

Učební osnova předmětu

Biochemie

Studijní obor: Aplikovaná chemie

Zaměření:	ochrana životního prostředí analytická chemie chemická technologie
Forma vzdělávání:	denní
Celkový počet vyučovacích hodin za studium:	62 4. ročník: 31 týdnů po 2 hodinách
Platnost:	od 1. 9. 2009 do 31. 8. 2013

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl předmětu

Cílem předmětu je získání základních vědomostí o složení a funkci látek přítomných v organismech a o zákonitostech metabolických dějů, které v těchto organismech probíhají .

Charakteristika učiva

Učivo je rozděleno do tří základních skupin.

První se zabývá rozbořem základních skupin látek přítomných v organismech – bílkoviny, sacharidy, lipidy, nukleové kyseliny, enzymy a vitaminy.

Druhá skupina se věnuje v návaznosti na první biochemickým dějům.

Třetí skupina zahrnuje základní informace z oblasti toxikologie.

Učivo navazuje na vědomosti a dovednosti žáků získané v předmětech anorganická chemie, organická chemie, fyzikální chemie a biologie.

Pojetí výuky

Výuka je vedena formou prezentací nebo výkladů podle druhu učiva. Žáci jsou vedeni k samostatné práci s texty a k aktivnímu vyhledávání informací z daného oboru v odborné literatuře popřípadě na internetu. Opakování probrané látky probíhá formou rozhovoru nebo diskuse se žáky.

Hodnocení výsledků

Vychází z platného klasifikačního řádu, kteří je součástí školního řádu. Vědomosti žáka jsou ověřovány písemnou i ústní formou, přičemž je kladen důraz na porozumění danému tématu. Hodnocení zahrnuje i kolektivní hodnocení a sebehodnocení. Do celkového hodnocení je zahrnuta i aktivní práce žáků v hodině.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a průřezových témat

Obsah a rozsah učiva rozvíjí logické myšlení žáků, podporuje samostatné myšlení a vyžaduje aktivní práci s informacemi.

Z hlediska klíčových kompetencí předmět poskytuje a rozvíjí především :

- kompetence k učení
- kompetence k řešení problémů
- komunikativní kompetence
- sociální a personální kompetence
- kompetence využívat prostředky ICT a pracovat s informacemi

Během výuky jsou začleněna průřezová témata:

- člověk a životní prostředí:
- informační a komunikační technologie

Rozpis výsledků vzdělávání a učiva

Biochemie

4. ročník: 2 hodiny, celkem 62

Výsledky vzdělávání:	Učivo:	Počet hodin:
Žák: <ul style="list-style-type: none">- charakterizuje předmět biochemie a- charakterizuje jeho vztah k ostatním přírodním vědám.	1. Úvod do biochemie	1
<ul style="list-style-type: none">- používá vzorce aminokyselin, vysvětlí tvorbu amfiontu a pojem izoelektrický bod;- vysvětlí vznik peptidové vazby;- vysvětlí struktury bílkovin, vysvětlí denaturaci bílkovin;- klasifikuje základní bílkoviny a vysvětlí jejich funkci v organismu.	2. Základní skupiny látek přítomných v organismech 2. 1. Aminokyseliny a bílkoviny <ul style="list-style-type: none">- vzorce, vlastnosti a reakce aminokyselin, peptidová vazba;- peptidy, bílkoviny – funkce, primární, sekundární, terciární a kvartérní struktura, rozdělení, denaturace.	5
<ul style="list-style-type: none">- charakterizuje a klasifikuje sacharidy;- vysvětlí pojmy aldosa, ketosa, poloacetalový hydroxyl, glykosidická vazba;- vysvětlí strukturu a význam glukosy, fruktosy, ribosy a deoxyribosy;- charakterizuje strukturu a význam nejdůležitějších derivátů monosacharidů;	2. 2. Sacharidy <ul style="list-style-type: none">- charakteristika a klasifikace sacharidů;- monosacharidy – rozdělení, acyklické a cyklické struktury, reakce monosacharidů, vznik glykosidické vazby, přehled a význam nejdůležitějších monosacharidů ;- deriváty monosacharidů;	6
<ul style="list-style-type: none">- vysvětlí význam a strukturu základních disacharidů, podstatu redukujících a neredukujících disacharidů;- popíše chemické složení důležitých polysacharidů a vysvětlí jejich funkci v organismu.	<ul style="list-style-type: none">- disacharidy, podstata redukujících a neredukujících disacharidů;- polysacharidy, přehled důležitých polysacharidů.	
<ul style="list-style-type: none">- charakterizuje a klasifikuje lipidy, vysvětlí jejich funkci v organismu;- vysvětlí strukturu nejdůležitějších- nasycených a nenasycených vyšších	2. 3. Lipidy <ul style="list-style-type: none">- charakteristika a klasifikace lipidů, přehled vyšších mastných kyselin;- struktura a význam glyceridů a vosků;	5

Výsledky vzdělávání:	Učivo:	Počet hodin:
<ul style="list-style-type: none"> - mastných kyselin; - zná vzorec mono-, di- a triglyceridu, vysvětlí princip zmydlnění; - charakterizuje strukturu a význam fosfolipidů, sfingolipidů, glykolipidů a lipoproteinů; - charakterizuje isoprenoidní lipidy; - formuluje přehled nejdůležitějších představitelů steroidů; - dokáže posoudit důsledky užívání alkaloidů a dalších návykových látek pro lidský organismus, pozitivní a negativní význam tuků pro organismus, význam karotenoidů v lidské potravě. - dokáže popsat a rozlišit strukturu DNA a RNA; - charakterizuje nukleotid a nukleotid; - vysvětlí princip proteosyntézy; - vysvětlí princip přenosu genetické informace; - uvědomuje si souvislosti mezi změnami záznamu genetické informace a faktory, které znečišťují životní prostředí. - charakterizuje enzymy jako biokatalyzátory a vysvětlí jejich strukturu; - vysvětlí závislost mezi strukturou enzymu a mechanismem jeho účinnosti; - vysvětlí závislost rychlosti enzymových reakcí na koncentraci enzymu substrátu, teplotě a pH prostředí; - vysvětlí způsoby aktivace a inhibice enzymů; - orientuje se v základních biochemických technologiích; - umí sestavit grafy závislosti rychlosti katalyzované reakce na zvyšující se koncentraci substrátu při konstantní koncentraci enzymu, na zvyšující se koncentraci enzymu při konstantní koncentraci substrátu. - vysvětlí charakteristické znaky vitaminů a příklady zastoupení jednotlivých vitaminů v potravinách; - uvede příznaky nedostatku vitaminů; - objasní význam provitaminů a vitaminů skupiny B jako kofaktorů enzymů; - objasnění významu vitaminu C jeho jako 	<ul style="list-style-type: none"> - struktura a význam složených lipidů – fosfolipidů, sfingolipidů, glykolipidů a lipoproteinů; - klasifikace, složení, charakteristika a význam isoprenoidních lipidů – steroidy a karotenoidy. <p>2. 4. Nukleové kyseliny</p> <ul style="list-style-type: none"> - vzorce bází purinových a pyrimidinových; - složení nukleových kyselin, konfirmační struktura DNA; - hlavní fáze proteosyntézy; - struktura DNA a RNA; - přenos genetické informace; - podstata mutace. <p>2. 5. Enzymy</p> <ul style="list-style-type: none"> - složení enzymů, zásady klasifikace a názvosloví enzymů; - funkce enzymů, mechanismus účinnosti enzymů; - závislost rychlosti enzymových reakcí na koncentraci enzymů a substrátu, pH prostředí a teplotě; - aktivace a inhibice enzymů. <p>2. 6. Vitaminy</p> <ul style="list-style-type: none"> - charakteristické znaky vitaminů, zastoupení jednotlivých vitaminů v potravinách; - příznaky nedostatku vitaminů; - rozpustnost vitaminů; - význam provitaminů a vitaminů skupiny B jako kofaktorů enzymů; 	<p></p> <p style="text-align: center;">6</p> <p style="text-align: center;">4</p> <p style="text-align: center;">5</p>

Výsledky vzdělávání:	Učivo:	Počet hodin:
<ul style="list-style-type: none"> - antioxidantu; - vysvětlí vztah mezi karotenem a vitamínem A; - charakterizuje souvislost mezi některými vitamíny a mezi působením enzymů, které je formou kofaktorů obsahují; - vysvětlí vztah mezi možnostmi předávkování vitamíny a jejich různou rozpustností. 	<ul style="list-style-type: none"> - vitamin C; - karoten a vitamin A. 	
<ul style="list-style-type: none"> - význam základních biochemických dějů a charakterizuje děj anabolický a katabolický; - jednotlivé základní části ATP podle daného strukturního vzorce a vysvětlí proč je ATP zásobárnou energie; - objasní podstatu rozdílu mezi oxidační a substrátovou fosforylací; - charakterizuje proteosyntézu a podstatu odbourávání bílkovin podle daného schématu - objasní sumární rovnici vyjadřující průběh fotosyntézy; - objasní podmínky pro optimální průběh fotosyntézy u zelených rostlin; - vysvětlí princip odbourávání sacharidů anaerobním dějem – glykolýzu; - objasní sumární rovnici vyjadřující průběh alkoholového kvašení; - charakterizuje základní složky v daném schématu citrátového cyklu; - vysvětlí význam dýchacího řetězce pro regeneraci kofaktorů oxidoreduktas; - uvede příklady anabolických a katabolických cest v organismu; - objasní význam aktivního vodíku v metabolických cestách; - vysvětlí význam fotosyntézy pro tvorbu energeticky bohatých látek; - uvede původ energie uložené ve většině fosilních paliv; - vysvětlí význam citrátového cyklu, β-oxidace mastných kyselin, syntézy mastných kyselin a ornithinového cyklu. - objasní základní pojmy a definice – jed, LD, LD₅₀, LD₁₀₀, dávka; - uvede faktory ovlivňující působení toxických látek; 	<p>3. Biochemické děje</p> <ul style="list-style-type: none"> - základní biochemické děje, anabolický a katabolický děj; - ATP struktura a význam; - oxidační a substrátová fosforylace; - proteosyntéza a odbourávání bílkovin; - fotosyntéza; - glykolýza; - alkoholové kvašení; - dýchací řetězec; - anabolické a katabolické cesty v organismu; - aktivní vodík v metabolických cestách; - citrátový cyklus; - β-oxidace mastných kyselin; - syntéza mastných kyselin; - ornithinový cyklus. <p>4. Základy toxikologie</p> <ul style="list-style-type: none"> - základní pojmy a definice – jed, LD, LD₅₀, LD₁₀₀, dávka; - faktory ovlivňující působení toxických látek, 	<p style="text-align: center;">21</p> <p style="text-align: center;">9</p>

Výsledky vzdělávání:	Učivo:	Počet hodin:
<ul style="list-style-type: none"> - objasní zjišťování toxicity, způsob podání jedu, pojmy imunita, rezistence, mutagenita; - charakterizuje toxikologicky významné skupiny jedů; - objasní metabolismus jedů; - zná a dovede aplikovat v praxi bezpečnostní předpisy a zákony upravující zacházení s jedy. 	<ul style="list-style-type: none"> - zjišťování toxicity, způsob podání jedu, imunita, rezistence, mutagenita; - toxikologicky významné skupiny jedů metabolismus jedů; - bezpečnostní předpisy, zákony upravující zacházení s jedy. 	