>Jelenségek:</i> A csigán, pallóhintás levő testek egyensúlya. <i>Ismeretek:</i> Az erőhatás forgásállapotot változtató képessége. A forgatónyomaték elemi szintű fogalma.		Testek egyensúlyának vizsgálata. Az egyensúlyi feltétel egyszerű esetekkel történő illusztrálása. Példák keresése az erőhatások forgásállapot-változtató képességének szemléltetésére.	
<i>Alkalmazások:</i> Egyszerű gépek. Emelő, csiga, lejtő. <i>Ismeretek:</i> Az egyszerű gépek alaptípusai és azok működési elve. Az egyszerű gépek esetén a szükséges erő nagysága csökkenthető, de akkor hosszabb úton kell azt kifejezni.		Az egyszerű gépek működési elvének vizsgálata konkrét példánkon. Példák gyűjtése az egyszerű gépek elvén működő eszközök használatára. Alkalmazás az emberi test (csontváz, izomzat) mozgásfolyamataira. Tanulói mérésként/kiselőadásként az alábbi feladatok egyikének elvégzése: – arkhimédészi csigasor összeállítása; – egyszerű gépek a háztartásban; – a kerékpár egyszerű gépként működő alkatrészei; – egyszerű gépek az építkezésen.	<i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> háztartási eszközök, szerszámok, mindennapos eszközök (csavar, ajtó támasztó ék, rámpa, kéziszerszámok, kerékpár). <i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> arkhimédészi csigasor, vízikerek a középkorban.
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Viszonyítási pont, a mozgás jellemzői (sebesség, átlagsebesség, gyorsulás (kvalitatív), periódusidő, fordulatszám). A tehetetlenség és a tömeg, tömegmérés, sűrűség. Erőhatás, erő, gravitációs erő, a súly, súrlódási erő, hatásellenhatás, Egyensúly. Forgatónyomaték.		

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Energia, energiaváltozás	Órakeret: 11
Előzetes tudás	A különféle kölcsönhatások, állapotváltozások felismerése. Erő, elmozdulás mennyiségi fogalma. A mennyiség mint a tulajdonság jellemzője.	
Tantárgyi fejlesztési célok	Az energia fogalmának mélyítése. Az energiaváltozással járó folyamatok, termelési módok, kockázatainak bemutatásával az energiatakarékos szemlélet erősítése. Energiatakarékos eljárások. A természetkárosítás fajtái fizikai háttérének megértése során a környezetvédelem iránti elkötelezettség, a felelős magatartás erősítése.	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
Problémák, gondolatok az általános szemléletmód erősítésére: Keressünk különféle módokat: - egy test felmelegítésére! - egy vasgolyó felgyorsítására! - mi a közös ezekben a változásokban, és mi a különböző? Van-e valami közös a különféle változásokban, ami alapján mennyiségileg össze lehet hasonlítani azokat? Ismeretek: Az energia elemi, leíró jellegű fogalma. Az energia és megváltozásai. Az energia megmaradásának felismerése és értelmezése. Munkavégzés és a munka fogalma. A fizikai munkavégzés az erő és az irányába eső elmozdulás szorzataként határozható meg. A munka mint az energiavál-	Jelenségek vizsgálata, megfigyelése során energiafajták megkülönböztetése (pl. a sűrűlődvá mozgó test felmelegedésének megtapasztalása, a megfeszített rugó mozgásba hoz testeket, a rugónak energiája van; a magasról eső test felgyorsul, a testnek magasabb helyzetében a gravitációs mezőnek nagyobb energiája van stb.). Annak megértése, hogy minden olyan hatás, ami állapotváltozással jár, legáltalánosabban energiaváltozással jellemezhető. Eseti különbségtétel a munka fizikai fogalma és köznapi fogalma között. A hétköznapi munkafogalomból indulva az erő és a munka, illetve az elmozdulás és a munka kapcsolatának belátása konkrét esetekben (pl. emelési munka). A munka fizikai fogalmának definíciója arányosságok felismerésével: az erő és az irányába eső elmozdulás szorzata. ($1 \text{ J} = 1 \text{ N} \cdot 1 \text{ m}$)	<i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> az ősemler tüzugyújtási eljárása (fadarab gyors oda-vissza forgatása durva falú vályúban). <i>Földrajz:</i> energiahordozók, erőművek. <i>Kémia:</i> kötésenergia.

tozás egyik fajtája. A munka és az energia mértékegysége. A testen végzett munka eredményeként változik a test energiája, az energia és a munka mértékegysége megegyezik: neve joule (ejtsd: dzsúl). A joule jele: J. <i>Jelenségek:</i> Különbéle munkavégzések vizsgálata, elemzése. Olyan esetek felismerése, amelyeknél az erőhatások ellenére nincs munkavégzés. <i>Ismeretek:</i> Az energia különféle fajtái formái: belső energia, „helyzeti” energia, mozgási energia, rugóenergia, kémiai energia, a „táplálék” energiája. A mozgó testnek, a megfeszített rugónak, a gravitációs mezőnek energiája van.		
<i>Jelenségek, ismeretek:</i> Energiaátalakulások, energiatípusok: vízenergia, szélenergia, geotermikus energia, nukleáris energia, napenergia, fosszilis energiahordozók. Napenergia megjelenése a földi energiahordozókban.	Konkrét energiatípusok felsorolása (napenergia, szélenergia, vízenergia, kémiai energia /égés/), és példák ismertetése egymásba alakulásukra.	<i>Kémia:</i> hőtermelő és hőelnyelő kémiai reakciók, fosszilis, nukleáris és megújuló energiatípusok (exoterm és endoterm reakciók, reakcióhő, égéshő).

Problémák, gyakorlati alkalmazások: Energia és társadalom. Az energiával kapcsolatos köznap szóhasználatok értelmezése! Miért van szükségünk energiaváltozással járó folyamatok létrehozására? Milyen tevékenységhez, milyen energiaváltozással járó folyamat szükséges? <i>Ismeretek:</i> Energiamérleg a családi háztól a Földre. James Joule élete és jelentősége a tudomány történetében.	Saját tevékenységekben végbe- menő energiaváltozással járó fo- lyamatok elemzése. A köznap nyelvben használt energiával kapcsolatos kifejezé- sek értelmezése (pl. energiaszállítás, energiaforrás, ener- giatakarékosság, ener- giahordozó, energiaelőállítás??? stb.) és annak belátá- sa, hogy ez egyszerű- síti ugyan a szóhasz- nálatot, de mindig tudni kell, hogy mit fejez ki valójában. Az energiatakarékosság szükség- szerűségének megértése, az alap- vető energiaforrások megismeré- se.	
--	---	--

<i>Gyakorlati alkalmazások:</i> Egyszerű gépek működésének vizsgálata energiaváltozások szempontjából <i>Jelenségek, problémák:</i> A társadalom és a gazdaság fejlődése egyre kevesebb izomerőt igényel! A gépek működtetéséhez üzemanyag kell. Mi ennek a feltétele és mi a következménye? <i>Ismeretek:</i> Energiaforrások: Fosszilis energiahordozók és ki-termelésük végessége. A vízenergia, szélenergia, megjelenése a földi energiahordozókban. A geotermikus energia, a nukleáris energia, haszna, kára és veszélye. A Föld alapvető energiaforrása a Nap. Az egyes energiahordozók felhasználásának módja, környezetterhelő hatásai.	Annak felismerése, hogy egy jelenség több féle szempontból is vizsgálható, és – ha helyes a következtetés – ugyanazt az eredményt kapjuk. Annak elmagyarázása, hogy miként vezethető vissza a fosszilis energiahordozók (szén, olaj, gáz) és a megújuló energiaforrások (víz, szél, biomassza) léte a Nap sugárzására. Résztvétel az egyes energiaváltozással járó folyamatok, lehetőségek előnyeinek, hátrányainak és alkalmazásuk kockázatainak megvitatásában, a tények és adatok összegyűjtése. A vita során elhangzó érvek és az ellenérvek csoportosítása, kiállítások, bemutatók készítése. Projektlehetőségek a földrajz és a kémia tantárgyakkal együttműködve: – Erőműmodell építése, erőmű-szimulátorok működtetése. – Különböző országok energia-előállítási módjai, azok részaránya. – Az energiahordozók beszerzésének módjai (vasúti szénszállítás, kőolajvezeték és tankerek, elektromos hálózatok).	<i>Kémia:</i> kémia az iparban, erőművek, energiaforrások felosztása és jellemzése, környezeti hatások, (energiakészletek). <i>Földrajz:</i> az energiaforrások megoszlása a Földön, hazai energiaforrások. Energetikai önellátás és nemzetközi együttműködés.
<i>Jelenségek, problémák:</i> Van, aki ugyanannyi idő alatt több munkát végez, mint mások. Hogyan jellemzik az ilyen szorgalmas és ügyes ember tevékenységét?	Az energiaváltozással járó folyamatok jellemzése gyorsaság és hasznosság szempontjából.	

Ismeret: A teljesítmény és a hatásfok fogalma.		
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Energia, energiaváltozás, energiamegmaradás. Munkavégzés, munka. Energiafajták: mozgási, belső-, rugalmas „helyzeti” energia. A megújuló energia: vízi, szél-, geotermikus, napenergia; A nem megújuló energia: fosszilis; Teljesítmény, hatásfok.	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Hőtanjelenségek	Órakeret: 10
Előzetes tudás	Hőmérséklet-fogalom, csapadékfajták. Halmazállapotok és változásai. Az energia fogalma és mértékegysége. Az energiaváltozások jellemzése. Az energia fajták sokfélesége. Az anyag egyik fajtájának részecskeszerkezete.	
Tantárgyi fejlesztési célok	Az egyensúly (sok területre érvényes) fogalmának alapozása, mélyítése (egyensúlyi állapotra törekvés, termikus egyensúly). A részecskeszemlélet és az energiaváltozás kapcsolata. Az anyagfogalom mélyítése. Az energiatakarékosság szükségességének beláttatása, az egyéni lehetőségek felismertetése. A táplálkozás alapvető energetikai vonatkozásai kapcsán az egészséges táplálkozás fontosságának beláttatása.	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<i>Problémák, jelenségek:</i> Milyen hőmérsékletű anyagok léteznek a világban? Mit jelent a napi átlaghőmérséklet? Mit értünk a „klíma” fogalmán? A víz fagyás- és forráspontja; a Föld legmelegebb és leghidegebb pontja. A Nap felszíni hőmérséklete. A robbanómotor üzemi hőmérséklete. Hőmérséklet-viszonyok a konyhában. A hűtőkeverék.	A környezet, a Föld, a Naprendszer jellegzetes hőmérsékleti értékeinek számszerű ismerete és összehasonlítása. A víz-só hűtőkeverék közös hőmérséklete alakulásának vizsgálata az összetétel változtatásával. A Celsius-skála jellemzői, a viszonyítási hőmérsékletek ismerete, tanulói kísérlet alapján a hőmérő kalibrálási módjának megismerése.	<i>Biológia–egészségtan:</i> az élet létrejöttének lehetőségei. <i>Földrajz:</i> hőmérsékleti viszonyok a Földön, a Naprendszerben. <i>Matematika:</i> mértékegységek ismerete. <i>Kémia:</i> a hőmérséklet (mint állapothatározó), Celsius-féle hőmérsékleti skála (Kelvin-féle abszolút hőmérséklet).

<i>Ismeretek:</i> Nevezetes hőmérsékleti értékek. A Celsius-féle hőmérsékleti skála és egysége.		
<i>Alkalmazások:</i> Otthoni környezetben előforduló hőmérőtípusok és hőmérséklet-mérési helyzetek. <i>Ismeret:</i> hőmérőtípusok.	A legfontosabb hőmérőtípusok (folyadékos hőmérő, digitális hőmérő, színváltós hőmérő stb.) megismerése és használata egyszerű helyzetekben. Hőmérséklet-idő adatok felvétele, táblázatkészítés, majd abból grafikon készítése és elemzése. A javasolt hőmérséklet-mérési gyakorlatok egyikének elvégzése: – Pohárba kiöntött meleg víz lehülési folyamatának vizsgálata. – Elektromos vízmelegítővel melegített víz hőmérséklet-idő függvényének mérése (melegedési görbe felvétele, különböző mennyiségű vízre, különböző ideig melegítve is). – Só-jég hűtőkeverék hőmérsékletének függése a sókoncentrációtól. A melegítés okozta változások megfigyelése, a hőmérséklet mérése, az adatok táblázatba rendezése, majd a hőmérséklet időbeli alakulásának ábrázolása, következtetések megfogalmazása.	<i>Matematika:</i> grafikonok értelmezése, készítése. <i>Informatika:</i> mérési adatok kezelése, feldolgozása. <i>Kémia:</i> tömegszázalék, (anyagmennyiség-koncentráció).
<i>Ismeretek:</i> A hőmérséklet-kiegyenlítődés. A hőmennyiség (energia) kvalitatív fogalma mint a melegítő hatás mértéke. Egysége (1 J).	Hőmérséklet-kiegyenlítődési folyamatok vizsgálata egyszerű eszközökkel (pl. hideg vizes zacskó merítése meleg vízbe). Hőmérséklet-kiegyenlítéssel járó folyamatokra konkrét példák gyűjtése; annak felismerése, hogy hőmennyiség (energia) cseréjével járnak. Annak felismerése, hogy a közös hőmérséklet a testek kezdeti hőmérsékletétől, tömegüktől és anyagi minőségüktől függ.	<i>Földrajz:</i> energiahordozók, a jéghegyek olvadása. <i>Biológia–egészségtan:</i> az emberi testhőmérséklet. <i>Kémia:</i> „hőtermelő és hőelnyelő” folyamatok (exoterm és endoterm változások).

<i>Ismeretek:</i> A halmazállapotok és változások értelmezése anyagszerkezeti modellel. Az anyag részecskékből való felépítettsége, az anyagok különböző halmazállapotbeli szerkezete. A kristályos anyagok, a folyadékok és a gázok egyszerű golyómodellje. A halmazállapot-változások szemléltetése golyómodellel. A belső energia. Belső energia szemléletesen, mint golyók mozgásának élénksége (mint a mozgó golyók energiájának összessége). Melegítés hatására a test belső energiája változik. A belsőenergia-változás mértéke megegyezik a melegítés során átadott hőmennyiséggel.	Az anyag golyómodelljével kapcsolatos ismeretek felfrissítése és alkalmazása az egyes halmazállapotok leírására és a halmazállapot-változások értelmezésére. Annak felismerése, hogy melegítés hatására a test belső energiája megváltozik, amit jelez a hőmérséklet és/vagy a halmazállapot megváltozása. Egy szem mogyoró elégetésével adott mennyiségű víz felmelegítése az energiatartalom jellemzésére. Tanári útmutatás alapján az élelmiszerek csomagolásáról az élelmiszerek energiatartalmának leolvasása. Az élelmiszereken a kereskedelemben feltüntetik az energiatartalmat.	<i>Kémia:</i> halmazállapotok és halmazállapot-változások. Értelmezésük a részecske-szemlélet alapján.
Milyen anyag alkalmas hőmérő készítésére? <i>Ismeretek:</i> Hőtágulás és gyakorlati szerepe. Hőtan és táplálkozás: az életműködéshez szükséges energiát a táplálék biztosítja.	Egyszerű kísérletek bemutatása a különböző halmazállapotú anyagok hőtágulására. Gyűjtőmunka alapján beszámoló tartása a hőtágulás jelentőségéről a technikában és a természetben.	<i>Matematika:</i> egyszerű számolások.
<i>Problémák, jelenségek, alkalmazások:</i> Elraktározhatjuk-e a meleget? Mely anyagok a jó hővezetők, melyek a hőszigetelők? A Nap hősugárzása, üvegházhatás. A légkör melegedése. A hőáramlás szerepe a fűtéstech- nikában. Hőszigetelés és értelmezésük. Az energiatudatosság és a hőszigetelés. <i>Ismeretek:</i> „Hőátadás”, hővezetés, hőáramlás, hősugárzás.	Egyszerű demonstrációs kísérletek alapján a hőátadás különböző módjainak, alapvető jelenségtípusainak megismerése. Jó és rossz hővezető anyagok megkülönböztetése. Gyűjtőmunka alapján gyakorlati esetek alapján annak bemutatása internetes képekkel, videofelvétel- ekkel, hogy mikor van szükség jó hővezetésre, mikor szigetelésre. A hőszigetelés és az ezzel kapcsolatban lévő energiatakarékosság jelentőségének felismerése.	<i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> energiatakarékossági lehetőségek a háztartásban (fűtés, hőszigetelés). <i>Földrajz:</i> a Nap sugárzásának hatása, jelentősége; légköri folyamatok; hideg és meleg tengeri áramlatok. <i>Kémia:</i> üvegházhatás (a fémek hővezetése).

Kulcsfogalmak/ fogalmak	Hőmérséklet, halmazállapot, halmazállapot-változás, olvadáspont, forráspont, termikus egyensúly. Égés, égéshő. Hőtágulás. Hőterjedés.
--------------------------------	---

8. TANÉV

Tematikai egységek címe	Óraszámok (Új anyag + gyakorlás + ismétlés + összefoglalás + ellenőrzés)
	B ₂ (2; 2)
Nyomás	14
Elektromosságtan	26
Optika, csillagászat	18
Az évi 10 %	7
A tanév végi összefoglalás, az elmaradt órák pótlása	7
Az óraszámok összege	72

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Nyomás	Órakeret: 14
Előzetes tudás	Matematikai alpműveletek, az erő fogalma és mérése, terület.	
Tantárgyi fejlesztési célok	Helyi jelenségek és nagyobb léptékű folyamatok összekapcsolása (földfelszín és éghajlat, lég- és a tengeráramlások fizikai jellemzői, a mozgó fizikai hatások; a globális klímaváltozás jelensége, lehetséges fizikai okai). A testek súlya és a természetben előforduló, nyomással kapcsolatos jelenségek vizsgálata (víznyomás, légnyomás, a szilárd testek nyomása). A víz és a levegő mint fontos környezeti tényező bemutatása, a velük kapcsolatos takarékos és felelős magatartás erősítése. A hallással kapcsolatos egészségvédelem fontosságának megértetése. A matematikai kompetencia fejlesztése.	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<i>Problémák, gyakorlati alkalmazások:</i>	Különböző súlyú és felületű testek benyomódásának vizsgálata	

Miért lehet a rajzszeget beszúrni a fába? Mi a különbség a síléc, túsarkú cipő, úthenger, és a kés élének hatása között? guillotine. Hol előnyös, fontos, hogy a nyomás nagy legyen? Hol előnyös a nyomás csökkenése? <i>Ismeretek:</i> A nyomás fogalma definíciója, mértékegysége. Szilárd testek, folyadékok és gázok által kifejtett nyomás.	homokba, lisztbe. A benyomódás és a nyomás kapcsolatának felismerése, következtetések levonása. A nyomás fogalmának értelmezése és kiszámítása egyszerű esetekben az erő és a felület hányadosaként. Szilárd testekkel kifejtett nyomáson alapuló jelenségek és alkalmazások ismertetése.	
<i>Jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> A folyadékoszlop nyomása. Közlekedőedények, folyadékok sűrűsége. Környezetvédelmi vonatkozások: kutak, vizek szennyezettsége. <i>Ismeretek:</i> Nyomás a folyadékokban: – nem csak a szilárd testek fejtenek ki súlyukból származó nyomást; – a folyadékok nyomása a folyadékoszlop magasságától és a folyadék sűrűségétől függ.	Nehézségi erőterbe Annak belátása, hogy, gravitációs mezőben levő helyezett folyadékoszlop nyomása – a rétegvastagságtól és a folyadék sűrűségétől függ. magasságfüggés belátása. Közlekedőedények vizsgálata, folyadékok sűrűségének meghatározása.	<i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> ivóvízellátás, vízhálózat (víztoronyok). Vízszennyezés
<i>Gyakorlati alkalmazások:</i> hidraulikus emelő, hidraulikus fék. <i>Ismeretek:</i> Dugattyúval nyomott folyadék nyomása. A nyomás terjedése folyadékban (vízibuzogány, dugattyú). Oldalnyomás.	Pascal törvényének ismerete és demonstrálása.	<i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> közlekedési eszközök.
<i>Jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> autógumi, játékléggömb. <i>Ismeretek:</i>	A gáznyomás kimutatása nyomásmérő műszerrel. A légnyomás létezésének belátása. Annak megértése, hogy a légnyomás csökken a tengerszint fe-	<i>Kémia:</i> a nyomás mint állapothatározó, gáztörvények. <i>Földrajz:</i> a légnyo-

Nyomás gázokban, légnyomás. Torricelli élete és munkássága.	letti magasság növekedésével.	más és az időjárás kapcsolata.
<i>Gyakorlati alkalmazások:</i> Léghajó. <i>Ismeretek:</i> A folyadékban (gázban) a testekre felhajtóerő hat. Sztatikus felhajtóerő. Arkhimédész törvénye.	Arkhimédész törvényének kísérleti igazolása. A sűrűség meghatározó szerepének megértése abban, hogy a vízbe helyezett test elmerül, úszik, vagy lebeg. Egyszerű számítások végzése Arkhimédész törvénye alapján. A következő kísérletek egyikének elvégzése: – Cartesius-bűvár készítése; – kődarab sűrűségének meghatározása Arkhimédész módszerével. Jellemző történetek megismerése Cartesius (Descartes) és Arkhimédész tudományos munkásságáról.	<i>Biológia–egészségtan:</i> halak úszása. <i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> hajózás. <i>Testnevelés és sport:</i> úszás. <i>Földrajz:</i> jéghegyek.
<i>Gyakorlati alkalmazások:</i> Nyomáskülönbségen alapuló eszközök.	Néhány, a nyomáskülönbség elvén működő eszköz megismerése, működésük bemutatása. (Pipetta, kutak, vízlégszivattyú, injekciós fecskendő. A gyökér tápanyagfelvételének mechanizmusa.)	<i>Biológia–egészségtan:</i> tápanyagfelvétel, ozmózis. <i>Kémia:</i> cseppentő, pipetta, ozmózis.

A hanggal kapcsolatos <i>problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások</i>: Mi a hang? Mitől kellemes és mitől kellemetlen a hang? Hangrobbanás. Miért halljuk a robbanást? Jerikó falainak leomlása. Mi a zajszennyezés, és hogyan védhető ki? Ultrahang (pl. denevérek, bálnák, vesekő-operáció). <i>Ismeret:</i> A hang keletkezése, terjedése, energiája. A terjedési sebesség gázokban a legkisebb és szilárd anyagokban a legnagyobb. Az emberi hallás első lépése: átalakulás a dobhártyán (mechanikai energiaátalakulás). Az érzékelt hangerősség és a hangenergia. Zajszennyezés. Hangszigetelés.	Hangforrások (madzagtelefon, üvegphár-hangszer, zenei hangszerek) tulajdonságainak megállapítása eszközkészítéssel. Annak megértése, hogy a hang a levegőben periodikus sűrűségváltozásként terjed a nyomás periodikus változtatására, és hogy a hang terjedése energiaváltozással jár együtt. A zaj, zörej, dőrej, másrésről a zenei hangskálák jellemzése. A hangok emberi tevékenységre gyakorolt gátló és motiváló hatásának megértése.	<i>Ének-zene</i>: hangszer, hangskálák. <i>Biológia–egészségtan</i>: hallás, ultrahangok az állatvilágban; ultrahang az orvosi diagnosztikában. <i>Matematika</i>: elsőfokú függvény és behelyettesítés.
<i>Ismeretek:</i> Rengési energia terjedése a földkéregben és a tengerekben: a földrengések energiájának kis rezgésszámú hangrezgések formájában történő terjedése, a cunami kialakulásának leegyszerűsített modellje.	Szemléltetés (pl. animációk) alapján a Föld belső szerkezete és a földrengések kapcsolatának, a cunami kialakulásának megértése.	<i>Földrajz</i>: a Föld kérge, köpenye és mozgásai.
Kulcsfogalmak/fogalmak	Nyomás, légnyomás. Sűrűség. Úszás, lebegés, merülés. Hullámterjedés. Hang, hallás. Ultrahang.	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Elektromosság, mágnesség	Órakeret: 26
Előzetes tudás	Mágneses és elektrosztatikus alapjelenségek töltés fogalma, földmágnesség.	
Tantárgyi fejlesztési célok	Az elektromos alapjelenségek értelmezése és gyakorlati alkalmazása; Az egyen- és a váltó-áram megkülönböztetése. Összetett technikai rendszerek működési alapelveinek, jelentőségének bemutatása (a villamos energia előállítás hálózatok; elektromos hálózatok felépítése). Az elektromosság, a mágnesség élővilágra gyakorolt hatásának megismertetése. Érintésvédelmi ismeretek elsajátíttatása.	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
Hogyan lehet könnyen összeszedni az elszórt gombostűket, apró szögeket? Mit tapasztalsz két egymáshoz közel levő mágnesrúd különböző helyzeteiben? Ismeretek: Mágnesek, mágneses kölcsönhatás. Ampère modellje a mágneses anyag szerkezetéről. Földmágnesség és iránytű.	Kis csoportos kísérletek végzése permanens mágnesekkel az erőhatások vizsgálatára (mágnesrudak vonzásának és taszításának függése a relatív irányításuktól), felmágnesezett gemkapocs darabolása során pedig a pólusok vizsgálatára; tapasztalatok megfogalmazása, következtetések levonása: – az északi és déli pólus kimutatása; – bizonyos anyagokat (pl. vas) mágnesessé lehet tenni; – a mágneses pólusokat nem lehet szétválasztani. Az iránytű orientációjának értelmezése, egyszerű iránytű készítése.	<i>Földrajz:</i> tájékozódás, a Föld mágneses tere. <i>Kémia:</i> vas elkülönítése szilárd keverékből mágnessel (ferromágnesség).
Jelenségek, gyakorlati alkalmazások: Elektrosztatikus jelenségek a hétköznapiakban (műszálas pulóver feltöltődése, átütési szikrák, villámok, villámhárító). Ismeretek: Az anyag elektromos tulajdonságú részecskéinek (elektron, proton és ion) létezése. Az atomok felépített-	Tanári bemutató kísérlet alapján a kétféle elektromos állapot kialakulásának megismerése dörzs-elektromos kísérletekben, a vonzó-taszító kölcsönhatás kvalitatív jellemzése. Tanári irányítással egyszerű elektroszkóp készítése, működésének értelmezése. Az elektromos tulajdonság és az elektromos állapot megkülönböztet-	<i>Kémia:</i> elektromos töltés, elektron, elektrosztatikus vonzás és taszítás, a fémek elektromos vezetésének anyagszerkezeti magyarázata (ionos kötés, ionrács, ionvegyületek elektromos vezetése oldatban és olvadéokban).

sége. Az elektromos (elektrosztatikus kölcsönhatásra képes) állapot. Az elektromos töltés mint mennyiség, értelmezése. Bizonyos testek többféle módon elektromos állapotba hozhatók. Az elektromos állapotú testek erőhatást gyakorolnak egymásra. Kétféle (negatív és pozitív) elektromos állapot létezik, a kétféle „töltés” kölcsönösíti egymás hatását. Az elektromos tulajdonságú részecskék átvihetők az egyik testről a másikra.	tése.	
<i>Jelenségek:</i> Elektrosztatikus energia léte nek bizonyítéka a hőhatás alapján: az átütési szikrák kiejtik a papírt. A töltött fémgömb körül a próbatöltés-inga megemelkedik. <i>Ismeretek:</i> A feszültség fogalma és mértékegysége. A töltések szétválasztása során munkát végzünk.	A feszültség fogalmának hozzákapcsolása az elektromos töltések szétválasztására fordított munka végzéséhez. Az elektromos mező energiájának egyszerű tapasztalatokkal történő illusztrálása.	<i>Kémia:</i> az elektron, a töltés és a feszültség.
<i>Ismeret:</i> Az elektromos áramkör és részei (telep, vezetékek, ellenállás vagy fogyasztó). A telepben zajló belső folyamatok: a különböző elektromos tulajdonságú részecskék szétválasztása a két pólusra. A két pólus közt feszültség mérhető, ami az áramforrás elektromos mezejének mennyiségi jellemzője.	Egyszerű áramkörök összeállítása csoportmunkában, különböző áramforrásokkal, fogyasztókkal. A feszültség mérése elektromos áramkörben mérőműszerrel.	<i>Kémia:</i> a vezetés anyagszerkezeti magyarázata. Galvánelem.
<i>Ismeret:</i> Az elektromos egyenáram. Az elektromos egyenáram mint töltéskiegyenlítési folyamat. Az áram erőssége, az áramerős-	Áramerősség mérése (műszer kapcsolása, leolvasása, mérőhatárának beállítása). Ellenállás meghatározása Ohm törvénye alapján (feszültség- és	<i>Kémia:</i> az elektromos áram (áramerősség, galvánelem, az elektromos áram kémiai hatásai, Faraday I. és

ség mértékegysége (1 A). Adott vezetéken átfolyó áram a vezető két vége között mérhető feszültséggel arányos. A vezetőket jellemző ellenállás fogalma, mérése és kiszámítása. és/vagy vezetőképeség fogalma mint a feszültség és az áramerősség hányadosa. Az ellenállás mértékegysége (1 Ω). Ohm törvénye.	árammérésre visszavezetve). Mérések és számítások végzése egyszerű áramkörök esetén.	II. törvénye).
<i>Gyakorlati alkalmazások:</i> Az elektromágnes és alkalmazásai. Elektromotorok. <i>Ismeretek:</i> Az áram mágneses hatása: az elektromos áram mágneses mezőt gerjeszt. Az áramjárta vezetők között mágneses kölcsönhatás lép fel, és ezen alapul az elektromotorok működése.	Oersted kísérletének kvalitatív értelmezése. Tekercs mágneses terének vizsgálata vasreszeléssel, hasonlóság kimutatása a rúd-mágnessel. Az elektromotor modelljének bemutatása. Csoportmunkában az alábbi gyakorlatok egyikének elvégzése: – elektromágnes készítése zsebtelep, vasszög és szigetelt huzal felhasználásával, a pólusok és az erősség vizsgálata; – egyszerű elektromotor készítése gemkapocs, mágnes és vezeték felhasználásával. Egyéni gyűjtőmunka az elektromágnesek köznapi/gyakorlati felhasználásáról.	
<i>Problémák, gyakorlati alkalmazások:</i> Milyen változás észlelhető a fogyasztó az elektromos fogyasztók alkalmazásánál? Elektromosenergia-fogyasztás. Mi a hasznos célú és milyen az egyéb formájú, felesleges energiaváltozás fogyasztás különböző elektromos eszközöknél (pl. vízmelegítő, mo-		<i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> elektromos eszközök biztonságos használata, villanyszámla értelmezése, elektromos eszközök energiafelhasználása, energiatakarékosság.

tor)? Mit mutat a havi villanyszámla, hogyan becsülhető meg realitása?		
<i>Ismeret:</i> Az áram hőhatását meghatározó arányosságok és az azt kifejező matematikai összefüggés ($E=UIt$), energiakicsatolás, fogyasztók.	Az Ohm-törvény felhasználása egyszerű esetekben. A rendszerben gondolkodás erősítése.	<i>Matematika:</i> egyszerű számítási és behelyettesítési feladatok.
Problémák, jelenségek: Miben különbözik az otthon használt elektromos áram a „zsebtelepek” által létrehozott áramtól? Az elektromos árammal mágneses mezőt hoztunk létre. Lehet-e mágneses mezővel elektromos mezőt létrehozni? Ismeretek: Az elektromágneses indukció jelensége. Váltakozó áram és gyakorlati alkalmazása.	Egyéni gyűjtőmunka az alábbi témák egyikében: – Hol használnak elektromos áramot? – Milyen elektromossággal működő eszközök találhatók otthon a lakásban? Milyen adatok találhatók egy fogyasztón (teljesítmény, feszültség, frekvencia)? Az elektromosság gyakorlati jelentőségének felismerése. A hőhatás jelenségét bemutató egyszerű kísérletek ismertetése (pl. az elektromos vízmelegítés mértéke arányos az áramerősséggel, a feszültséggel és az idővel. A fogyasztó fénnyerejének változása folytonosan változtatható kapcsolóval. Ellenállásdrót melegedése soros és párhuzamos kapcsolású fogyasztókban az áramerősség növelésével.) Annak megértése, hogy az elektromos fogyasztó energiaváltozással használ fel , átalakítással („fogyaszt”) jár. Tanári vezetéssel egy családi ház elektromos világításának megtervezése, modellen való bemutatása. A balesetvédelem fontosságának felismerése. Annak megítélése, hogy a háztartásokban előforduló elektromos	

	hibák közül mit lehet házilag kijavítani és mi az, amit szakemberre kell bízni.	
<i>Problémák, gyakorlati alkalmazások:</i> Miért elektromos energiát használunk nagy részben a mindennapi életünkben? Melyek az ország energiafogyasztásának legfontosabb tényezői? Honnan származik az országban felhasznált elektromos energia? Az elektromos energia „előállítása”, szállítása.	Az erőművek és a nagyfeszültségű hálózatok alapvető vázszerkezetének (generátor, távvezeték, transzformálás, fogyasztók) bemutatása. Annak belátása, hogy az elektromos energia bármilyen módon történő előállítása hatással van a környezetre. Csoportos gyűjtőmunka a hazai erőműhálózatról és jellemzőiről (milyen energiaforrással működnek, mikor épültek, mekkora a teljesítményük, stb.). Magyarország elektromosenergiafogyasztása főbb komponenseinek megismerése, az elektromos energia megtakarításának lehetőségei.	<i>Földrajz:</i> az energiaforrások földrajzi megoszlása és az energia kereskedelme. <i>Kémia:</i> energiaforrások és használatuk környezeti hatásai.
Kulcsfogalmak/fogalmak	Mágneses dipólus-hatások, pólusok, mágneses mező. Elektromos tulajdonság, elektromos állapot, töltés, elektromos mező. Áramerősség, feszültség, ellenállás, áramkör, elektromágnes. Elektromágneses indukció, váltakozó áram, generátorok és motorok. Erőmű, transzformátor, távvezeték.	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Optika, csillagászat	Órakeret: 18
Előzetes tudás	Hosszúságmérés, éjszakák és nappalok váltakozása, a Hold, látszólagos periodikus változása. Sebesség, egyenletes mozgás. Energia, energiaváltozás. Hősugárzás. Frekvencia.	
Tantárgyi fejlesztési célok	Az anyag és a kölcsönhatás fogalmának bővítése. A fény tulajdonságainak megismerése. A fény szerepe az élő természetben. A beszélgetések és a gyűjtőmunkák során az együttműködés és a kommunikáció fejlesztése. A tudomány és a technika társadalmi szerepének bemutatása. A földközéppontú és a napközéppontú világkép jellemzőinek összehasonlítása során a modellhasználat fejlesztése.	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok

<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Árnyékjelenségek. Fényáteresztés. Visszaverődés, törés jelensége. Hétköznapi optikai eszközök (sík-tükör, borotválkozó tükör, közlekedési gömbtükör, egyszerű nagyító, távcső, mikroszkóp, vetítő, fényképezőgép). Száloptika alkalmazása a jelátvitelben és a gyógyászatban. Távcsövek, űrtávcsövek, látáshibák javítása, fényszennyezés. <i>Ismeretek:</i> <i>A fény egyenes vonalú terjedése.</i> <i>A fényvisszaverődés és a fénytörés:</i> a fény az új közeg határán visszaverődik és/vagy megtörik; a leírásuknál használt fizikai mennyiségek (beesési szög, visszaverődési szög, törési szög rajzolása). Teljes visszaverődés. Hétköznapi optikai eszközök képalkotása. Valódi és látszólagos kép. Síktükör, homorú és domború tükör, szóró- és gyűjtőlencse. Fókusz. A szem képalkotása. Rövidlátás, távollátás, színtévesztés.	Az árnyékjelenségek magyarázata a fény egyenes vonalú terjedésével. Fény áthatolásának megfigyelése különböző anyagokon és az anyagok tanulmányozása átlátszóságuk szempontjából. Jelenségek a visszaverődés és a fénytörés jelenségének vizsgálatára. A sugármenet szerkesztése tükrös visszaverődés esetén. Periszkóp, kaleidoszkóp készítése és modellezése. A sugármenet kvalitatív megrajzolása fénytörés esetén (plánparalel lemez, prizma, vizeskád). Kvalitatív kapcsolat felismerése a közeg sűrűsége és a törési szögnek a beesési szöghöz viszonyított változása között. A teljes visszaverődés jelenségének bemutatása alapján (pl. az akvárium víztükrével) a jelenség kvalitatív értelmezése. Az optikai szál modelljének megfigyelése egy műanyag palack oldalán kifolyó vízsugár hátulról történő megvilágításával. Kép- és tárgytávolság mérése gyűjtőlencsével, fókusz távolságának meghatározása napfényben. Sugármenetrajzok bemutatása digitális táblán. A tanuló környezetében található tükrök és lencsék képalkotásának kísérleti bemutatása. Tükrök esetén a kép keletkezésének értelmezése egyszerű sugármeneti rajzzal. Gyakorlati különbségtétel a valódi és a látszólagos kép között. A fókusz kísérleti meghatározása homorú tükör és gyűjtőlencse esetén.	<i>Biológia–egészségtan:</i> a szem, a látás, a szemüveg; nagyító, mikroszkóp és egyéb optikai eszközök (biológiai minták mikroszkópos vizsgálata). <i>Matematika:</i> geometriai szerkesztések, tükrözés. <i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> a színtévesztés és a színvak-ság társadalmi vonatkozásai.
---	---	--

	Az emberi szem mint optikai lencse működésének megértése, a jellegzetes látáshibák (távollátás, rövidlátás) és a korrekció módja (szemüveg, kontaktlencse).	
<i>Ismeretek:</i> A fehér fény színeire bontása. Színkeverés, kiegészítő színek. <i>A tárgyak színe:</i> a természetes fény különböző színek komponenseit a tárgyak különböző mértékben nyelik el és verik vissza, ebből adódik a tárgy színe.	A fehér fény felbontása színekre prizma segítségével; a fehér fény összetettségének felismerése. Tanulói kísérlettel a színkeverés bemutatása forgó színgöröggel. A tárgyak színének egyszerű magyarázata.	<i>Biológia–egészségtan:</i> a színek szerepe az állat- és növényvilágban (klorofill, rejtőzködés).
<i>Problémák:</i> Milyen folyamatokban keletkezik fény? Mi történhet a Napban, és mi a Holdon? Minek a fényét látják a „kék bolygót” megfigyelő űrhajósok? <i>Ismeretek:</i> Elsődleges és másodlagos fényforrások. Fénykibocsátó folyamatok a természetben.	Az elsődleges és másodlagos fényforrások megkülönböztetése, gyakorlati felismerésük. Fénykibocsátást eredményező fizikai (villámlás, fémek izzása), kémiai és biokémiai (égés, széntjánosbogár, korhadó fa stb.) jelenségek gyűjtése.	<i>Kémia:</i> égés, lángfestés. <i>Biológia–egészségtan:</i> lumineszcencia. <i>Földrajz:</i> természeti jelenségek, villámlás.
<i>Problémák, jelenségek, alkalmazások:</i> Milyen az ember és a fény viszonya? Hogyan hasznosíthatjuk a fénnel kapcsolatos tapasztalatainkat a környezetünk megóvásában? Milyen fényforrásokat használunk? Milyen fényforrásokat érdemes használni a lakásban, az iskolában, a településeken, színpadon, filmen, közlekedésben stb. (színérzet, hőérzet, élettartam)? Mit nevezünk fényszennyezésnek? Milyen Magyarország fényszennyezettsége? <i>Ismeretek:</i>	Hagyományos és új mesterséges fényforrások sajátosságainak összegyűjtése, a fényforrások és az energiatakarékosság kapcsolatának vizsgálata (izzólámpa, fénycső, kompaktlámpa, LED-lámpa). Az új és elhasznált izzólámpa összehasonlítása. Összehasonlító leírás a mesterséges fényforrások fajtáiról, színéről és az okozott hőérzet összehasonlítása. A fényforrások használata egészségügyi vonatkozásainak megismerése. A fényforrások használata környezeti hatásainak megismerése. A fényszennyezés fogalmának	<i>Biológia–egészségtan:</i> a fényszennyezés biológiai hatásai, a fényszennyezés mint a környezetszennyezés egyik formája. <i>Kémia:</i> nemesgázok, volfrám, izzók, fénycsővek.

Mesterséges fényforrások. Fényszennyezés.	megismerése.	
<i>Problémák, jelenségek:</i> A csillagos égbolt: Hold, csillagok, bolygók, galaxisok, gázködök. A Hold és a Vénusz fázisai, a hold- és napfogyatkozások. Milyen történelmi elképzelések voltak a Napról, a csillagokról és a bolygókról? <i>Ismeretek:</i> Az égbolt természetes fényforrásai: a Nap, Hold, bolygók, csillagok, csillaghalmazok, ködök stb. A Naprendszer szerkezete. A Nap, a Naprendszer bolygóinak és azok holdjainak jellegzetességei. Megismerésük módszerei. Geocentrikus és heliocentrikus világkép. A tudományos kutatás modelleken át a természettörvényekhez vezető útja mint folyamat.	A csillagos égbolt megfigyelése szabad szemmel (távcsővel) és számítógépes planetáriumprogramok futtatásával. Az objektumok csoportosítása aszerint, hogy elsődleges (a csillagok, köztük a Nap) vagy másodlagos fényforrások (a bolygók és a holdak csak visszaverik a Nap fényét). A csillagok és a bolygók megkülönböztetése képüknek kis távcsőbeli viselkedése alapján. A fázisok és fogyatkozások értelmezése modellkísérletekkel. A Naprendszer szerkezetének megismerése; a Nap egy a sok csillag közül. A csillagos égbolt mozgásainak geocentrikus és heliocentrikus értelmezése. Ismeretek szerzése arról, hogy a Naprendszerről, a bolygókról és holdjaikról, valamint az (álló-) csillagokról alkotott kép miként alakult az emberiség történetében. Differenciált csoportmunka alapján Ptolemaiosz, Kopernikusz, Galilei, Kepler munkásságának megismerése.	<i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> az emberiség világképének változása. Csillagképek a különböző kultúrákban. <i>Kémia:</i> hidrogén (hélium, magfúzió). <i>Matematika:</i> a kör és a gömb részei. <i>Földrajz:</i> a Naprendszer. A világűr megismerésének, kutatásának módszerei.
<i>Problémák, jelenségek, alkalmazások:</i> A Nap és más fényforrások felbontott fénye (pl. gyertya lángja megsózva). Infralámpa, röntgenkép létrejötte (árnyékhatás), mikrohullámú sütő. A röntgen ernyőszűrés az emberi szervezet és ipari anyagminták belső szerkezetének vizsgálatában, az UV sugárzás veszélyei. A hőtárhoz továbbvezető prob-	A különböző sugárzások hatásairól a köznap és a médiából származó ismeretek összegyűjtésével a látható fénytartomány kibővítése elektromágneses spektrumra, kiegészítése a szintén közismert rádió- és mikrohullámokkal, majd a röntgensugárzással. Annak felismerése, hogy a fény hatására zajlanak le a növények életműködéséhez nélkülözhetet-	<i>Biológia-egészségtan:</i> növényi fotoszintézis, emberi élettani hatások (napozás); diagnosztikai módszerek. <i>Kémia:</i> fotoszintézis, (UV fény hatására lejátszódó reakciók, kemilumineszcencia).

lémák: Mit hoz a villám, amivel felgyújtja a fát, amibe belecsap? Mit sugároznak ki a fénnyel együtt az izzított fémek? Mit ad a fény a kémiai reakcióhoz? Ismeretek: A napfény és más fényforrások (elektromágneses) spektruma: rádióhullámok, mikrohullámok, infravörös sugárzás, látható fény, UV sugárzás, röntgensugárzás. A Nap fénye és hősugárzása biztosítja a Földön az élet feltételeit. A napozás szabályai. Példák az infravörös és az UV sugárzás, a röntgensugárzás élettani hatásaira, veszélyeire, gyakorlati alkalmazásaira a technikában és a gyógyászatban.	len kémiai reakciók. Az infravörös és az UV sugárzás, a röntgensugárzás élettani hatásainak, veszélyeinek, gyakorlati alkalmazásainak megismerése a technikában és a gyógyászatban.	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Egyenes vonalú terjedés, tükör, lencse, fénytörés, visszaverődés. A fény hatása az élő természetre. Fényszennyezés. Nap, Naprendszer. Földközéppontú világkép, napközéppontú világkép.	

A fejlesztés várt eredményei a két évfolyamos ciklus végén	
A tanuló használja a számítógépet adatrögzítésre, információgyűjtésre. Eredményeiről tartson pontosabb, a szakszerű fogalmak tudatos alkalmazására törekvő, ábrákkal, irodalmi hivatkozásokkal stb. alátámasztott prezentációt. Ismerje fel, hogy a természettudományos tények megismételhető megfigyelésekből, célszerűen tervezett kísérletekből nyert bizonyítékokon alapulnak. Váljon igényévé az önálló ismeretszerzés. Legalább egy tudományos elmélet esetén kövesse végig, hogy a társadalmi és történelmi háttér hogyan befolyásolta annak kialakulását és fejlődését. Használja fel ismereteit saját egészségének védelmére. Legyen képes a mások által kifejtett véleményeket megérteni, értékelni, azokkal szemben kulturáltan vitatkozni. A kísérletek elemzése során alakuljon ki kritikus szemléletmódja, egészséges szkepticizmusa. Tudja, hogy ismeretei és használati készségei meglévő szintjén további tanulással túl tud lépni. Ítélje meg, hogy különböző esetekben milyen módon alkalmazható a tudomány és a technika, értékelje azok előnyeit és hátrányait az egyén, a közösség és a környezet szempontjából. Törekedjék a természet- és környezetvédelmi problémák enyhítésére. Legyen képes egyszerű megfigyelési, mérési folyamatok megtervezésére, tudományos ismeretek megszerzéséhez célzott kísérletek elvégzésére. Legyen képes ábrák, adatsorok elemzéséből tanári irányítás alapján egyszerűbb összefüggé-	

sek felismerésére. Megfigyelései során használjon modelleket.

Legyen képes egyszerű arányossági kapcsolatokat matematikai és grafikus formában is lejegyezni. Az eredmények elemzése után vonjon le konklúziókat.

Ismerje fel a fény szerepének elsőrendű fontosságát az emberi tudás gyarapításában, ismerje a fényjelenségeken alapuló kutatóeszközöket, a fény alapvető tulajdonságait.

Képes legyen a sebességfogalmat különböző kontextusokban is alkalmazni.

Tudja, hogy a testek közötti kölcsönhatás során a sebességük és a tömegük egyaránt fontos, és ezt konkrét példákon el tudja mondani.

Értse meg, hogy egy adott testet érő gravitációs vonzást a Föld (vagy más égitest) gravitációs mezője okozza.

A tanuló tudja, hogy az energiával kapcsolatos köznapi szóhasználat egy rövidített kifejezési forma, amelynek megvan a szakmailag pontosabb változata is.

Magyarázataiban legyen képes az energiaátalakulások elemzésére, a hőmennyiséghez való kapcsolódásuk megvilágítására. Tudja használni az energiafajták elnevezését. Ismerje fel a hőmennyiség cseréjének és a hőmérséklet kiegyenlítésének kapcsolatát.

Fel tudjon sorolni többféle energiaforrást, ismerje alkalmazásuk környezeti hatásait. Tanúsítson környezettudatos magatartást, takarékoskodik az energiával.

A tanuló minél több energiaátalakítási lehetőséget ismerjen meg, és képes legyen azokat azonosítani. Tudja értelmezni a megújuló és a nem megújuló energiafajták közötti különbséget.

A tanuló képes legyen arra, hogy az egyes energiaátalakítási lehetőségek előnyeit, hátrányait és alkalmazásuk kockázatait elemezze, tényeket és adatokat gyűjtsön, vita során az érveket és az ellenérveket csoportosítsa, és azokat a vita során felhasználja.

Képes legyen a sebesség, gyorsulás, tömeg, sűrűség, az erő, a nyomás fogalmának értelmezésére és kiszámítására egyszerű esetekben.

Tudja, hogy nem csak a szilárd testek fejtenek ki nyomást.

Tudja magyarázni a gázok nyomását a részecskeképpel.

Tudja, hogy az áramlások oka a nyomáskülönbség.

Tudja, hogy a hang miként keletkezik, és hogy a részecskék sűrűségének változásával terjed a közegben.

Tudja, hogy a hang terjedési sebessége gázokban a legkisebb, és szilárd anyagokban a legnagyobb.

Ismerje az elektromossággal kapcsolatos biztonsági szabályokat, az elektromos áramkör részeit, képes legyen egyszerű egyenáramú áramkörök összeállítására, és azokban az áramerősség mérésére.

Tudja, hogy az áramforrások mezőjének kvantitatív jellemzője a feszültség.

Tudja, hogy az elektromos fogyasztón energiaváltozás és átalakulás jön létre.

A tanuló képes legyen az erőművek alapvető szerkezetét bemutatni.

Tudja, hogy az elektromos mező bármilyen módon történő előállítása terheli a környezetet.

KÉMIA

FEJLESZTŐ SZAKASZ

7-8. évfolyam

'B' változat

A tankönyvek kiválasztásának elvei

A megfelelő tankönyvek kiválasztásánál az alábbi szempontokat tartjuk kiemelten fontosnak:

- Tartalmi szempontból feleljen meg a Nemzeti alaptantervben megfogalmazott tartalmi és fejlesztési irányelveknek.
- A tudományos pontosság párosuljon az életkori sajátosságoknak megfelelő megfogalmazással és az ismeretek jól érthető, értelmezhető megfogalmazásával. Az ismereteket rendszerezetten, logikailag összekapcsolható módon közvetítse.
- Legyen alkalmas arra, hogy felkeltse a tanulók érdeklődését a tantárgy iránt. (Megfelelő minőségű és tartalmú képanyag; didaktikus ábrák; érdekességek bemutatása; továbbgondolkodásra, bűvárkodásra alkalmas feladatok stb.). Szemléletmódjával közvetítse a természeti és a kulturális értékek felismerésének és megőrzésének fontosságát, és ösztönözzön a felelős környezeti magatartásra.
- A tankönyv tananyag-elrendezése, szerkezete tegye lehetővé a differenciált tanórai és tanórán kívüli munka megszervezését.
- Adjon segítséget az egyes témakörökben elsajátított ismeretek rendszerezésében. Tartalmazzon az ismeretek elsajátítását ellenőrző, illetve az ismeretek alkalmazását igénylő, a természettudományos kompetenciák elmélyítését segítő feladatokat.

Kerettantervi ajánlásunk

KÉMIA						
Kerettanterv						
Tematikai egység	Kerettantervi óraszám	Kerettantervi óraszámokon belül		Szabadon felhasználható órakeret	összesen	Évfolyam
		új ismeretek és gyakorlat	összefoglalás, ellenőrzés	(kísérletekre)		
A kémia tárgya, kémiai kísérletek	6	5	1	2	5	7. évfolyam heti 1,5 óra
Részecskék, halmazok, változások, keverékek	24	21	2	2	18	
A részecskék szerkezete és tulajdonságai, vegyülettípusok	18	15	2	2	13	
Összesen	48	41	7	6	54	
A kémiai reakciók típusai	14	12	2	1	15	8. évfolyam heti 2 óra
Élelmiszerek és az egészséges életmód	13	11	2	1	14	
Kémia a természetben	12	10	2	2	14	
Kémia az iparban	12	10	2	1	13	
Kémia a háztartásban	14	12	2	2	16	
Összesen	65	55	10	7	72	
Összes óra	97	82	15	11	108	7-8.

Célok és feladatok

A tantervi anyag célja annak elérése, hogy középiskolai tanulmányainak befejezésekor minden tanuló birtokában legyen a *kémiai alapképzettségnek*, ami a természettudományos alapképzettség része. Ezért szükséges, hogy a tanulók tisztában legyenek a következőkkel:

- az egész anyagi világot kémiai elemek, ezek kapcsolódásával keletkezett vegyületek és a belőlük szerveződő rendszerek építik fel;
- az anyagok szerkezete egyértelműen megszabja fizikai és kémiai tulajdonságaikat;
- a vegyipar termékei nélkül jelen civilizációnk nem tudna létezni;
- a civilizáció fejlődésének hatalmas ára van, amely gyakran a háborítatlan természet szépségeinek elvesztéséhez vezet, ezért törekedni kell az emberi tevékenység által okozott károk minimalizálására;
- a kémia eredményeit alkalmazó termékek megtervezésére, előállítására és az ebből adódó környezetszennyezés minimalizálására csakis a jól képzett szakemberek képesek.
- a kémia tanításakor a tanulók már meglévő köznapi tapasztalataiból, valamint a tanórákon lehetőleg együtt végzett kísérletekből kell kiindulni, és a gyakorlati életben is használható tudásra kell szert tenni;
- a tanulóknak meg kell ismerni, meg kell érteni és a legalapvetőbb szinten alkalmazni is kell a természettudományos vizsgálati módszereket.

A tantervben a tanulói tevékenységek és a pedagógiai módszerek oszlopaiban leírt módszerek ajánlások, az ismeretek és fejlesztési követelmények elsajátításához más módszerek és tevékenységek is választhatók, azonban ebben az esetben is a nevelési-oktatási tevékenységnek el kell érnie az alábbi célokat:

- el kell sajátítaniuk a megfelelő biztonsági-technikai eljárásokat, manuális készségeket;
- el kell tudniuk különíteni a megfigyelést a magyarázattól;
- meg kell tudniuk különböztetni a magyarázat szempontjából lényeges és lényegtelen tapasztalatokat;
- érteniük kell a természettudományos gondolkodás és kísérletezés alapelveit és módszereit;
- érteniük kell, hogy a modell a valóság számunkra fontos szempontok szerinti megjelenítése;
- érteniük kell, hogy ugyanazt a valóságot többféle modellel is meg lehet jeleníteni;
- minél több olyan anyag tulajdonságaival kell megismerkedniük, amelyekkel a hétköznapi életben is találkozhatnak, ezért célszerű a felhasznált anyagokat „háztartási-konyhai” csomagolásban bemutatni, és ezekkel kísérleteket végezni;
- korszerű háztartási, egészségvédelmi, életviteli, fogyasztóvédelmi, energiagazdálkodási és környezetvédelmi ismeretekre kell szert tenniük;
- a kémiával kapcsolatos vitákon, beszélgetéseken, saját környezetük kémiai vonatkozású jelenségeinek, folyamatainak, illetve környezetvédelmi problémáinak tanulmányozására irányuló vizsgálatokban és projektekben kell részt venniük.

Érdemes az egyes tanórákhoz egy vagy több *kísérletet* kiválasztani, és a kísérlet(ek) köré csoportosítani az adott kémiaóra tananyagát. A tananyaghoz kapcsolódó *információk feldolgozása* mindig a tananyag által megengedett szinten történjék az alábbi módon:

- forráskeresés és feldolgozás irányítottan vagy önállóan, egyénileg vagy csoportosan;
- az információk feldolgozása egyéni vagy csoportmunkában, amelyhez konkrét probléma vagy feladat megoldása is kapcsolódhat;
- bemutató, jegyzőkönyv vagy egyéb dokumentum, illetve projekttermék készítése.

Fejlesztési követelmények

A kémia tárgyát képező makroszkópikus anyagi tulajdonságok és folyamatok okainak megértéséhez már a kémiai tanulmányok legelején szükség van a **részecskeszemlélet** kialakítására. A fizikai és kémiai változások legegyszerűbb értelmezése a **Dalton-féle atommodell alapján** történik, ez lehetővé teszi:

- Az **egyenletek leírása** szavakkal és képletekkel.
- A mennyiségi viszonyok értelmezését a kémiai folyamatokban **atomszám-megmaradás** alapján.
- Változásokat **fizikai/kémiai**, és ezeken belül a **hőtermelő/hőelnyelő** folyamatok kategóriába sorolhatók.
- Anyagok csoportosítását **kémiailag tiszta anyagok, keverékekre**, valamint a keverékek kémiailag tiszta anyagokra való **szétválasztási módszereinek** és ezek gyakorlati jelentőségének tárgyalását.
- A keverékek (elegyek, oldatok) összetételének megadása a tömeg- és térfogatszázalék felhasználásával történik.

Az anyagszerkezeti ismeretek a továbbiakban a **Bohr-féle atommodellre**, illetve a **Lewis-féle oktettszabályra** építve fejleszthetők tovább.

- A **periódusos rendszer** (egyszerűsített) elektronszerkezeti alapon való értelmezése
- Az **egyszerű ionok** elektronleadással, illetve -felvétellel való képződése.
- A **molekulák** kialakulása egyszeres és többszörös kovalens kötésekkel mutatható be.
- A 7–8. évfolyamon a kötés- és a molekulapolaritás fogalma nincs bevezetve, csak a „**hasonló a hasonlóban oldódik jól**” elv szerint a „**vízoldékony**”, „**zsíroldékony**” és „**kettős oldékonyságú**” anyagok különböztetendők meg.
- A **fémek** jellegzetes **tulajdonságai** az atomok közös, könnyen elmozduló elektronjaival értelmezhetők.

Az **anyagmennyiség** fogalma

- A rendezett kémiai egyenletek alapján egyszerű **sztoichiometriai számításokat** teszi lehetővé.
- Egymással maradéktalanul reakcióba lépő, vagy bizonyos mennyiségű termék előállításához szükséges anyagmennyiségek kiszámítása.
- A részecskeszemléletet erősíti, annak ismerete a kémiai reakciók során a részecskék száma (és nem a tömege) a meghatározó.

A **redoxireakciók** tárgyalása ezeken az évfolyamokon az **égés** jelenségéből indul ki, s az **oxidáció** és a **redukció** értelmezése is csak **oxigénátmenettel** történik.

- Az oxidokból kiinduló **fémkohászat alapegyenletei** nyújtják.

A savak és bázisok jellemzésére és a **sav-bázis reakciók** magyarázatára a 7–8. évfolyamon a disszociáció (**Arrhenius-féle**) elmélete szolgál.

- A savak vizes oldatai **savas kémhatásúak**, a bázisok vizes oldatai **lúgos kémhatásúak**.
- A kémhatás **indikátorokkal** vizsgálható és a **pH-skála** segítségével számszerűsíthető.
- A savak és lúgok vizes oldatai **maró hatásúak**.
- A savak és bázisok vizes oldatai **só** és víz keletkezése mellett **közömbösítési reakcióban** reagálnak egymással.

A **szervetlen** kémiai ismeretek tárgyalása és a **szerves** vegyületek bevezetése az előfordulásuk és a **mindennapi életünkben betöltött szerepük alapján** csoportosítva történik.

A **környezetkémiai** témák közül már ebben az életkorban szükséges a **fontosabb szennyezőanyagok és eredetük** ismerete.

A **kémia tantárgy más tantárgyi kompetenciák fejlesztéséhez is hozzájárul**: a matematikai és digitális kompetenciák, esztétikai-művészeti tudatossá, kifejezőképesség, anyanyelvi és idegen nyelvi kommunikációkészség, kezdeményezőképesség, szociális és állampolgári kompetencia, nemzeti öntudat erősítéséhez.

A **kémia oktatás segíti**: az állampolgárságra és demokráciára nevelést, az önismeret és a társas kapcsolati kultúra fejlesztésére, a testi és lelki egészségre, valamint a családi életre nevelést, médiatudatosságuk kifejlődését, a felelősségvállalás önmagukért és másokért, környezettudatosság és a fenntarthatóságra törekvés kialakítását.

A számonkérés formái, értékelés

Az értékelés során az ismeretek megszerzésén túl vizsgálni kell, hogyan fejlődött a **tanuló absztrakciós, modellalkotó, lényeglátó és problémamegoldó képessége**. Meg kell követelni a jelenségek megfigyelése és a kísérletek során szerzett **tapasztalatok szakszerű megfogalmazással történő leírását és értelmezését**. Az értékelés kettős céljának megfelelően mindig meg kell találni a formatív és a szummatív értékelés között. Fontos szerepet kell játszania az egyéni és csoportos **önértékelésnek**, illetve a diáktársak által végzett értékelésnek is. Törekedni kell arra, hogy a számonkérés formái minél változatosabbak, az életkornak megfelelőek legyenek. A hagyományos írásbeli és szóbeli módszerek mellett a diákoknak lehetőséget kell kapniuk arra, hogy a megszerzett tudásról és a közben elsajátított képességekről valamely konkrét, **egyéni vagy csoportosan elkészített termék** (rajz, modell, poszter, plakát, prezentáció, vers, ének stb.) létrehozásával is tanúbizonyságot tegyenek.

7. évfolyam

Tematikai egység/fejlesztési cél	A kémia tárgya, kémiai kísérletek			Órakeret 4 óra
Előzetes tudás	Térfogat és térfogatmérés. Halmazállapotok, anyagi változások, hőmérsékletmérés.			
A tematikai egység céljai	Tudománytörténeti szemlélet kialakítása. A kémia tárgyának, alapvető módszereinek és szerepének megértése. A kémia kikerülhetetlenségének bemutatása a mai világban. A kémiai kísérletezés bemutatása, megszerettetése, a kísérletek tervezése, a tapasztalatok lejegyzése, értékelése. A biztonságos laboratóriumi eszköz- és vegyszerhasználat alapjainak kialakítása. A veszélyességi jelek felismerésének és a balesetvédelem szabályai alkalmazásának készségszintű elsajátítása.			
Ismeretek/ fejlesztési követelmények	Tanulói tevékenységek	Pedagógiai eljárások, módszerek, munka- és szervezési formák	Kapcsolódási pontok	Taneszközök
<i>A kémia tárgya és jelentősége</i> A kémia tárgya és jelentősége az ókortól a mai társadalomig. A kémia szerepe a mindennapi életünkben. A kémia felosztása, főbb területei.	Ismeretek gyűjtése az ókorban és a középkorban már alkalmazott kémiai eljárásokról. (pl. balzsamozás nátronnal, sörfőzés, fémek (bronz, réz, vas) előállítása, alkímia. Hétköznapi tárgyaink anyagai és a kémia kapcsolatának felismerése.	Önálló és csoportos információfeldolgozás (képek, szemelvények), ötletbörze, Frontális információközlés Projektfeladat: prezentáció (plakát) készítése egy ókori kémiai eljárásról.		IKT eszközök
<i>Laboratóriumi eszközök, vegyszerek</i> Alapvető laboratóriumi eszközök. Szilárd, folyadék- és gáz halmazállapotú vegyszerek tárolása. Vegyszerek veszélyességének jelölései.	Fontosabb laboratóriumi eszközök, anyaguk, felépítésük és funkciójuk kapcsolatának felismerése. (üvegeszközök: kémcső, főzőpohár, mérőhenger, keverőbot; fa és fémeszközök: tálca, kémcsőfogó, kémcsőállvány; borszeszgő/Bunsen-égő) Térfogatmérő-eszközök használata (tanulói kísérlet, meghatározott térfogatok kimérése)	Frontális információközlés, Önálló és csoportos információfeldolgozás (eszközök felismerés, funkciójuk azonosítása)		laboratóriumi eszközök,

	Fontosabb veszélyesség-jelek felismerése és értelmezés.			
<i>Kémiai kísérletek</i> A kísérletek célja, tervezése, rögzítése, tapasztalatok és következtetések. A kísérletezés közben betartandó szabályok ismerete és megértése. Azonnali tennivalók baleset esetén. Egyszerű kísérletek szabályos és biztonságos végrehajtása.	Egyszerű kísérletek megtervezése, elvégzése, tapasztalatok rögzítése: pl. indikátoros híg ecetsav és nátrium-karbonát oldatok reakciója. A kémiai veszélyek felismerése és kezelése: „Mit tennél baleset esetén?” – szituációk pl. meggyulladt ruha, vegyszer ömlik a kézre, fröccsen a szembe.	Frontális információközlés, Csoportos tanulókísérlet Szituációs játékok	<i>Biológia-egészségtan:</i> ízlelés, szaglás, tapintás, látás. <i>Fizika:</i> a fehér fény színekre bontása, a látás fizikai alapjai.	vegyszerek (ecetsav, szóda), főzőpohár
Fogalmak	Balesetvédelmi szabály, veszélyességi jelölés, laboratóriumi eszköz, kísérlet.			

Tematikai egység/fejlesztési cél	Részecskék, halmazok, változások, keverékek			Órakeret 24óra
Előzetes tudás	Balesetvédelmi szabályok, laboratóriumi eszközök, halmazállapotok, halmazállapot-változások.			
A tematikai egység céljai	Tudománytörténeti szemlélet kialakítása az atom és az elem fogalmak kialakulásának bemutatásán keresztül. A részecskeszemlélet és a daltoni atomelmélet megértése. Az elemek, vegyületek, molekulák vegyjelekkel és összegképlettel való jelölésének elsajátítása. Az állapotjelzők, a halmazállapotok és az azokat összekapcsoló fizikai változások értelmezése. A fizikai és kémiai változások megkülönböztetése. A változások hőtani jellemzőinek megértése. A kémiai változások leírása szóegyenletekkel. Az anyagmegmaradás törvényének elfogadása és ennek alapján vegyjelekkel írt reakcióegyenletek rendezése. A keverékek és a vegyületek közötti különbség megértése. A komponens fogalmának megértése és alkalmazása. A keverékek típusainak ismerete és alkalmazása konkrét példákra, különösen az elegyekre és az oldatokra vonatkozóan. Az összetétel megadási módjainak ismerete és alkalmazása. Keverékek szétválasztásának kísérleti úton való elsajátítása.			
Ismeretek/ fejlesztési követelmények	Tanulói tevékenységek	Pedagógiai eljárások, módszerek, munka- és szervezési formák	Kapcsolódási pontok	Taneszközök
<i>Részecskeszemlélet a kémiában</i> A részecskeszemlélet elsajátítása. Az atom szó eredete és a daltoni atommodell. Az egyedi részecskék láthatatlansága, modern műszerekkel való érzékelhetőségük. A részecskék méretének és számának szemléletes tárgyalása.	Tanulói kísérletek elvégzése megfigyelése, tapasztalatok rögzítése a jelenség okainak feltárása tanári segítséggel (pl. diffúziós jelenségek vizsgálata folyékony közegben, térfogatcsökkenés etanol és víz elegyítésekor) Demonstráció kísérletek megfigyelése, tapasztalatok rögzítése a jelenség okainak feltárása tanári segítséggel (pl. diffúziós jelenségek vizsgálata gáz halmazállapotban.) Anyagokról készített nanoszkópikus felvételek elemzése.	Frontális információközlés, Csoportos tanulókísérlet Demonstrációs kísérlet Ötletbörze Önálló/csoportos információfeldolgozás (felvételek és szemelvények, kísérleti tapasztalatok)		IKT eszközök, főzőpohár, (víz, jód, káliumpermanganát, etanol)

	Modell és valóság viszonyának megértése saját példák alapján.			
<i>Elemek, vegyületek</i> A kémiai tisztaság fogalma. Azonos/különböző atomokból álló kémiai tisztaságok: elemek/vegyületek. Az elemek jelölése vegyjelekkel (Berzelius). Több azonos atomból álló részecskék képlete. Vegyületek jelölése képletekkel. A mennyiségi viszony és az alsó index jelentése.	A vegyjelek gyakorlása az eddig megismert elemeken, újabb elemek bevezetése, pl. az ókor hét fém Információgyűjtés az elemfelfedezésekről. Kísérlet tervezése/elvégzése/tapasztalatok rögzítése, értelmezése (pl. cukor hőbontása, vízbontás elektrolízissel) Az eddig megismert vegyületek vegyjelekkel való felírása, bemutatása.	Frontális információközlés, demonstrációs/tanuló kísérlet Önálló/csoportos információfeldolgozás (szemelvények, prezentációk)	<i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> őskorban, ókorban ismert fémek	IKT eszközök kísérleti eszközök, vegyszerek (pl. cukor, vízbontó készülék)
<i>Molekulák</i> A molekula mint atomokból álló önálló részecske. A molekulákat összetartó erők (részletek nélkül).	Molekulamodellek építése.	Frontális információközlés, Csoportmunka, Csoportos információfeldolgozás (Műszeres felvételek molekulákról)		Molekulamodellek, IKT eszközök
<i>Halmazállapotok és a kapcsolódó fizikai változások</i> A szilárd, a folyadék- és a gázhalmazállapotok jellemzése, a kapcsolódó fizikai változások. Olvadáspont, forráspont. Párolgás, illékonyság. A fázis fogalma. Egykomponensű, kétfázisú rendszerek bemutatása, sűrűségük viszonya	Kísértetek tervezése, elvégzése/megfigyelése, tapasztalatok rögzítése, értelmezése: pl. Olvadás- és forráspont mérése, Jód szublimációja. Illékonyság bemutatva, pl. etanol/éter és víz. A jég olvadása, a „jéghegy” úszása.	Frontális információközlés, Csoportos tanulókísérlet Demonstrációs kísérlet Csoportos információfeldolgozás (kísérleti tapasztalatok)	<i>Fizika:</i> tömeg, térfogat, sűrűség, energia, halmazállapotok jellemzése, egyensúlyi állapotra törekvés, termikus egyensúly, olvadáspont, forráspont, hőmérséklet	Kísérleti eszközök, vegyszerek (jód, etanol, éter, jég, hőmérő), IKT-eszközök

<i>Hőtermelő és hőelnyelő változások</i> A változásokat kísérő hő. Hőtermelő és hőelnyelő folyamatok a rendszer és a környezet szempontjából.	Tanulói kísérletek megtervezése/elvégzése/tapasztalatok rögzítése, értelmezése: Hőtermelő változások: - égés (etanol), lúgkő oldódása Hőelnyelő változások: - éter párolgása, kálsalétrom oldódása A párolgás szerepének felismerése az emberi test hőszabályozásban. Ezzel kapcsolatos életmód/egészségügyi vonatkozások összegyűjtése.	Demonstrációs kísérletek elvégzése Frontális információközlés, Csoportos információfeldolgozás. Tantárgyi koncentráció Prezentáció készíttatése önálló/csoportmunkában.	<i>Biológia-egészségtan:</i> emberi testhőmérséklet szabályozása	Kísérleti eszközök, vegyszerek (etanol, lúgkő, éter, kálsalétrom), IKT-eszközök
<i>Az anyagmegmaradás törvénye</i> A kémiai változások leírása szóegyenletekkel, kémiai jelekkel (vegyjelekkel, képletekkel). Mennyiségi viszonyok figyelembevétele az egyenletek két oldalán. Az anyagmegmaradás törvénye.	Elvégzett demonstrációs kísérlet megfigyelése, tapasztalatok rögzítése, értelmezése. Már megismert kémiai változások felírása szóegyenletekkel, majd kémiai jelekkel. Egyszerű számítási feladatok elvégzése az anyagmegmaradás (tömegmegmaradás) felhasználásával.	Demonstrációs kísérletek elvégzése mérlegen: pl. ezüst-nitrát-oldat + kálium-jodid oldat szódabikarbóna + ecetsav. Számítási feladatok megoldási menetének frontális ismertetése		Kísérleti eszközök, vegyszerek (ezüst-nitrát, kálium-jodid-oldat, szódabikarbóna, ecetsav), táramérleg IKT eszközök

<i>Oldatok</i> Oldhatóság. Telített oldat. Az oldhatóság változása a hőmérséklettel. Rosszul oldódó anyagok. A „hasonló a hasonlóban oldódik jól” elv.	Oldhatósági kísérletek tervezése / elvégzése / tapasztalatok rögzítése, értelmezése a hasonló-hasonlót old elv alkalmazásával. pl. étolaj-víz-konyhasó-homok Vízben rosszul oldódó anyagok - csapadék fogalmának a megismerése kísérleten keresztül: meszes víz + kilélegzett levegő Oldhatósági grafikonok elemzése, információinak alkalmazása kristályosítási kísérletek elvégzéséhez. Telített oldat készítése (számítási feladatok, oldhatósági adatok leolvasása. tömeg és térfogatmérés, oldatkészítés) Információk, példák gyűjtése a gázok oldódásának hőmérséklet- és nyomásfüggéséről példákkal (pl. keszonbetegség, magashegyi kisebb légnyomás következményei).	Tanulói kísérletek és elemzés, Ábra- és adatsor-elemzés Információgyűjtés Prezentációkészítés	<i>Fizika:</i> tömeg, térfogat, sűrűség, energia, halmazállapotok jellemzése, egyensúlyi állapotra törekvés, termikus egyensúly, olvadáspont, forráspont, hőmérséklet, nyomás, mágnesesség, hőmérséklet mérése, sűrűség mérése és mértékegysége, testek úszása, légnyomás mérése, tömegmérés, térfogatmérés.	Kísérleti eszközök, vegyszerek (étolaj, konyhasó, homok, meszesvíz, víz, timsó vagy rézgálic), táramérleg IKT eszközök
---	---	--	---	---

<i>Keverékek komponenseinek szétválasztása</i> Keverékek szétválasztásának gyakorlása. Kísérletek szabályos és biztonságos végrehajtása Oldás, kristályosítás, üleptetés, dekantálás, szűrés, bepárlás, mágneses elválasztás, desztilláció, adszorpció. <i>A levegő mint gázelegy</i> A levegő térfogatszázalékos összetétele. <i>Néhány vizes oldat</i> Édesvíz, tengervíz (sótartalma tömegszázalékban), vérplazma (oldott anyagai). <i>Szilárd keverékek</i> Szilárd keverék (pl. só és homok, vas és kénpor, sűrítőpor, bauxit, gránit, talaj).	Egyszerű elválasztási feladatok megtervezése és/vagy kivitelezése. pl. vas- és alumíniumpor szétválasztása mágnessel színes filctoll festékanyagainak szétválasztása papírkromatográfiával Sós homokból só kioldása, majd bepárlás után kristályosítása. Információgyűjtés a „tengeri só” előállításának módjairól. Információk gyűjtése és rendszerezése a desztillációról és az adszorpcióról (utóbbival kísérlet elvégzése is: málnaszörp „színtelenítése”): pl. pálinkafőzés, kőolaj-finomítás, a Telkes-féle – tengervízből ivóvizet készítő – labda, orvosi szén, dezodorok, szilikagél. Információk gyűjtése a levegő komponenseinek szétválasztásáról. Szilárd keverék komponenseinek vizsgálata, kimutatása. (egyszerű tanuló kísérleteken keresztül, pl. kvarchomok-mészke, kvarchomok-konyhasó)	Tanulói kísérletek és elemzés, Ábra- és adatsor-elemzés Információgyűjtés Prezentációkészítés	<i>Földrajz-Biológia-egészségtan:</i> légkör <i>Földrajz-Biológia-egészségtan:</i> természetes vizek talajtípusok.	Kísérleti eszközök, vegyszerek (vaspor, alumíniumpor, konyhasó, homok, mészkepor, sósav) IKT eszközök
Fogalmak	Daltoni atommodell, kémiai tisztaság, elem, vegyület, molekula, vegyjel, képlet, halmazállapot, fázis, fizikai és kémiai változás, hőtermelő és hőelnyelő változás, anyagmegmaradás, keverék, komponens, elegy, oldat, tömegszázalék, térfogatszázalék.			

Tematikai egység/fejlesztési cél	A részecskék szerkezete és tulajdonságai, vegyülettípusok				Órakeret: 18 óra
Előzetes tudás	Részecskeszemlélet, elem, vegyület, molekula, kémiai reakció				
A tematikai egység céljai	A mennyiségi arányok értelmezése vegyületekben a vegyértékelektronok számának, illetve a periódusos rendszernek az ismeretében. Az anyagsűrűség fogalmának és az Avogadro-állandónak a megértése. Ionok, ionos kötés, kovalens kötés és fémes kötés értelmezése a nemesgáz-elektronszerkezetre való törekvés elmélete alapján. Az ismert anyagok besorolása legfontosabb vegyülettípusokba.				
Ismeretek/ fejlesztési követelmények	Tanulói tevékenységek	Pedagógiai eljárások, módszerek, munka- és szervezési formák	Kapcsolódási pontok	Taneszközök	
<i>Az atom felépítése</i> Atommodellek a Bohr-modellig. Atommag és elektronok. Elektronok felosztása törzs- és vegyértékelektronokra. Vegyértékelektronok jelölése a vegyjel mellett pontokkal, elektronpár esetén vonallal.	Példák gyűjtése az atomi méretek szemléltetésére. Jártasság szerzése az atom vegyértékelektron-szerkezetének jelölésében.	Frontális információközlés. Ötlebtörze	<i>Fizika:</i> töltés, áramvezetés, természet méretviszonyai, atomi méretek.	IKT-eszközök	
<i>A periódusos rendszer</i> Története (Mendelejev), felépítése. A vegyértékelektronok száma és a kémiai tulajdonságok összefüggése a periódusos rendszer 1., 2. és 13–18. (régibben fő-csoportoknak nevezett) csoportjaiban.	A periódusos rendszer szerepének jelentőségének megértése feladatok keretében. Kiselőadások, prezentációk, plakát készítése Müller Ferenc és Hevesy György munkásságáról	Frontális információközlés Egyéni és csoportos információgyűjtés és feldolgozás a megadott témákban.		IKT- eszközök (ill. fali periódusos rendszer)	

Fémek, nemfémek, félfémek elhelyezkedése a periódusos rendszerben. Magyar vonatkozású elemek (Müller Ferenc, Hevesy György). Nemesgázok elektronszerkezete.				
<i>Az anyagmennyiség</i> Az anyagmennyiség fogalma és mértékegysége. Avogadro-állandó. Atomtömeg, moláris tömeg és mértékegysége, kapcsolata a fizikában megismert tömeg mértékegységével.	Az anyagmennyiség fogalmának a megértése, anyagmennyiségre vonatkozó számítási feladatok megoldása. Példák, hasonlatok gyűjtése a moláris mennyiségek nagyságrendjének szemléltetésére. pl. 1 mol mennyiségű elemek, vegyületek kimérése, „Hány mol homokszem lehet a Szaharában?” Elemek, vegyületek moláris tömegeinek meghatározása a periódusos rendszerben lévő elem atomtömegek ismeretében. Meghatározott tömegű kémiai tisztaságú anyag anyagmennyiségének kiszámítása. Egyszerű sztöchiometriai számítások végzése, a reakcióban szereplő anyagok tömegének/anyagmennyiségének ismeretében.	Frontális ismeretközlés Ötletbörze	<i>Fizika:</i> tömeg,	IKT-eszközök

<i>Egyszerű ionok képződése</i> A nemesgáz-elektronszerkezet elérése elektronok leadásával, illetve felvételével: kation, illetve anion képződése. Ionos kötés. Ionos vegyületek képletének jelentése.	Egyszerű ionok töltésének a meghatározása, jelölése a periódusos rendszer 1, 2, 3. ill. 17, 18. csoportjának elemeinél. Egyszerű ionok elnevezésének a gyakorlása. Egyszerű ionvegyületek képletének meghatározása. Ionvegyületek tömegszázalékos összetételének meghatározása képletük alapján. Egyszerű sóvegyületek keletkezésének felírása egyenlettel.	Tanári magyarázat Önálló ismeretalkalmazás		
Kovalens kötés A nemesgáz-elektronszerkezet elérése az atomok közötti közös kötő elektronpár létrehozásával. Egyszeres és többszörös kovalens kötés. Kötő és nemkötő elektronpárok, jelölésük vonallal. Molekulák és összetett ionok kialakulása.	Egyszerű molekulák szerkezetének felírásának gyakorlása az atomok vegyérték-elektronszerkezetének ismeretében az oktettelv felhasználásával. (C, H, N, O, Cl) Molekulák alkotó elemek tömegszázalékos összetételének számítása. Példák gyűjtése összetett ionokra, elnevezésükre. (pl. ammóniumion, hidroxidion) Összetett ionok keletkezésével járó kísérletek, pl. alkáli- és alkáliföldfémek reakciója vízzel.	Frontális információközlés, Csoportmunka (megadott elemek atomjaiból molekulák szerkesztése) Demonstrációs kísérlet pl. Na, Ca, reakciója vízzel, ammónia és hidrogén-klorid gázfázisú reakciója.		Modellek Kísérleti eszközök, vegyszerek (K, Na, víz), IKT eszközök

<i>Fémes kötés</i> Fémek és nemfémek megkülönböztetése tulajdonságaik alapján. Fémek jellemző tulajdonságai. A fémes kötés, az áramvezetés értelmezése az atomok közös, könnyen elmozduló elektronjai alapján. Könnyűfémek, nehézfémek, ötvözetek. Az ionos, kovalens és fémes kötés ismerete, valamint a köztük levő különbség megértése.	A fémek és a fémes kötéshez kapcsolódó jellemzők, tulajdonságok vizsgálata: pl. - vezetőképesség-vizsgálat - mechanikai tulajdonságok vizsgálata, életből vett példák gyűjtése ezek gyakorlati hasznáról (alufólia, rézfúvós hangszerek) - sűrűségkülönbségek vizsgálata tömeg és térfogatméréssel. Demonstrációs kísérletek megfigyelés, tapasztalatok rögzítése Ismeretek rendszerezése, kísérletleírások elemzésével az anyagban lévő kötéstípus meghatározása.	Frontális információközlés Csoportos tanulói kísérlet Demonstrációs kísérlet (pl. vas, alumíniumpor égése,		Modellek Kísérleti eszközök, vegyszerek (Vas- és alumíniumpor, gáz-égő), IKT eszközök
Fogalmak	Atommag, törzs- és vegyértékelektron, periódusos rendszer, anyagmennyiség, ion, ionos, kovalens és fémes kötés, só.			

8. ÉVFOLYAM

Tematikai egység/fejlesztési cél	A kémiai reakciók típusai				Órakeret: 14 óra
Előzetes tudás	Vegyértékelektron, periódusos rendszer, kémiai kötések, fegyelmezett és biztonságos kísérletezési képesség.				
A tematikai egység céljai	A kémiai reakciók főbb típusainak megkülönböztetése. Egyszerű reakcióegyenletek rendezésének elsajátítása. A reakciók összekötése hétköznapi fogalmakkal: gyors égés, lassú égés, robbanás, tűzoltás, korrózió, megfordítható folyamat, sav, lúg. Az ismert folyamatok általánosítása (pl. égés mint oxidáció, savak és bázisok közömbösítési reakciói), ennek alkalmazása kísérletekben.				
Ismeretek/ fejlesztési követelmények	Tanulói tevékenységek	Pedagógiai eljárások, módszerek, munka- és szervezési formák	Kapcsolódási pontok	Taneszközök	
<i>Egyesülés</i> Egyesülés fogalma, példák.	Egyesülési és bomlási reakciókhoz kapcsolódó kísérletek szabályos és biztonságos végrehajtása. pl. Hidrogén égése, magnézium égése pl. cukor, nátrium-hidrogén-karbonát, kálium-permanganát, vas-oxalát hőbontása A kísérletek elemzése. A reakciók egyenletének felírása, rendezésének gyakorlása	Demonstrációs és tanulói kísérletek: vízbontás elektrolízissel, alumínium és jód reakciója, cink és kénpor reakciója Ismeretek rendszerezése Frontális ismeretközlés	<i>Biológia-egészségtan:</i> anyagcsere. <i>Fizika:</i> hő.	Kísérleti eszközök, vegyszerek (Kipp-készülék, magnézium, KMnO₄, vas-oxalát)	
<i>Bomlás</i> Bomlás fogalma, példák.					
<i>Gyors égés, lassú égés, oxidáció, redukció</i> Az égés mint oxigénnel történő kémiai reakció. Robbanás. Tökéletes égés,	Tanulói kísérletek elvégzése, elemzése Pl. faszén, toluol (vagy más szénhidrogén) égésének vizsgálata. Égéstermékek kimutatása.	Demonstrációs kísérletek Süvöltő vizes ballon (alkoholgőzök égése PC ballonban) Termitreakció		Kísérleti eszközök, vegyszerek, (PC ballon, 96%-os etanol, faszén,	

nem tökéletes égés és feltételei. Rozsdásodás. Korrózió. Az oxidáció mint oxigénfelvétel. A redukció mint oxigénleadás. A redukció ipari jelentősége. A CO-mérgezés és elkerülhetősége, a CO-jelzők fontossága. Tűzoltás, felelős viselkedés tűz esetén.	Savval tisztított, tisztítatlan és olajos szög vízben való rozsdásodásának vizsgálata. Az élő szervezetekben végbemenő anyagcsere-folyamatok során keletkező CO₂-gáz kimutatása indikátoros meszes vízzel. Levegőszabályozás gyakorlása Bunsen-vagy más gázégőnél: kormozó és szúróláng. Tűzoltás fontos szabályainak és a tűz esetén helyes magatartás megismerése és értelmezése, az égés kémiai feltételének ismeretében. Reakcióegyenletek írásának gyakorlása.	Izzó faszén, víz tetején égő benzin oltása. Szituációs játékok tüzesetekre.		benzin, meszes víz, kénsav, szeg, gázégő) elszívófülke, IKT-eszközök
<i>Oldatok kémhatása, savak, lúgok</i> Savak és lúgok, disszociációjuk vizes oldatban, Arrhenius-féle sav-bázis elmélet. pH-skála, a pH mint a savasság és lúgos-ság mértékét kifejező számérték. Indikátorok. <i>Kísérletek savakkal és lúgokkal</i> Savak és lúgok alapvető reakciói.	Savak, lúgok és a sav-bázis reakcióik ismerete, ezekkel kapcsolatos egyenletek rendezése. Kísérletek szabályos és biztonságos végrehajtása. Háztartási anyagok kémhatásának vizsgálata többféle indikátor segítségével. (szappan, mosószóda, ecet, hipó, citrompótló) Otthoni feladat: Növényi alapanyagú indikátor készítése. (tea, lilakáposztalé) Kísérletek savakkal (pl. ecettel) és pl. fémmel, mészkővel, tojáshéjjal, vízkővel. Információk gyűjtése arról, hogy a savas ételek, italok milyen módon és mértékben roncsolják a fogakat.	Demonstrációs és tanulói kísérletek Frontális ismeretközlés Önálló és csoportos információfeldolgozás Otthoni feladat (indikátorkészítés, pH mérés) Csoportmunka Projektmunka (pl. lakóhelyen található természetes vizek pH-jának vizsgálata)		Kísérleti eszközök, háztartási anyagok, vegyszerek, (szappan, szóda, ecet, hipó, citrompótló, tea, vöröskáposztalé, tojáshéj, mészkő, NaOH-oldat, szén-savas víz, indikátorok) pH-mérő.

<i>Közömbösítési reakció, sók képződése</i> Közömbösítés fogalma, példák sókra.	Kísérletek szénsavval, a szénsav bomlékonysága. Megfordítható reakciók szemléltetése. Víz pH-jának meghatározása állott és frissen forralt víz esetén. Kísérletek lúgokkal, pl. NaOH-oldat pH-jának vizsgálata. Annak óvatos bemutatása, hogy mit tesz a 13-as pH-jú NaOH-oldat a bőrrel. Különböző töménységű savoldatok és lúgoldatok összeöntése indikátor jelenlétében, a keletkező oldat kémhatásának és pH-értékének vizsgálata. Reakcióegyenletek írásának gyakorlása. Egyszerű számítási feladatok közömbösítéshez szükséges oldatmennyiségekre.			
<i>A kémiai reakciók egy általános sémája</i> – nemfémes elem égése (oxidáció, redukció) → égéstermék: nemfém-oxid → nemfém-oxid reakciója vízzel → savoldat (savas kémhatás) – fémes elem égése (oxidáció, redukció) → égéstermék: fém-oxid → fém-oxid reakciója vízzel → lúg-	Az általánosítás képességének fejlesztése típusreakciók segítségével. Tanulói kísérletek végrehajtása és elemzése pl. Foszfor égetése, az égéstermék felfogása és vízben oldása, az oldat kémhatásának vizsgálata. pl. Kalcium égetése, az égésterméket vízbe helyezve az oldat kémhatásának vizsgálata.	Demonstrációs és tanulókísérletek Frontális ismeretközlés Információgyűjtés és rendszerezés Fali táblák készítése projektfeladatként		Kísérleti eszközök, anyagok (vörösfoszfór, kalcium, sósav, NaOH-oldat, szódavíz, meszes víz, indikátorok), IKT eszközök

oldat (lúgos kémhatás) – savoldat és lúgoidat összeöntése (közömbösítési reakció) → sóoldat (ionvegyület, amely vízben jól oldódik, vagy csapadéként kiválik). kémiai reakciók sebességének változása a hőmérséklettel (melegítés, hűtés).	pl. Kémcsőben lévő, indikátort is tartalmazó, kevés NaOH-oldathoz sósav adagolása az indikátor színének megváltozásáig, oldat bepárlása. Szódavíz (szénsavas ásványvíz) és meszes víz összeöntése indikátor jelenlétében. Hétköznapi példák gyűjtése a hőmérséklet és a reakciósebesség közötti kapcsolatról.			
Fogalmak	Egyesülés, bomlás, gyors és lassú égés, oxidáció, redukció, pH, sav, lúg, közömbösítés.			

Tematikai egység/fejlesztési cél	Élelmiszerek és az egészséges életmód	Órakeret: 13 óra
Előzetes tudás	Elem, vegyület, molekula, periódusos rendszer, kémiai reakciók ismerete, fegyelmezett és biztonságos kísérletezés.	
A tematikai egység céljai	A szerves és a szervetlen anyagok megkülönböztetése. Ismert anyagok besorolása a szerves vegyületek csoportjaiba. Információkeresés az élelmiszerek legfontosabb összetevőiről. A mindennapi életben előforduló, a konyhai tevékenységhez kapcsolódó kísérletek tervezése, illetve elvégzése. Annak rögzítése, hogy a főzés többnyire kémiai reakciókat jelent. Az egészséges táplálkozással kapcsolatban a kvalitatív és a kvantitatív szemlélet elsajátítása. A tápanyagok összetételére és energiaértékére vonatkozó számítások készségszintű elsajátítása. Az objektív tájékoztatás és az elriasztó hatású kísérletek eredményeként elutasító attitűd kialakulása a szenvedélybetegségekkel szemben.	

Ismeretek/ fejlesztési követelmények	Tanulói tevékenységek	Pedagógiai eljárások, módszerek, munka- és szervezési formák	Kapcsolódási pontok	Tananyagok
<i>Szerves vegyületek</i> Szerves és szervetlen anyagok megkülönböztetése. <i>Szénhidrátok</i> Elemi összetétel és az elemek aránya. A „hidrát” elnevezés tudománytörténeti magyarázata. Egyszerű és összetett szénhidrátok. Szőlőcukor (glükóz, $C_6H_{12}O_6$), gyümölcscukor (fruktóz), tejcukor (laktóz), répacukor (szacharóz). Biológiai szerepük. Méz, kristálycukor, porcukor. Mesterséges édesítőszer. Keményítő és tulajdonságai, növényi tartalék-tápanyag. Cellulóz és tulajdonságai, növényi rost-anyag.	Demonstrációs kísérlet elemzése: Tömény kén-sav (erélyes vízelvonó szer) és kristálycukor reakciója. Tanulói kísérlet: Keményítő kimutatása jóddal élelmi-szerekben. Csiriz készítése. Karamellizáció.	Frontális információközlés Demonstrációs és tanulói kísérletek Információk gyűjtése, rendszerezése Projektmunka (pl. kiselőadás, prezentáció: édesítő anyagok története, mesterséges édesítőszer, természetes textíliák, a cellulóz, mint sokoldalú ipari alap-anyag.)	<i>Biológia-egészségtan:</i> az élőlényeket felépítő főbb szerves és szervetlen anyagok, anyagcsere-folyamatok, tápanyag. <i>Fizika:</i> a táplálékok energiatar-talma.	IKT eszközök Kísérleti eszközök, vegyszerek (cc. kén-sav, cu-kor, keményítő, Lugol-oldat)
<i>Fehérjék</i> Elemi összetétel. 20-féle alapvegyületből felépülő óriásmolekulák. Biológiai szerepük (enzimek és váz-fehérjék). Fehérjetartalmú élelmiszerek.	Tanulói kísérletek konyhai eszközökkel, anyagokkal: Tojásfehérje kicsapása mechanikai (habverés) magasabb hőmérsékleten, illetve sóval.	Tanulói kísérletek, Frontális ismeretközlés		Konyhai eszközök, tojás, konyhasó, ecet

<i>Zsírok, olajok</i> Elemi összetételük. Megkülönböztetésük. Tulajdonságaik. Étolaj és sertészsír, koleszterintartalom, avasodás, kémiaiilag nem tiszta anyagok, lágyulás.	Tanulói kísérletek: Oldékonysági vizsgálatok, pl. étolaj vízben való oldása tojássárgája segítségével, majonézkészítés. Információk gyűjtése a margarinról, sertészsírról. Különféle zsiradékok fizikai jellemzőinek összehasonlítása. Demonstrációs kísérlet (szappanfőzés) elemzése.	Demonstrációs és tanulói kísérletek végrehajtása és elemzése		Kísérleti eszközök, anyagok (étolaj, tojás, sertészsír, pálmazsír)
<i>Alkoholok és szerves savak</i> Szeszes erjedés. Pálinkafőzés. A glikol, a denaturált szesz és a metanol erősen mérgező hatása. Ecetesedés. Ecetsav.	Információk, hírek gyűjtése mérgezési esetekről. Tanulói kísérlet és elemzés: Alkoholok párolgásának bemutatása. Ecetsav kémhatásának vizsgálata, háztartásban előforduló további szerves savak (citromsav, borkősav) bemutatása.	Tanulói kísérletek, Tanári magyarázat, Frontális ismeretátadás		Kísérleti eszközök, anyagok (metanol, etanol, citromsav, borkősav)

<i>Az egészséges táplálkozás</i> Élelmiszerek összetétele, az összetétellel kapcsolatos táblázatok értelmezése, ásványi sók és nyomelemek. Energiatartalom, táblázatok értelmezése, használata. Sportolók, diétázók, fogyókúrázók táplálkozása. Zsír- és vízoldható vitaminok, a C-vitamin. Tartósítószer.	Információk gyűjtése, és rendszerezése az élelmiszerek tápanyag-összetételéről. Az egészséges életmód kémiai szempontból való áttekintése, egészségtudatos szemlélet kialakítása példákon keresztül. Napi tápanyagbevitel vizsgálata összetétel és energia szempontjából. (Egy napi étrend tápanyag-összetételének meghatározása) Üdítőitalok kémhatásának, összetételének vizsgálata a címke alapján. Információk gyűjtése Szent-Györgyi Albert munkásságáról,	Tanári magyarázat Tanulói kísérletek Információgyűjtés, elemzés Prezentáció, kiselőadás		IKT-eszközök
<i>Szenvedélybetegségek</i> Függőség. Dohányzás, nikotin. Kátrány és más rákkeltő anyagok, kapcsolatuk a tüdőbetegségeivel. Alkoholizmus és kapcsolata a májbetegségeivel. „Partidrogok”, egyéb kábítószer.	Információk gyűjtése és rendszerezése a drog- és alkoholfogyasztás, valamint a dohányzás veszélyeiről. Információk gyűjtése Kabay János munkásságáról.	Demonstrációs kísérlet Pl. dohányfüst nyoma papírsebkendőn, próbálkozás kátrányfoltok oldószer nélküli eltávolításával. Képek, szövegrészek elemzése		
Fogalmak	Szerves vegyület, alkohol, szerves sav, zsír, olaj, szénhidrát, fehérje, dohányzás, alkoholizmus, drog.			

Tematikai egység/fejlesztési cél	Kémia a természetben				Órakeret: 12 óra
Előzetes tudás	A halmazok, keverékek, kémiai reakciók ismerete, fegyelmezett és biztonságos kísérletezés.				
A tematikai egység céljai	A természetben található legfontosabb anyagok jellemzése azok kémiai tulajdonságai alapján. Szemléletformálás annak érdekében, hogy a tanuló majd felnőttként is képes legyen alkalmazni a kémiaórán tanultakat a természeti környezetben előforduló anyagok tulajdonságainak értelmezéséhez, illetve az ott tapasztalt jelenségek és folyamatok magyarázatához. A levegő- és a vízszennyezés esetében a szennyezők forrásainak és hatásainak összekapcsolása, továbbá azoknak a módszereknek, illetve attitűdnek az elsajátítása, amelyekkel az egyén csökkentheti a szennyezéshez való hozzájárulását.				
Ismeretek/ fejlesztési követelmények	Tanulói tevékenységek	Pedagógiai eljárások, módszerek, munka- és szervezési formák	Kapcs. pontok	Tan-eszközök	
<i>Hidrogén</i> Tulajdonságai. Előfordulása a csillagokban. <i>Légköri gázok</i> A légkör összetételének ismétlése (N₂, O₂, CO₂, H₂O, Ar). Tulajdonságaik, légzés, fotoszintézis, üvegházhatás, a CO₂ mérgező hatása.	A légköri gázok és a légszennyezés kémiai vonatkozásainak ismerete, megértése, környezettudatos szemlélet kialakítása. Demonstrációs és tanulói kísérlet: Hidrogén égése, durranógáz-próba. Annak kísérleti bemutatása, hogy az oxigén szükséges feltétele az égésnek.	Demonstrációs és tanulói kísérletek Információfeldolgozás Tanári magyarázat	<i>Biológia-egészségtan:</i> szaglás, tapintás, látás, környezet-szennyezés, levegő-, víz- és talajszennyezés, fenntarthatóság.	Kísérleti eszközök, anyagok (Kipp-készülék, gyertyák) Ásvány és kőzetminták	

<i>Levegőszennyezés</i> Monitoring rendszerek, határértékek, riasztási értékek. Szmog. O₃, SO₂, NO, NO₂, CO₂, CO, szálló por (PM10). Tulajdonságaik. Forrásaik. Megelőzés, védekezés. Ózonpajzs. Az ózon mérgező hatása a légkör földfelszíni rétegében. A savas esőt okozó szennyezők áttekintése.	Lépcsős kísérlet gyertyasorral. Pl. esővíz pH-jának meghatározása. Szálló por kinyerése levegőből. Információk gyűjtése az elmúlt évtizedek levegővédelmi intézkedéseiről. Levegőszennyezettségi adatsorok értelmezése, az egészségügyi-határérték fogalmának megértése egyszerű számítási feladatokon keresztül.		<i>Fizika:</i> Naprendszer, atommag, a természetkárosítás fajtáinak fizikai háttere, elektromos áram.	IKT eszközök
<i>Vizek</i> Édesvíz, tengervíz, ivóvíz, esővíz, ásványvíz, gyógyvíz, szennyvíz, desztillált víz, ioncserélt víz, jég, hó. Összetételük, előfordulásuk, felhasználhatóságuk. A természetes vizek mint élő rendszerek.	Tanulói kísérlet: Különböző vizek bepárlása, a bepárlási maradék vizsgálata. Információk gyűjtése és elemzése a kereskedelemben kapható ásványvizek kémiai összetételéről.	Tanulói kísérlet Otthoni feladat Tantárgyi koncentráció Projektfeladat (prezentáció, plakát)	<i>Földrajz:</i> vizek, környezetkárosító anyagok és hatásaik.	Kísérleti eszközök, anyagok (ásvány és csapvíz, mészkő, dolomit, szikso, indikátorkecetsav)

<i>Vízszennyezés</i> A Föld vízkészletének terhelése kémiai szemmel. A természetes vizeket szennyező anyagok (nitrát-, foszfátszennyezés, olajszennyezés) és hatásuk az élővilágra. A szennyvíztisztítás lépései. A közműháló. Élővizeink és az ivóvízbázis védelme.	Forrásfeldolgozás: Környezeti katasztrófák kémiai szemmel.	Tanári magyarázat		
<i>Ásványok, ércek</i> Az ásvány, a kőzet és az érc fogalma. Magyarországi hegységképző kőzetek főbb ásványai. Mész, dolomit, szilikátásványok. Barlang- és cseppkőképződés. Homok, kvarc. Agyag és égetése. Porózus anyagok. Kőszén, grafit, gyémánt. Szikes talajok.	Egyszerű ásvány- és kőzetgyűjtemény létrehozása. Érc bemutatása. Tanulói kísérletek mészkővel, dolomittal és szikszóval, vizes oldataik kémhatásának bemutatása. A témakör ismereteinek szintézise: a vizek, ásványok és ércek kémiai összetételének áttekintése; a vízszennyezés kémiai vonatkozásainak ismerete, megértése, környezettudatos szemlélet kialakításához kapcsolódó feladatok megoldása.	Tanulói kísérlet Tantárgyi koncentráció Projektfeladat (kőzetgyűjtemény) Tanári magyarázat	<i>Földrajz:</i> ásványok, kőzetek, vizek, környezetkárosító anyagok és hatásaik.	
Fogalmak	H₂, légköri gáz, természetes és mesterséges víz, ásvány, érc, levegőszennyezés, vízszennyezés.			

Tematikai egység/fejlesztési cél	Kémia az iparban				Órakeret: 12 óra
Előzetes tudás	A természetben előforduló anyagok ismerete, kémiai reakciók ismerete, fegyelmezett és biztonságos kísérletezés.				
A tematikai egység céljai	Annak felismerése, hogy a természetben található nyersanyagok kémiai átalakításával értékes és nélkülözhetetlen anyagokhoz lehet jutni, de az ezek előállításához szükséges műveleteknek veszélyei is vannak. Néhány előállítási folyamat legfontosabb lépéseinek megértése, valamint az előállított anyagok jellemzőinek, továbbá (lehetőleg aktuális vonatkozású) felhasználásainak magyarázata (pl. annak megértése, hogy a mész építőipari felhasználása kémiai szempontból körfolyamat). Az energiatermelés kémiai vonatkozásai esetében a környezetvédelmi, energiatakarékossági és a fenntarthatósági szempontok összekapcsolása a helyes viselkedésformákkal.				
Ismeretek/ fejlesztési követelmények	Tanulói tevékenységek	Pedagógiai eljárások, módszerek, munka- és szervezési formák	Kapcs. pontok	Tan-eszközök	
A vegyész és a vegyészmérnök munkája az iparban, a vegyipari termékek jelenléte mindennapjainkban. A vegyipar és a kémiai kutatás modern, környezetbarát irányvonalai. A tágabban értelmezett vegyipar főbb ágainak, legfontosabb termékeinek és folyamatainak ismerete, megértése, környezettudatos szemlélet kialakítása.	Információk gyűjtése és feldolgozása a vegyipar ágazatairól, jelentőségéről, a magyarországi vegyipari központjai, a vegyipar mint húzóágazat.	Frontális ismeretközlés Önálló/csoportos forrásfeldolgozás	Földrajz: Magyarország ipara	Tematikus térkép IKT eszközök Kísérleti eszközök, vegyszerek	
<i>Vas- és acélgyártás</i> A vas és ötvözeinek tulajdonságai. A vas- és acélgyártás folyamata röviden. A vashulladék szerepe.	Információk gyűjtése a metallurgia fejlődéséről Demonstrációs kísérletek elemzése	Demonstrációs kísérletek, Alumínium oxidációja a védőréteg leoldása után Vas előállítása alumíniumtermit-		IKT eszközök, kísérleti anyagok, vegyszerek (alumínium, higany(II)-klorid, vas(III)-oxidpor,	

<i>Alumíniumgyártás</i> A folyamat legfontosabb lépései. A folyamat energia-költsége és környezetterhelése. Újrahasznosítás. Az alumínium tulajdonságai.	Környezeti szempontok felismerése a kohászat tevékenységével kapcsolatban.	tel. Tanári magyarázat, Folyamatábra készítése /elemzése Projektmunka (Az ajkai vörösiszap-katasztrófa)		alumíniumpor, magnéziumpor)
<i>Üvegipar</i> Homok, üveg. Az üveg tulajdonságai. Újrahasznosítás.	Információk gyűjtése és rendszerezése: az amorf szerkezetéről, a hazai üveggyártásról.	Demonstrációs kísérlet (ha adottak a feltételek): Felhevített üveg formázása. Frontális ismeretközlés Önálló/csoportos információfeldolgozás		
<i>Papírgyártás</i> A folyamat néhány lépése. Fajlagos faigény. Újrahasznosítás.	a különféle felhasználási célú papírok előállításának környezetterhelő hatásáról.			
<i>Műanyagipar</i> A műanyagipar és hazai szerepe. Műanyagok. Közös tulajdonságaik.	a biopolimerek és a műanyagok szerkezetének hasonlóságáról, mint egységekből felépülő óriásmolekulákról. a műanyagipar nyersanyagairól.			
<i>Energiaforrások kémiai szemmel</i> Felosztásuk: fosszilis, megújuló, nukleáris; előnyeik és hátrányaik. Becsült készletek. Csoportosításuk a felhasználás szerint. Alternatív energiaforrások.	Az energiaforrások áttekintése a kémia szempontjából, környezettudatos szemlélet kialakítása. Információk feldolgozása a kémiai szintézisek szerepéről az üzemanyagok előállításánál.	Demonstrációs kísérlet (Robbanóelegy bemutatása, gázszag), Önálló/csoportos információfeldolgozás Tanári magyarázat Projektmunka (plakát készítése a	<i>Biológia-egészségtan:</i> fenntarthatóság, környezet-szennyezés, levegő-, víz- és talajszennyezés. <i>Fizika:</i> az ener-	IKT eszközök, kísérleti anyagok, vegyszerek (éter)

<i>Fosszilis energiaforrások</i> Szénhidrogének: metán, benzin, gázolaj. Kőolaj-finomítás. A legfontosabb frakciók felhasználása. Kő-szenek fajtái, széntartalmuk, fűtőértékük, koruk. Égés-termékeik. Az égéstermékek környezeti terhelésének csökkentése: porleválasztás, további oxidáció. Szabályozott égés, Lambda-szonda, katalizátor.	Információk gyűjtése és feldolgozása az egyén energiatudatos viselkedési lehetőségeiről, a hazai olajfinomításról és a megújuló energiaforrások magyarországi fölhasználásáról.	megújuló és fogyó energiahordozókról és környezeti hatásaikról)	gia fogalma, mértékegysége, energiatermelési eljárások, hatások, a környezettudatos magatartás fizikai alapjai, energiatakarékos eljárások, energiatermelés módjai, kockázatai, víz-, szél-, nap- és fosszilis energiák, atomenergia, a természetkárosítás fajtáinak fizikai háttere, elektromos áram.	
<i>Biomassza</i> Megújuló energiaforrások. A biomassza fő típusai energetikai szempontból. Összetételük, égéstermékeik. Elgázosítás, folyékony tüzelőanyag gyártása. A biomassza mint ipari alapanyag			<i>Földrajz:</i> fenntarthatóság, környezetkárosító anyagok és hatásaik, energiahordozók, környezetkárosítás.	IKT eszközök, kísérleti anyagok, vegyszerek (égetett mész, olott mész)

<i>Mész</i> A mészalapú építkezés kör-folyamata: mészégetés, mészoltás, karbonátosodás. A vegyületek tulajdonságai. Balesetvédelem.	Információk feldolgozása a mész-, a gipsz- és a cementalapú építkezés során zajló kémiai reakciók szerepéről. A főbb lépések bemutatása: a lejátszó-dó kémiai reakciók egyenletének felírása.	Tanulói kísérlet Forrásfeldolgozás Tanári magyarázat	Földrajz: Ma-gyarország tájai (mészkőhegy-ségeink és a cementipar el-helyezkedése közötti kapcsolat)	
<i>Gipsz és cement</i> Kalcium-szulfát. Kristály-víz. Kristályos gipsz, égetett gipsz. Az égetett gipsz (modellgipsz) vízfelvétele, kötése. Cementalapú kötőanyagok, kötési idő, nedvesen tartás.	Tanulói kísérlet pl. a keletkező CO ₂ -gáz kimutatása mé-szes vízzel, mészoltás kisebb mennyiségben. Információk gyűjtése a régi mészégetésről.			
Fogalmak	Vas- és acélötvözet, alumínium, üveg, papír, energia, fosszilis energia, földgáz, kőolaj, szén, biomassa, mész, körfo-lyamat, kristályvíz.			

Tematikai egység/fejlesztési cél	Kémia a háztartásban			Órakeret: 14 óra
Előzetes tudás	A háztartásban előforduló anyagok és azok kémiai jellemzői, kémiai reakciók ismerete, fegyelmezett és biztonságos kísérletezés.			
A tematikai egység céljai	A háztartásokban található anyagok és vegyszerek legfontosabb tulajdonságainak ismerete alapján azok kémiai szempontok szerinti, szakszerű jellemzése. Az egyes vegyszerek biztonságos kezelésének, a szabályok alkalmazásának készségszintű elsajátítása a kísérletek során, a tiltott műveletek okainak megértése. A háztartási anyagok és vegyszerek szabályos tárolási, illetve a hulladékok előírás szerinti begyűjtési módjainak ismeretében ezek gyakorlati alkalmazása. A háztartásban előforduló anyagokkal, vegyszerekkel kapcsolatos egyszerű, a hétköznapi életben is használható számolási feladatok megoldása.			
Ismeretek/ fejlesztési követelmények	Tanulói tevékenységek	Pedagógiai eljárások, módszerek, munka- és szervezési formák	Kapcsolódási pontok	Tan-eszközök
<i>Savak, lúgok és sók biztonságos használata</i> Használatuk a háztartásban (veszélyességi jelek). Ajánlott védőfelszerelések. Maró anyagok.	A háztartásban előforduló savak, lúgok és sók, valamint biztonságos használatuk módjainak elsajátítása. Pl. kénsavas ruhadarab szárítása, majd a szövet roncsolódása nedvességre. Információk gyűjtése az élelmiszerekben használt gyenge savakról. Demonstrációs kísérlet elemzése: (a tömény lúg és az étolaj reakciója során a zsírdékony étolaj vízdékonnyá alakul) Információk feldolgozása a táplálékaink sótartalmáról és a túlzott sófogyasztás vérnyomásra gyakorolt hatásáról.	Demonstrációs kísérlet, Tanuló kísérlet Információfeldolgozás Tanári magyarázat Ismeretek szintézise		Kísérleti eszközök, vegyszerek (cc.kénsav, étolaj, tömény nátronlúg, sütőpor, szóda, bikarbóna, ecetsav), IKT eszközök
<i>Savak</i> Háztartási sósav. Akkumulátorsav. Ecet. Vízkőoldók: a mészkövet és a márványt károsítják.				
<i>Lúgok</i> Erős lúgok: zsíroltatók, lefolyótisztítók. Erős és gyenge lúgokat tartalmazó tisztítószer.				

<i>Sók</i> Konyhasó. Tulajdonságai. Felhasználása. Szódabikarbóna. Tulajdonságai. Felhasználása. A sütőpor összetétele: szódabikarbóna és sav keveréke, CO₂-gáz keletkezése.	Tanulói kísérlet: Sütőpor és szódabikarbóna reakciója vízzel és ecettel. Információk a szódabikarbónával való gyomorsavmegkötésről.			
<i>Fertőtlenítő- és fehérítőszerek</i> Hidrogén-peroxid. Hipó. Klórmész. Tulajdonságaik. A hipó (vagy klórmész) + sósav reakciójából mérgező Cl₂-gáz keletkezik. A klórgáz tulajdonságai. A vízkőoldó és a klórtartalmú fehérítők, illetve fertőtlenítőszer együttes használatának tilalma.	A háztartásban előforduló fertőtlenítő- és mosószerek, valamint biztonságos használatuk módjainak elsajátítása. Tanulói kísérlet H₂O₂ bomlása, O₂-gáz fejlődése és azonosítása a hidrogén-peroxid fehérítő hatása. Információk gyűjtése a háztartási vegyszerek összetételéről. Semmelweis Ignác tudománytörténeti szerepének rögzítése.	Tanulói/Demonstrációs kísérlet, Otthoni feladat Projektmunka: Kiselőadás, prezentáció Semmelweis Ignác tudománytörténeti szerepéről Tanári magyarázat		IKT eszközök, kísérleti anyagok, vegyszerek (hidrogén-peroxid-oldat, mangán(IV)-oxid,)
<i>Mosószerek, szappanok, a vizek keménysége</i> Mosószerek és szappanok, mint kettős oldékonyságú részecskék. A szappanok, mosószerek mosóhatásának változása a vízkeménységtől függően. A víz keménységét okozó vegyületek. A vízlá-	Információk a kettős oldékonyságú részecskékről. Tanulói kísérlet: a szappan habzása kemény, lágy és desztillált vízben. Vízlágyítók és adagolásuk különbsége mosógép és mosogatógép esetében.	Tanulói kísérletek Otthoni feladat Tanári magyarázat		IKT eszközök, kísérleti anyagok, vegyszerek (szappan, csapvíz, deszt.víz, kalcium-klorid-oldat, trisó, nátrium-karbonát)

gyítás módjai, csapadékképzés, ioncsere.	Információk feldolgozása a foszfátos és foszfátmentes mosópor környezetkémiai vonatkozásairól. Kémiai információk gyűjtése a háztartásban található néhány további anyagról, azok biztonságos és környezettudatos kezelése. A háztartásban előforduló kémiai jellegű számítások elvégzési módjának el-sajátítása.			
<i>Csomagolóanyagok és hulladékok kezelése</i> A csomagolóanyagok áttekintése. Az üveg és a papír mint újrahasznosítható csomagolóanyag. Alufólia, aludoboz. Az előállítás energiaigénye. Műanyagok jelölése a termékeken. Élettartamuk. A csomagolóanyagok áttekintése, a hulladékkezelés szempontjából is, környezettudatos szemlélet kialakítása.	Tanulói kísérlet: Alumínium oldása savban és lúgban. Információk rendszerezése: mi miben tárolható, mi mosható mosogatógépben, mi melegíthető mikrohullámú melegítőben. Információk gyűjtése a csomagolóanyagok szükségességéről, a környezettudatos viselkedésről. Demonstrációs kísérlet elemzése (műanyag égetése). Információk gyűjtése és prezentálása az helyi települési hulladékkezelési rendszerekről.	Tanulói kísérletek Tanári magyarázat: Projektfeladat: Településem hulladékgazdálkodása (mi történik a háztartásunkban keletkező hulladékkal)	<i>Biológia-egészségtan:</i> tudatos fogyasztói szokások, fenntarthatóság.	IKT eszközök, kísérleti anyagok, vegyszerek (alumíniumreszelék, sósav, NaOH-oldat, PVC darab)

<i>Réz és nemesfémek</i> A félnemesfémek és nemesfémek. A réz (vörösréz) és ötvözei (sárgaréz, bronz). Tulajdonságaik. Tudománytörténeti érdekességek. Az ezüst és az arany ún. tisztaságának jelölése. Választóvíz, királyvíz.	Demonstrációs kísérlet elemzése (réz és tömény salétromsav reakciója.) A nemesfém tárgyak nemesfém tartalmának meghatározása adatsorok alapján. Információk gyűjtése a réz és a nemesfémek társadalmi szerepéről.	Demonstrációs kísérlet Önálló forrásfeldolgozás		IKT eszközök, kísérleti anyagok, vegyszerek (rézreszelék, tömény salétromsav)
<i>Permetezés, műtrágyák</i> Réz-szulfát mint növényvédő szer. Szerves növényvédő szerek. Adagolás, lebomlás, várakozási idő. Óvintézkedések permetezéskor. A növények tápanyagigénye. Műtrágyák N-, P-, K-tartalma, vízzoldékonysága, ennek veszélyei.	Tanulói kísérlet A rézgálic színe, és a kihevített só színe. Számítási feladatok permetlé készítésére és műtrágya adagolására. Információk értelmezése a valós műtrágyaigényről.	Tanulói kísérlet Tanári magyarázat Ábraelemzése (biogén elemek körforgása)		IKT eszközök, kísérleti anyagok, vegyszerek (rézgálic, borszeszégő)
<i>Az energia kémiai tárolása</i> Energia tárolása kémiai (oxidáció-redukció) reakciókkal. Szárazelemek, akkumulátorok. Mérgező fém-sók, vegyületek begyűjtése.	Információk gyűjtése a háztartásban használt szárazelemekről és akkumulátorokról. Forrásfeldolgozás a közvetlen áramtermelés lehetőségéről a tüzelőanyagcellában: a H₂ oxidációja.	Információgyűjtés/feldolgozás Tanári magyarázat	<i>Fizika:</i> az energia fogalma, mértékegysége, elektromos áram.	
Foglalmak	Vízkezelő, zsíroló, fertőtlenítő- és fehérítőszer, mosószer, vízkeménység, csomagolóanyag, műanyag, szelektív gyűjtés, nemesfém, permetezőszer, műtrágya, várakozási idő, adagolás, szárazelem, akkumulátor.			

A fejlesztés várt eredményei a két évfolyamos ciklus végén	<i>A tanuló ismerje</i> a kémia egyszerűbb alapfogalmait (atom, kémiai és fizikai változás, elem, vegyület, keverék, halmazállapot, molekula, anyagmennyiség, tömegszázalék, kémiai egyenlet, égés, oxidáció, redukció, sav, lúg, kémhatás), alaptörvényeit, vizsgálati céljait, módszereit és kísérleti eszközeit, a mérgező anyagok jelzéseit. <i>Ismerje</i> néhány, a hétköznapi élet szempontjából jelentős szervetlen és szerves vegyület tulajdonságait, egyszerűbb esetben ezen anyagok előállítását és a mindennapokban előforduló anyagok biztonságos felhasználásának módjait. <i>Tudja</i>, hogy a kémia a társadalom és a gazdaság fejlődésében fontos szerepet játszik. <i>Értse</i> a kémia sajátos jelrendszerét, a periódusos rendszer és a vegyértékelektron-szerkezet kapcsolatát, egyszerű vegyületek elektronszerkezeti képletét, a tanult modellek és a valóság kapcsolatát. <i>Értse</i> és az elsajátított fogalmak, a tanult törvények segítségével <i>tudja magyarázni</i> a halmazállapotok jellemzőinek, illetve a tanult elemek és vegyületek viselkedésének alapvető különbségeit, az egyes kísérletek során tapasztalt jelenségeket. <i>Tudjon</i> egy kémiával kapcsolatos témáról önállóan vagy csoportban dolgozva információt keresni, és <i>tudja</i> ennek eredményét másoknak változatos módszerekkel, az infokommunikációs technológia eszközeit is alkalmazva bemutatni. <i>Alkalmazza</i> a megismert törvényszerűségeket egyszerűbb, a hétköznapi élethez is kapcsolódó problémák, kémiai számítási feladatok megoldása során, illetve gyakorlati szempontból jelentős kémiai reakciók egyenleteinek leírásában. <i>Használja</i> a megismert egyszerű modelleket a mindennapi életben előforduló, a kémiával kapcsolatos jelenségek elemzéséskor. Megszerzett tudását <i>alkalmazva hozzon felelős döntéseket</i> a saját életével, egészségével kapcsolatos kérdésekben, <i>vállaljon szerepet</i> személyes környezetének megóvásában.
--	--