Biochemie

Charakteristika předmětu

Obsahové, časové a organizační vymezení

Vyučovací předmět Biochemie mají ti žáci 4. ročníků a oktáv, kteří si zvolí Přírodovědný a technický volitelný blok. V učebním plánu je vymezen dvěma hodinami týdně.

Tento vyučovací předmět navazuje na první tři roky povinného vyučovacího předmětu Chemie. Cílem předmětu je rozšiřování a prohlubování učiva převážně z chemie obecné a ze statické a dynamické biochemie. Výuka probíhá v odborné učebně chemie vybavené audiovizuální technikou a je koncipována tak, aby byl kladen důraz na přípravu žáků k maturitě,  přijímacím zkouškám a studiu na vysoké škole.

Biochemie rozšiřuje obsah vzdělávacího oboru Výchova ke zdraví. Jedná se o témata zahrnující zdravý způsob života a péči o zdraví, rizika ohrožující zdraví a jejich prevence. Cílem výuky je teoreticky i prakticky připravit žáky na situace, s nimiž se v profesním životě zcela běžně setkají.

V rámci předmětu se realizují tématické okruhy těchto průřezových témat RVP G:

Osobnostní a sociální výchova

Environmentální výchova

Mediální výchova

Při výuce chemie se úzce uplatňují mezipředmětové vztahy zejména s předměty biologie a fyzika.

Výchovné a vzdělávací strategie

Výchovné a vzdělávací postupy směřují k tomu, aby žáci získali vědomosti a schopnosti důležité pro svůj další osobní i profesní rozvoj. Současně žáky vedeme k tomu, aby se naučili zpracovávat a hodnotit informace chemického charakteru získané z médií a aby k těmto informacím zaujímali postoje a vyjadřovali jasně svůj názor. Je kladen důraz na věcně správnou odbornou argumentaci a kultivovaný mluvený projev.

Formy realizace vyučovacího předmětu:

* frontální výuka
* skupinová práce
* práce s informačními materiály, tabulkami, grafy
* využití PC (prezentace, internet, testy), videoprojekce a DVD

Kompetence k učení

Učitel:

* motivuje žáky ke studiu chemie historickými souvislostmi, praktickým využíváním poznatků z chemie nebo popisem možností, které se před chemií v blízké budoucnosti otevírají
* zadává žákům úkoly, k jejichž řešení potřebují uplatnit znalosti z příbuzných předmětů
* zadáváním opakovacích úkolů či problémových úloh vede žáky k zamyšlení, zda probranému učivu porozuměli

Kompetence k řešení problémů

Učitel:

* navozuje problémové situace
* vede žáky k používání logicky správných postupů
* vede žáky k formulování problémů a hledání různých variant řešení
* vede žáky k vyhledávání informací vhodných k řešení problémů, jejich logickému třídění a spojování

Kompetence komunikativní

Učitel:

* zprostředkovává informace vhodným způsobem (výklad, video, text, diskuse, ...)
* vyžaduje po žácích věcnou argumentaci, přesné vyjadřování, používání správné terminologie
* podporuje vhodný zásah žáků do výuky - dotazy
* podporuje samostatný projev žáků – prezentace, referáty

Kompetence sociální a personální

Učitel:

* uplatňuje individuální přístup k žákům
* využívá skupinovou práci
* klade žákům otázky o chemickém složení potravin, společně diskutují o vhodných a nevhodných složkách potravy v souvislosti se zdravým životním stylem

Kompetence občanské

Učitel:

* aktuálně reaguje na zprávy sdělovacích prostředků o úniku látek ohrožujících životní prostředí a navozuje s žáky diskuzi o jejich důsledcích, tím je vede k odpovědnosti za zachování zdravého životního prostředí
* vysvětlí pravidla bezpečnosti práce s chemickými látkami, vede žáky k jejich dodržování
* usiluje o vypěstování odmítavého postoje k drogám a návykovým látkám (videopořad, beseda)

Kompetence k podnikavosti

Učitel:

* navozením diskuze vede žáky s ohledem na jejich potřeby a osobní předpoklady k rozhodování o dalším vzdělávání a budoucím profesním zaměření
* vede žáky k tomu, aby vyvíjeli vlastní iniciativu a tvořivost při přípravě na výuku, např. formou prezentace, referátu

Vzdělávací obsah

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Biochemie 4. ročník čtyřletého a 8. ročník osmiletého gymnázia | | |
| Školní výstupy  Žák: | Učivo | Mezipředmětové vztahy,  průřezová témata |
| Hybridizace | | |
| * popíše princip a význam hybridizace * vysvětlí uplatnění hybridizace při popisu uhlovodíků a jejich vlastností * na základě teorie hybridizace popíše tvary molekul některých anorganických i organických sloučenin | * teorie hybridizace * hybridizace sp3, sp2, sp, sp3d, sp3d2 * změna hybridního stavu atomu uhlíku při reakcích organických sloučenin * tvary molekul anorganických látek |  |
| Vztah mezi stavbou a vlastnostmi látek | | |
| * využije poznatky o chemické vazbě k odvození řady fyzikálních a chemických vlastností látek * podle polarity molekul rozliší iontové, atomové a molekulové krystaly | * látky s polární a iontovou vazbou * látky s kovalentní nepolární vazbou * látky s kovovou vazbou * alotropie, polymorfie, izomorfie | FY – molekulární fyzika |
| STATICKÁ BIOCHEMIE - Sekundární metabolity | | |
| * charakterizuje statickou a dynamickou biochemii * vysvětlí rozdíl mezi primárními a sekundárními metabolity * popíše opiové, tropanové a námelové alkaloidy * uvede důsledky porušování trestného zákona související s výrobou a držením návykových látek a s činností pod jejich vlivem * popíše rozdělení izoprnoidů na terpeny a steroidy * provede charakteristiku a podrobné rozdělení terpenů vzhledem k počtu isoprenových jednotek * provede charakteristiku rozčlenění steroidů | * biochemie statická * biochemie dynamická * primární a sekundární metabolity * alkaloidy * isoprenoidy * terpeny * steroidy * steroly * žlučové kyselimy * steroidní hormony | PT MV  Média a mediální produkce  (příprava vlastních materiálů, PC prezentace, referáty, tématické nástěnky, využití médií pro získávání informací)  DISKUSE se studenty  PT EV  **Člověk a životní prostředí**  (působení jedů například alkaloidů na lidský organismus) |
| Enzymy, deriváty vitaminů a hormonální regulace - prohloubení učiva | | |
| * klasifikuje enzymy a vysvětlí mechanismus enzymové katalýzy * objasní složení a strukturu významných enzymů * odvodí názvy nejdůležitějších enzymů, se kterými se setká při reakcích katabolismu nebo anabolismu * charakterizuje hormony a jejich funkce v organizmu * vysvětlí ovlivňování metabolických procesů rozdílnou aktivitou enzymů nebo hormon. regul. | * enzymová katalýza a její mechanismus * vitaminy jako složky koenzymů v metabolismu * hormony * ovlivňování metabolických procesů rozdílnou aktivitou enzymů nebo hormonál. regul | **PT OSV**  **Seberegulace, organizační dovednosti, efektivní řešení problémů**  (celková péče o vlastní zdraví - vitamíny a hormony) |
| Chemické složení a procesy živých soustav | | |
| * vysvětlí význam makroprvků, mikroprvků i stopových prvků * charakterizuje významné biomolekuly a jejich význam pro živé organismy * objasní princip a význam difuze a osmózy pro transport biomolekul v organismu | * biogenní prvky a jejich význam * biogenní sloučeniny a jejich význam * fyzikálně - chemické procesy živých soustav | **PT OSV**  **Sociální komunikace**  (přesná a srozumitelná komunikace, obhajoba vlastního názoru, schopnost kompromisu, ohleduplnost, disciplinovanost) |
| DYNAMICKÁ BIOCHEMIE - Energetický metabolismus | | |
| * rozliší látkový a energetický metabolismus * objasní mechanismy tvorby ATP * popíše význam a uplatnění makroergických sloučenin v  endergonických reakcích * rozliší jednotlivé práce konané organismem | * energetika biochemických procesů * volná energie, přeměna energie * práce živého organismu * makroergické sloučeniny * význam ATP |  |
| DYNAMICKÁ BIOCHEMIE - Látkový metabolismus | | |
| * charakterizuje základní metabolické procesy a jejich význam * využívá odbornou terminologii při popisu látek a vysvětlování chemických dějů * na podkladě získaných informací sestaví tabulku společných znaků katabolismu a anabolismu | * katabolismus, fáze katabolismu * anabolismus, fáze anabolismu * redoxní reakce spojené s látkovým metabolismem * metabolická dráha * společné rysy katabolismu a anabolismu | **BI *–*** prokaryotní organismy – metabolismus |
| Metabolismus lipidů | | |
| * pomocí předloženého schématu charakterizuje katabolismus lipidů * určí jednotlivé typy chemických reakcí probíhajících v katabolismu lipidů * popíše význam acetyl-CoA v metabolismu lipidů a sacharidů * analyzuje energetickou bilanci beta oxidace | * enzymatická hydrolýza lipidů * katabolismus glycerolu * beta oxidace mastných kyselin * význam a energetická bilance beta oxidace * biosyntéza masných kyselin |  |
| Katabolismus sacharidů | | |
| * vysvětlí rozdíl mezi anaerobním a aerobním dějem * uvede význam glykolýzy * pomocí předloženého schématu popíše hlavní fáze glykolýzy * určí jednotlivé typy chemických reakcí probíhajících v glykolýze * analyzuje energetickou bilanci glykolýzy * objasní význam pentosového cyklu | * anaerobní odbourávání sacharidů, glykolýza * substrátová fosforylace * mléčné kvašení * alkoholové kvašení * oxidační dekarboxylace pyruvátu * pentosový cyklus |  |
| Biosyntéza sacharidů | | |
| * objasní význam glukoneogenese pro heterotrofní organismy * charakterizuje fotosyntézu a vymezí podmínky průběhu jednotlivých fází fotosyntézy * popíše pomocí předloženého schématu cyklickou a necyklickou fosforylaci * pomocí schématu Calvinova cyklu rozliší fáze biosyntézy glukosy | * glukoneogenese * primární fáze fotosyntézy * fotolýza vody * sekundární fáze fotosyntézy, Calvinův cyklus | **BI** – eukaryotní organismy – rostlinná buňka, fotosyntéza  **PT OSV**  **Poznávání a rozvoj vlastní osobnosti**  (osobní zodpovědnost za svoji výživu, nadměrný příjem sacharidů – diabetes, diskuse se studenty, využití informací ze sdělovacích prostředků) |
| Metabolismus bílkovin | | |
| * vysvětlí přímou spojitost mezi dusíkovou rovnováhou a metabolismem bílkovin * pomocí odborné literatury je schopen popsat vlastní cestu odbourávání dané aminokyseliny * napíše reakci aminace i transaminace oxokyselin | * odbourávání bílkovin * odbourávání aminokyselin * biosyntéza aminokyselin * proteosyntéza |  |
| Metabolismus nukleových kyselin | | |
| * popíše zvláštnost katabolismu nukleových kyselin * objasní význam syntézy RNA * prohloubí si informace o biosyntéze DNA | * resyntéza DNA * syntéza RNA * replikace DNA | **PT MV**  **Mediální produkty a jejich význam**  (vyhodnocení relevance a věrohodnosti informačních zdrojů a podávaných informací např. na témata související s genetickým inženýrstvím)  **BI** – genetika člověka |
| Krebsův cyklus a dýchací řetězec | | |
| * objasní význam Krebsova cyklu * pomocí předloženého určí jednotlivé typy chemických reakcí probíhající v Krebsově cyklu * charakterizuje oxidační fosforylaci a provede energetickou bilanci dýchacího řetězce | * význam a reakce Krebsova cyklu * význam a reakce dýchacího řetězce * oxidační fosforylace * pentosový cyklus |  |