5K - Naravoslovje

Načrt učnih enot:
Učna enota: BIOKEMIJA
Vsebine
Ogljikovi hidrati: monosaharidi, disaharidi in polisaharidi. Optična izomerija. Lipidi: triacilgliceroli, maščobe, fosfolipidi, steroidi, voski in mila. Aminokisline in beljakovine. Nukleinske kisline: DNA in RNA.
Število ur: 10
Pričakovani učni rezultati
Razvrstiti in opredeliti ogljikove hidrate na monosaharide, disaharide in polisaharide ter pojasniti njihove biološke funkcije.
Analizirati optično izomerijo pri monosaharidih in aminokislinah ter utemeljiti pomen stereoizomerije.
Primerjati zgradbo in lastnosti različnih skupin lipidov: triacilglicerolov, maščob, fosfolipidov, steroidov, voskov ter pojasniti njihovo vlogo v organizmih.
Opisati zgradbo aminokislin, nastanek peptidne vezi in ravni strukture beljakovin ter povezati denaturacijo s spremembo biološke funkcije.
Primerjati sestavo, zgradbo in vlogo molekul DNA ter vseh oblik RNA.
Minimalni standardi
Poimenuje štiri glavne skupine biomolekul in navede po en primer ter biološko vlogo za vsako.
Razlikuje med enostavnimi in sestavljenimi ogljikovimi hidrati ter pozna vlogo glukoze, fruktoze, saharoze, škroba in celuloze.
Prepozna zgradbo maščob in pojasni osnovno vlogo fosfolipidov in holesterola.
Navede sestavine aminokislin in gradnike beljakovin in prepozna peptidno vez.
Navede sestavine nukleotida ter razlikuje med DNA in RNA na podlagi sladkorja in baz.
Dokazi o doseženem znanju
Pisni preizkus znanja z nalogo reševanja strukturno-funkcijskih povezav biomolekul in optične izomerije.

Učna enota: MOLEKULARNA BIOLOGIJA
Vsebine
Gen, kromosom in DNA; sinteza beljakovin (prepisovanje in prevajanje), regulacija izražanja genov. Mutacije in mutageni dejavniki. Podvojevanje DNA.
Število ur: 10
Pričakovani učni rezultati
Analizirati relacijo gen–kromosom–DNA in pojasniti pot pretoka genetske informacije od gena do funkcionalne beljakovine.
Opisati potek in utemeljiti pomen semikonzervativnega podvojevanja DNA ter vlogo ključnih encimov.
Primerjati procesa prepisovanja in prevajanja ter uporabiti tabelo genetskega koda za zapis zaporedja aminokislin na podlagi mRNK.
Pojasniti mehanizme regulacije izražanja genov pri evkariotih in prokariotih.
Klasificirati vrste mutacij ter ovrednotiti vpliv fizikalnih, kemijskih in bioloških mutagenih dejavnikov na fenotip organizma.
Minimalni standardi

Definira in razlikuje pojme gen, kromosom ter molekula DNA.
Pozna namen podvojevanja DNA.
Zna s pomočjo tabele genetskega koda določiti ustrezno aminokislino za dani kodon na mRNK.
Loči med prepisovanjem in prevajanjem.
Definira pojem mutacija ter navede vsaj dva primera mutagenih dejavnikov iz okolja.
Dokazi o doseženem znanju
Pisni preizkus znanja z nalogami analize podvojevanja DNA, mehanizmov sinteze beljakovin ter regulacije izražanja genov in ovrednotenja vpliva mutacij na delovanje celice.

Učna enota: MOLEKULARNA GENETIKA
Vsebine
Biotehnologije, gensko spremenjeni organizmi, kloniranje, genski potencial, matične celice in tkivno inženirstvo, genska terapija, genska tehnologija, varnost in etika.
Število ur: 12
Pričakovani učni rezultati
Razlikovati med klasično in sodobno gensko tehnologijo ter analizirati njihove temeljne metode in orodja.
Pojasniti postopke pridobivanja gensko spremenjenih organizmov (GSO), kloniranja (terapevtskega in reproduktivnega) ter mehanizme delovanja genske terapije.
Analizirati biološki potencial ter diferenciacijo matičnih celic ter utemeljiti njihovo uporabo v tkivnem inženirstvu in regenerativni medicini.
Ovrednotiti prednosti, tveganja in ekološke ter gospodarske posledice rabe biotehnologije v medicini, kmetijstvu in prehranski industriji.
Utemeljiti lastna stališča do bioetičnih, varnostnih in zakonodajnih vprašanj rabe genske tehnologije na podlagi relevantnih znanstvenih argumentov.
Minimalni standardi
Definira pojme genska tehnologija, GSO, matična celica in kloniranje.
Loči med reproduktivnim in terapevtskim kloniranjem.
Navede vsaj dva primera praktične uporabe genske tehnologije.
Prepozna vsaj eno etično ali okoljsko vprašanje, povezano z uporabo GSO ali kloniranjem.
Dokazi o doseženem znanju
Pisno pripravljeni argumenti in aktivno sodelovanje pri strukturirani razredni debati o etičnih in varnostnih vidikih GSO ter genske terapije z vrednotenjem in argumentacijo sodobnih bioetičnih dilem.
Pisni preizkus znanja z nalogami analize biotehnoloških postopkov in vrednotenja aplikacij genske tehnologije.

Učna enota: CELIČNI METABOLIZEM
Vsebine
Katabolizem, anabolizem, vrenje (alkoholno, mlečnokislinsko), celično dihanje (glikoliza, Krebsov cikel, dihalna veriga), fotosinteza (svetlobne in temotne reakcije).
Število ur: 12
Pričakovani učni rezultati
Primerjati katabolične in anabolične reakcije z vidika snovnih sprememb in energijske bilance ter pojasniti vlogo molekule ATP kot energetske valute celice.
Analizirati posamezne stopnje celičnega dihanja (glikoliza, Krebsov cikel, dihalna veriga) in anaerobnega vrenja ter primerjati njihove energijske izkoristke.

Pojasniti potek svetlobnih in temotnih reakcij fotosinteze ter povezati delovanje asimilacijskih pigmentov s svetlobnim spektrom.
Utemeljiti soodvisnost med fotosintezo in celičnim dihanjem ter njihov pomen za kroženje snovi in pretok energije v biosferi.
Minimalni standardi
Razlikuje med anabolizmom in katabolizmom ter pozna vlogo molekule ATP.
Zapiše kemijski enačbi za fotosintezo in celično dihanje ter poimenuje organela, v katerih potekata.
Loči med aerobnim in anaerobnim sproščanjem energije.
Navede reaktanta in produkta svetlobnih in temotnih reakcij fotosinteze.
Dokazi o doseženem znanju
Pisni preizkus znanja z nalogami analize celične bioenergetike, primerjave metabolnih poti ter vrednotenja njihovega pomena za delovanje celice in biosfere.

Učna enota: TRAJNOSTNI RAZVOJ
Vsebine
Ekologija, Agenda 2030; vreme in podnebje, podnebne spremembe, človeške dejavnosti in globalno segrevanje; energija (vir, raba, pretvorbe in varčevanje), energetski prehod, obnovljivi in neobnovljivi viri energije ter povezava med energetiko in trajnostnim razvojem.
Število ur: 12
Pričakovani učni rezultati
Razlikovati med vremenom in podnebjem ter analizirati mehanizme naravnega in antropogeno pospešenega učinka tople grede.
Povezati človeške dejavnosti z naraščanjem emisij toplogrednih plinov in globalnim segrevanjem ozračja.
Analizirati cilje trajnostnega razvoja (Agenda 2030, cilj 7 in 13) in uporabiti njena načela pri vrednotenju lokalnih in globalnih okoljskih izzivov.
Primerjati obnovljive in neobnovljive vire energije ter ovrednotiti njihov vpliv na okolje, podnebje, ogljični odtis in ekosistemske storitve.
Analizirati povezavo med rabo energije in trajnostnim razvojem ter pojasniti pomen energetske učinkovitosti, varčevanja z energijo in energetskega prehoda za doseganje podnebne nevtralnosti.
Predlagati in utemeljiti trajnostne rešitve ter ukrepe za prilagajanje in blaženje podnebnih sprememb na ravni posameznika, lokalne skupnosti in družbe.
Minimalni standardi
Opiše razliko med pojmoma vreme in podnebje.
Navede glavne toplogredne ter njihove primarne vire nastanka.
Pozna koncept Agende 2030 in navede cilj, ki se nanaša na čisto energijo ali podnebne ukrepe.
Loči med obnovljivimi in neobnovljivimi viri energije ter navede po dva primera za vsako skupino. Pojasni, zakaj je zmanjšanje rabe fosilnih goriv ključno za trajnostni razvoj.
Dokazi o doseženem znanju
Projektno delo na temo energetskega prehoda in aplikacije ciljev Agende 2030 v praksi.
Pisno pripravljeni argumenti in aktivno sodelovanje pri strukturirani razredni debati o izzivih energetskega prehoda, rabi obnovljivih virov ter etičnih in družbenih vidikih podnebnih ukrepov.
Pisni preizkus znanja z nalogami vrednotenja vpliva različnih energetskih virov na podnebne spremembe ter utemeljevanja trajnostnih energetskih rešitev.

Učna enota: NOTRANJA ZGRADBA ZEMLJE
Vsebine
Jedro, plašč in skorja; astenosfera in litosfera. Wegenerjeva teorija o premikanju celi, dokazi Wegenerjeve teorije. Teorija o tektoniki plošč: razmikanje, primikanje: subdukcija in kolizija; drsenje litosferskih plošč; potresi in vulkani.
Število ur: 10
Pričakovani učni rezultati
Opisati ter primerjati kemijsko in mehansko zgradbo ter fizikalne lastnosti Zemljine notranjosti.
Sintetizirati geološke, fosilne, paleoklimatske in morfološke dokaze Wegenerjeve teorije o premikanju celin.
Pojasniti mehanizem konvekcijskih tokov v plašču kot pogonsko silo premikanja litosferskih plošč.
Analizirati procese na robovih litosferskih plošč in jih povezati z nastankom reliefnih oblik.
Povezati tektonske procese z nastankom, razporeditvijo in nevarnostjo potresov ter vulkanske dejavnosti na Zemlji.
Minimalni standardi
Na shemi notranje zgradbe Zemlje označi jedro, plašč in skorjo ter razlikuje med litosfero in astenosfero.
Poimenuje Wegenerja in navede vsaj dva njegova dokaza za premikanje celin.
Loči med tremi osnovnimi tipi stikov tektonskih plošč.
Pojasni povezavo med premikanjem tektonskih plošč ter pojavom potresov in vulkanov.
Dokazi o doseženem znanju
Pravilno skicirane in dopolnjene sheme zgradbe Zemlje, konvekcijskih tokov ter robov tektonskih plošč z označenimi geološkimi pojavi.
Pisni preizkus znanja z nalogami analize Wegenerjevih dokazov, mehanizmov tektonike plošč ter utemeljevanja nastanka potresov in vulkanizma.

Spremljanje napredka in formativno preverjanje:
Spremljanje razumevanja poteka sistematično in kontinuirno skozi celoten proces poučevanja in učenja. Uporabljam naslednje pristope:
Ugotavljanje razumevanja med poukom: razumevanje snovi in napredek dijakov spremljam z opazovanjem pri reševanju vaj, samostojnem in praktičnem delu ter s kratkimi ustnimi vprašanji z beleženjem plusov in minusov za spremljanje sprotne pripravljenosti.
Prepoznavanje vrzeli v znanju: redno pregledujem domače naloge in sproti razlagam nerazumljene mehanizme. Neopravljene naloge redno beležim ter dijake spodbujam k njihovemu dopolnjevanju in odpravi napak.
Posredovanje povratne informacije: Dijakom zagotavljam jasne in konstruktivne povratne informacije o njihovem delu. Dijake opozorim na konkretne vrzeli v nalogah.

Povratna informacija in možnosti za izboljšanje:
Dosežene rezultate in napredek dijakom pojasnjujem z usmerjenostjo v proces učenja, pri čemer uporabljam naslednje pristope za odpravljanje vrzeli v znanju:
Opisna povratna informacija: Poleg ocene dijaki prejmejo tudi opisno povratno informacijo. Po vsakem preverjanju znanja dijak prejme opozorila o šibkejših področjih.
Možnost popravka in nadgradnje znanja: Dijakom omogočam, da na podlagi prejete povratne informacije aktivno odpravijo ugotovljene vrzeli. Dopolnjevanje neusvojenih vsebin

poteka sproti po vsakem preverjanju ter v okviru ocenjevanja ob koncu vsakega ocenjevalnega obdobja.

Načini ocenjevanja in dokazi o doseženih rezultatih:
Uporabljajo se raznolike oblike ocenjevanja:
Pisno in ustno ocenjevanje znanja: Omogoča preverjanje razumevanja teoretičnih konceptov, sposobnosti analize, reševanja večstopenjskih računskih nalog ter interpretacije podatkov. Preverja fleksibilnost znanja, sproti povezovanje vsebin, uporabo točne znanstvene terminologije, argumentacijo ter utemeljevanje .
Praktično ocenjevanje in laboratorijska poročila: Omogoča vrednotenje eksperimentalnih in raziskovalnih spretnosti.
Projektno delo, referati in razredna debata: Omogočajo ocenjevanje samostojnosti, sinteze informacij iz različnih virov, spretnosti javnega nastopanja in argumentiranega zagovarjanja stališč.

Kriteriji ocenjevanja (splošni za predmet):
Ocenjevanje temelji na jasnih kriterijih in opisnikih dosežkov. Presojajo se naslednje dimenzije znanja:
pravilnost in natančnost: točnost znanstvenih dejstev, pravilna uporaba formul, enot in simbolov;
razumevanje in uporaba znanja: sposobnost prenosa teorije v nove, neznane situacije in reševanja problemov;
uporaba točne znanstvene terminologije: dosledno in pravilno strokovno izražanje;
analiza, povezovanje in utemeljevanje: sposobnost vzročno-posledičnega povezovanja naravoslovnih pojavov in kritične argumentacije;
kakovost izvedbe in samostojnost: natančnost pri praktičnem delu ter samostojnost pri raziskovanju.
Določanje ravni znanja:
začetna raven: dijak ne dosega minimalnih standardov znanja; prisotne so bistvene vrzeli in nerazumevanje osnovnih pojmov;
osnovna raven: dijak prepozna in opisuje osnovne pojme ter reproduktivno rešuje enostavne naloge;
rutinska raven: dijak izkazuje dobro raven razumevanja, samostojno analizira podatke in rešuje naloge srednje zahtevnosti in uporablja znanstveno terminologijo;
napredna raven: dijak samostojno sintetično in kritično povezuje znanje, rešuje kompleksne večstopenjske probleme, uporablja znanstveno metodologijo ter prepričljivo argumentira svoja stališča.

Pogoji za pozitivno zaključno oceno:
Za dosego pozitivne zaključne ocene mora dijak preverljivo izkazati naslednje temeljne učne rezultate, znanja in spretnosti: pozitivno ocenjene vse učne enote: dijak mora pri vseh doseči pozitivno oceno oziroma potrditi doseganje minimalnih standardov. če je posamezna učna enota ocenjena nezadostno, mora dijak to enoto uspešno popraviti; dijak mora uspešno opraviti vsa predvidena pisna in ustna ocenjevanja ter predložiti ustrezno opravljene praktične/laboratorijske obveznosti.

Uvedeni učbeniki, delovni zvezki, berila, knjige in drugo učno gradivo, ki dijaka spremlja na svoji učni poti:

Smrdu, Kemija Snov in spremembe 3; A. Smrdu, Kemijo razumem, kemijo znam 3 – delovni zvezek; Campbell- Reece Biologija 1; Campbell- Reece Biologija 2; Campbell- Reece Biologija 4, Giordano e altri, Chimica per concetti 2; Cain, Dickey e altri, Biologia concetti e collegamenti; Santilli, Orizzonte Terra. Profesorjevi zapiski, sheme, internet (http://phet.colorado.edu/bs/simulations)