

Didaktika biochemie

Vyučující: RNDr. Milada Teplá, Ph.D.

Kontakt: rostejnskamilada@seznam.cz

Datum	Probíraná témata
4.11.	<p>Úvodní informace učebnice, odborné biochemické knihy (Voet atd.), internetové zdroje, animace, nástup do školy, pedagogické dokumenty, školní řád, tematický plán, příprava na vyučování chemická laboratoř, bezpečnost práce, hodnocení ve výuce, klasifikace, školní aktivity, chemická olympiáda, talentovaní žáci, hospitace a virtuální hospitace</p>
11.11.	<p>Přírodní látky I Ukázky, modely (sacharidy), jednoduché pokusy (cukry, vitaminy...)</p>
18.11.	<p>Přírodní látky II modely (bílkoviny), jednoduché pokusy (enzymy)</p>
25.11.	<p>Metodologie TEMI, BOV, ukázka VH (škrob)</p>
2.12.	<p>Úlohy z chemické olympiády (biochemie)</p>
9.12.	<p>Problematické úseky ve výuce biochemie I (fotosyntéza, dýchací řetězec)</p>
16.12.	<p>Problematické úseky ve výuce biochemie II (NA, proteosyntéza)</p>
6.1.	<p>Zápočtový týden, prezentace materiálů, zápis Z + Zk</p>

Informace ohledně zkoušky - požadavky

1. Vypracovat přípravu na 1 VH k tématu ze sš biochemie (téma si student volí dle vlastního výběru).
2. VH „odučit“ bez použití ICT.
3. K probrané látce vytvořit **didaktický test** + návrh bodového hodnocení, stupnice a autorské řešení.
4. Materiál doplnit o **motivační prvky** (pokus, obrázky, hra, křížovka, atd.).
5. Sepsat **didaktické poznámky** k vytvořeným materiálům (cíle hodiny, časové rozvržení hodiny, motivační funkce ...).
6. Citovat, uvádět všechny zdroje – uvést použitou literaturu.
7. Termín zaslání vypracovaných příprav na email:
rostejnskamilada@seznam.cz do **2.12.2016** (resp. **23.12.2016**).
Přípravy budou uloženy na web **didaktikabiochemie.natur.cuni.cz**.
8. Zpracované téma bude posuzováno z odborného a didaktického hlediska.

Informace ohledně zápočtu

Požadavky k zápočtu

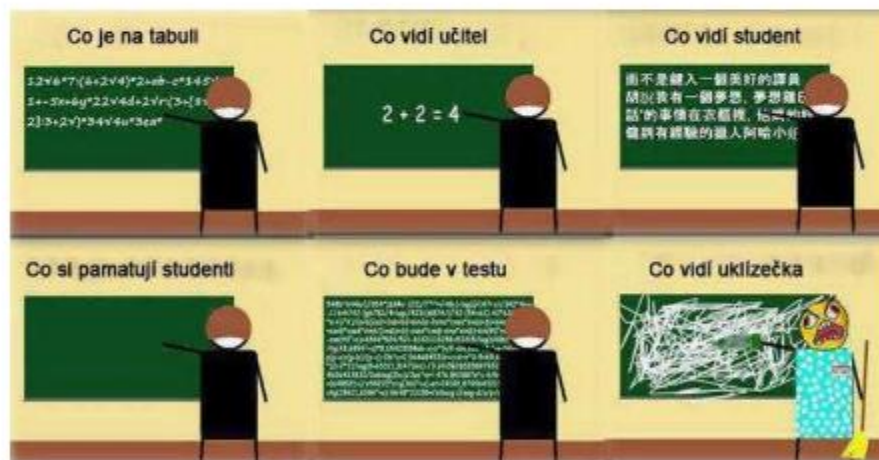
1. Min. 70% přítomnost ve výuce (2 absence).
2. Min. 60% úspěšnost v testech.
3. Na internetových stránkách didaktikabiochemie.natur.cuni.cz prohlížet a **komentovat** vytvořené přípravy na vyučovací hodinu ostatních studentů. Komentáře zaslat na email: rostejnskamilada@seznam.cz a ostatních studentů do **9.12.** (resp **1. ledna**).

Didaktika biochemie

Katedra učitelství a didaktiky chemie, Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze
Vyučující: Doc. RNDr. Helena Klímová, CSc. a RNDr. Milada Teplá, Ph.D.

Úvodní stránka DPS 2011 2011 2012 DPS 2013 2014 DPS LS 2015 2015 DPS ZS 2015 Odkazy

Úvodní stránka - materiály



Didaktika biochemie – materiály

Didaktika chemie I – prezentace

nástup do školy, škola, pedagogické dokumenty, školní řád, tematický plán, učebnice, příprava na vyučování, chemická laboratoř, bezpečnost práce, hodnocení ve výuce, klasifikace, školní aktivity, chemická olympiáda, talentování žáci, hospitace a virtuální hospitace)

Dýchací řetězec

Výukové materiály ke kapitole Dýchací řetězec

1. Kompletní výukový materiál – výukový program **Dýchací řetězec**:



ve formě swf souboru (animace flash): [zde](#)

ve formě exe souboru

Kapitoly:

- [1. Úvod](#)
- [2. Eukaryotní buňka](#)
- [3. Složení mitochondrie](#)
- [4. Úvod do dýchacího řetězce a koenzymy NADH a FADH₂](#)
- [5. Komplex I](#)
- [6. Komplex II](#)
- [7. Komplex III](#)
- [8. Komplex IV](#)
- [9. Syntéza ATP \(oxidační fosforylace\)](#)
- [10. Schéma redoxních potenciálů](#)
- [11. Kompletní schéma dýchacího řetězce](#)

RVP
a výuka
biochemie

RVP

Rámcový
vzdělávací
program

pro gymnázia



Výzkumný ústav pedagogický v Praze

RVP – klíčové kompetence

Na čtyřletých gymnáziích a na vyšším stupni víceletých gymnázií by si žák měl osvojit

- kompetenci k učení,
- kompetenci k řešení problémů,
- kompetenci komunikativní,
- kompetenci sociální a personální,
- kompetenci občanskou,
- kompetenci k podnikavosti,

Vzdělávací obsah na čtyřletých G a na vyšším stupni víceletých G je v RVP G orientačně rozdělen do **osmi vzdělávacích oblastí**.

- ▶ **Jazyk a jazyková komunikace** (Český jazyk a literatura, Cizí jazyk, Další cizí jazyk);
- ▶ **Matematika a její aplikace** (Matematika a její aplikace);
- ▶ **Člověk a příroda** (Fyzika, Chemie, Biologie, Geografie, Geologie);
- ▶ **Člověk a společnost** (Občanský a společenskovední základ, Dějepis; Geografie);
- ▶ **Člověk a svět práce** (Člověk a svět práce);
- ▶ **Umění a kultura** (Hudební obor, Výtvarný obor);
- ▶ **Člověk a zdraví** (Výchova ke zdraví, Tělesná výchova);
- ▶ **Informatika a informační a komunikační technologie** (Informatika a informační a komunikační technologie).

Vzdělávací obor

Vzdělávací obsah **oboru** chemie:

Tematické celky (okruhy): Obecná chemie, Anorganická chemie, Organická chemie, Biochemie

BIOCHEMIE

Očekávané výstupy

žák

- ▶ objasní strukturu a funkci sloučenin nezbytných pro důležité chemické procesy probíhající v organismech
- ▶ charakterizuje základní metabolické procesy a jejich význam

Učivo

- lipidy
- sacharidy
- proteiny
- nukleové kyseliny
- enzymy, vitamíny a hormony

Vzdělávací obsah oboru **biologie**:

Tematický celek (okruh):

Obecná biologie

Učivo: Buňka (stavba a funkce)

Biologie rostlin

Biologie člověka

Učivo: Soustavy látkové přeměny

Genetika

Učivo: Molekulární a buněčné základy dědičnosti

ŠVP obsahuje:

- Identifikační údaje
- Charakteristika školy (velikost, vybavení, spolupráce, projekty...)
- Charakteristika ŠVP
(zaměření školy, profil absolventa, organizace přijímacího řízení, organizace maturitní zkoušky, výchovné a vzdělávací strategie – klíčové kompetence, vzdělávání žáků se speciálními potřebami, vzdělávání nadaných žáků, průřezová témata)
- Hodnocení žáků a autoevaluace školy
- **Učební plán**
- **Učební osnovy**
 - Charakteristika vyučovacího předmětu:
 - obsahové, časové a organizační vymezení předmětu
 - hlavní cíle výuky předmětu
 - průřezová témata
 - výchovné a vzdělávací strategie (kompetence)
 - tabulka (výsledky vzdělávání (cíle, kompetence), tématické celky - učivo, mezipředmětové vztahy)

Příklad učebního plánu

Vyučovací předmět		Hodinová dotace v ročnících				Celková časová dotace
		kvinta 1. ročník	sexta 2. ročník	septima, 3. ročník	oktáva 4. ročník	
Český jazyk a literatura	ČJ	3	3	3	5	14
Anglický jazyk	AJ	4	4	3	3	14
Další cizí jazyk		3	4	3	3	13
Matematika	M	4	4	3	3	14
Informatika	Inf	2	1	-	-	3
Dějepis	D	2	2	2	-	6
Společenské vědy	SV	2	2	2	2	8
Fyzika	F	2	3	3	-	8
Chemie	Ch	3	3	2	-	8
Biologie	Bi	3	2	3	-	8
Geografie	Ge	2	2	2	-	6
Umění a kultura		2	2	-	-	4
Tělesná výchova	TV	2	2	2	2	8
1. volitelný předmět		-	-	2	2	4
2. volitelný předmět		-	-	2	2	4
3. volitelný předmět		-	-	2	2	4
4. volitelný předmět		-	-	-	2	2
5. volitelný předmět		-	-	-	2	2
6. volitelný předmět		-	-	-	2	2
Celkem		34	34	34	30	132

Příklad učebního plánu

4.1 Učební plán

	Předmět	Ročník	Ročník	Ročník	Ročník	Celkem
		I.	II.	III.	IV.	
<i>Jazyk a jazyková komunikace</i>	Český jazyk a literatura	3	3	4	4	14
	Cizí jazyk- Aj	4	4	3	3	14
	Cizí jazyk -NJ	4	4	3	3	14
<i>Matematika a její aplikace</i>	Matematika	4	4	3	3	14
<i>Člověk a společnost</i>	Základy společenských věd	2	2	2	-	6
	Dějepis	2	2	2	2	8
<i>Člověk a příroda</i>	Zeměpis	2	2	2	-	6
	Fyzika	2	2	2	2	8
	Chemie	2	2	2	-	6
	Biologie	2	2	2	1	7
<i>Informatika a informační a komunikační technologie</i>	Informatika a výpočetní technika	2	2	-	-	4
<i>Umění a kultura</i>	Estetická výchova	2	2	-	-	4
<i>Člověk a zdraví</i>	Tělesná výchova	2	2	2	2	8
<i>Volitelné vzdělávací aktivity</i>	Konverzace v cizím jazyce	-	-	2	2	4
	Volitelné semináře	-	-	4	10	14
	Celkem	33	33	33	32	131

Příklady ŠVP

<u>Příklad ŠVP 1</u>	Ch – 3 roky, str. 156
<u>Příklad ŠVP 2</u>	Ch – 3 roky, str. 260
<u>Příklad ŠVP 3</u>	Ch – 3 roky, str. 324
<u>Příklad ŠVP 4</u>	Ch – 3 roky, str. 196
<u>Příklad ŠVP 5</u>	Ch – 4 roky, str. 227

Tematický plán

a) 3 roky: **25-30 VH** (3-4 měsíce)

b) 4 roky: **35-40 VH** (5-6 měsíců)

Příklad tematického plánu – zde k nahlédnutí

Tématický plán chemie 2. ročník (2.B, 2.C) – 2009/2010 – Roštejnská

Učebnice: Chemie pro gymnázia 1., 2. (Mareček, Honza)

Téma	Počet hodin	Měsíc	Počet hodin v měsíci
Srovnávací test	1	Září	5 v září
Vodík – opakování (probráno v 1. roč.) – hydridy	1	Září	
Kyslík – výskyt, fyz. a chem. vlastnosti, příprava, výroba a použití, oxidy – peroxid vodíku – voda	3	Září	
Vzácné plyny	1	Říjen	7 v říjnu
Halogeny – výskyt a příprava halogenů – sloučeniny halogenů – princip fotografie	3	Říjen	
Síra – výskyt, fyz. a chem. vlastnosti, těžba, modifikace síry – oxidy síry (SO_2 , SO_3) – kyseliny (H_2SO_3 ; H_2SO_4) – sulfan	3	Říjen	
Dusík – výskyt, fyz. a chem. vlastnosti, příprava, výroba a použití, – amoniak, amonné soli – oxidy dusíku (N_2O , NO , NO_2) – kyseliny (HNO_2 ; HNO_3)	3	Listopad	6 v listopadu
Fosfor	2	Listopad	

Náplň seminárních cvičení: Potravinářská chemie a pokusy s přírodním materiálem

1. čtvrtletí

(9.9.08 – 11.11.08)

Jedna hodina bude věnovaná teorii, druhá bude zaměřená na provádění chemických experimentů v laboratoři.

1. 9.9.08	Laboratorní řád. Bezpečnost práce. První pomoc při nehodě. Laboratorní pomůcky. Zařízení používaná v chemické laboratoři. Sklo a nádoby. Chemie potravin (teorie)
2. 16.9.08	Bílkoviny a aminokyseliny: biuretový test, xanthoproteinový test.
3. 23.9.08	3.-4. Sacharidy: analýza cukrů a charakteristické vlastnosti sacharidů: Tollens – vznik stříbrného zrcátka, Fehling, škrob – důkaz
4. 30.9.08	v uzenářských výrobcích, enzymová hydrolýza škrobu, dextriny – důkazy v pudingu a v lepidle, důkaz laktosy v mléce.
5. 7.10.08	Lipidy: Libermannův-Buchardův test cholesterolu resp. fytosterolu – důkaz cholesterolu v potravinách.
6. 14.10.08	Vitamíny: A, C – kvalitativní důkaz v potravinách.
7. 21.10.08	Rostlinná barviva z červené papriky a břečťanu (chromatografie, fluorescence).
8. 11.11.08	Rostlinná barviva jako indikátory.

TVORBA ŠVP, TP – domácí úkol

Která témata zařadit do výuky biochemie?

Kolik času jim věnovat?

Jaké metody, formy použít?

Proč? (Co je cílem?)

Učebnice pro SŠ

- Výběr učebnice
 - dle zvyku školy
 - dle vašeho výběru
- Učebnice bude vaším průvodcem
 - nepodceňovat výběr
- Zařazovat práci s učebnicí do vyučování?

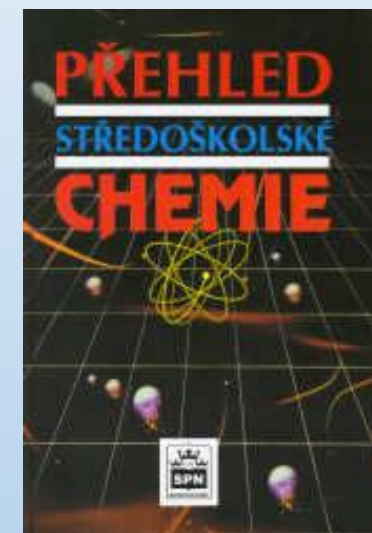
Chemie pro čtyřletá gymnázia 3

(Autor: Mareček Aleš, Honza Jaroslav,
Nakladatelství: Olomouc, Rok vydání: 2000)



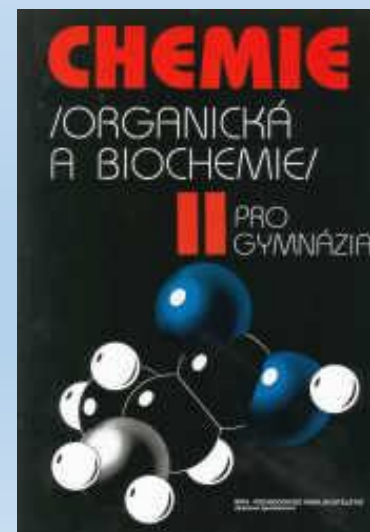
Přehled středoškolské chemie

(Autor: Vacík Jiří, Barthová Jana, Pacák Josef,
Nakladatelství: SPN, Rok vydání: 1999)



Chemie 2 (organická a biochemie) pro gymnázia

(Autor: Kolář Karel, Kodíček Milan, Pospíšil Jiří,
Nakladatelství: SPN, Rok vydání: 2000)



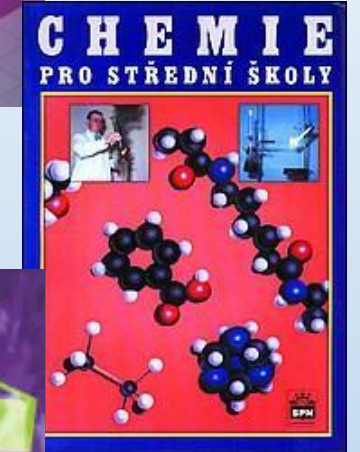
Chemie v kostce 2 pro střední školy

(Autor: Kotlík Bohumír, Růžičková Květoslava,
Nakladatelství: Fragment, 2006)



Chemie pro střední školy

(Autor: Banýr Jiří, Beneš Pavel, Hally Jan, Halada Karel,
Novotný Petr, Pospíšil Jiří, Nakladatelství: SPN, 1999)



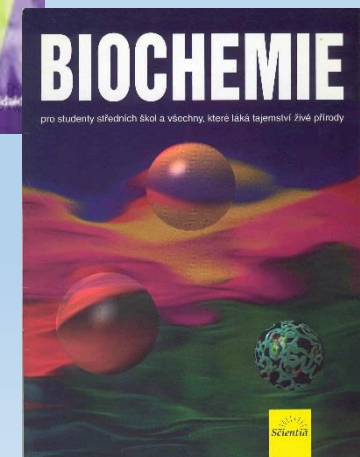
Odmaturuj z chemie

(Autor: Benešová Marika, Satrapová Hana,
Nakladatelství: Didaktis, 2002)



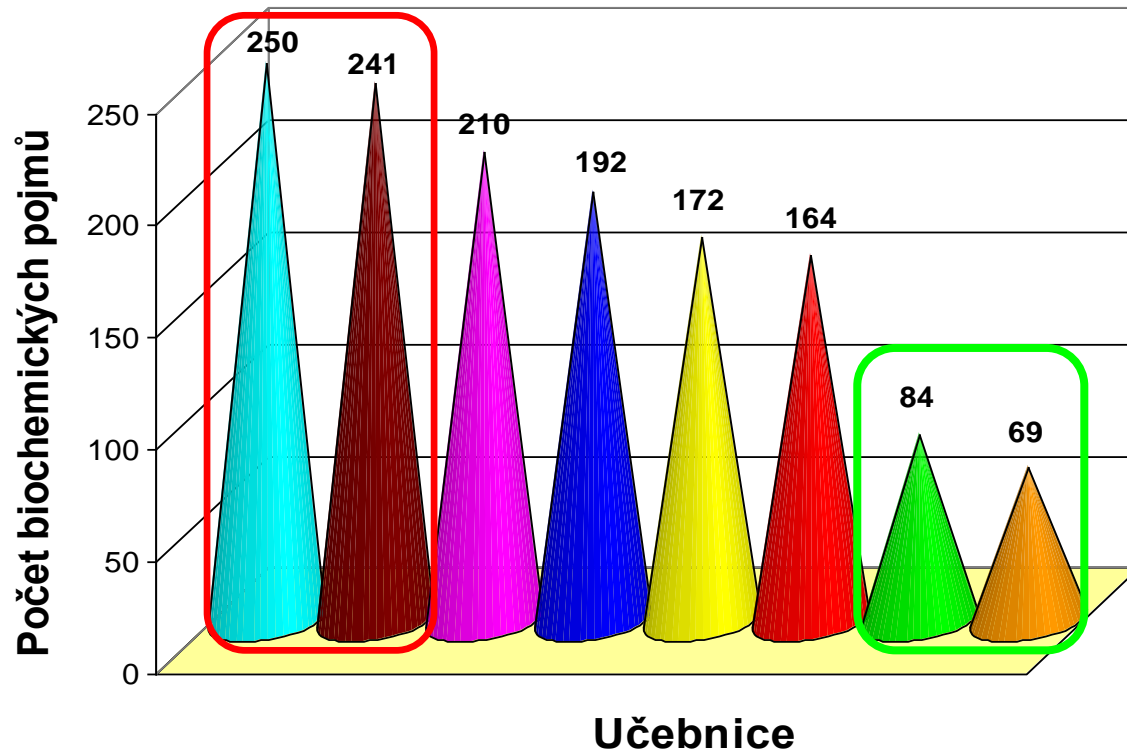
Biochemie pro studenty středních škol a všechny, které láká tajemství živé přírody

(Autor: Vodrážka Zdeněk, Nakladatelství: Scientia, 1998)



Analýza středoškolských učebnic chemie - Pojmová analýza

Počet biochemických pojmů v učebnicích chemie pro SŠ

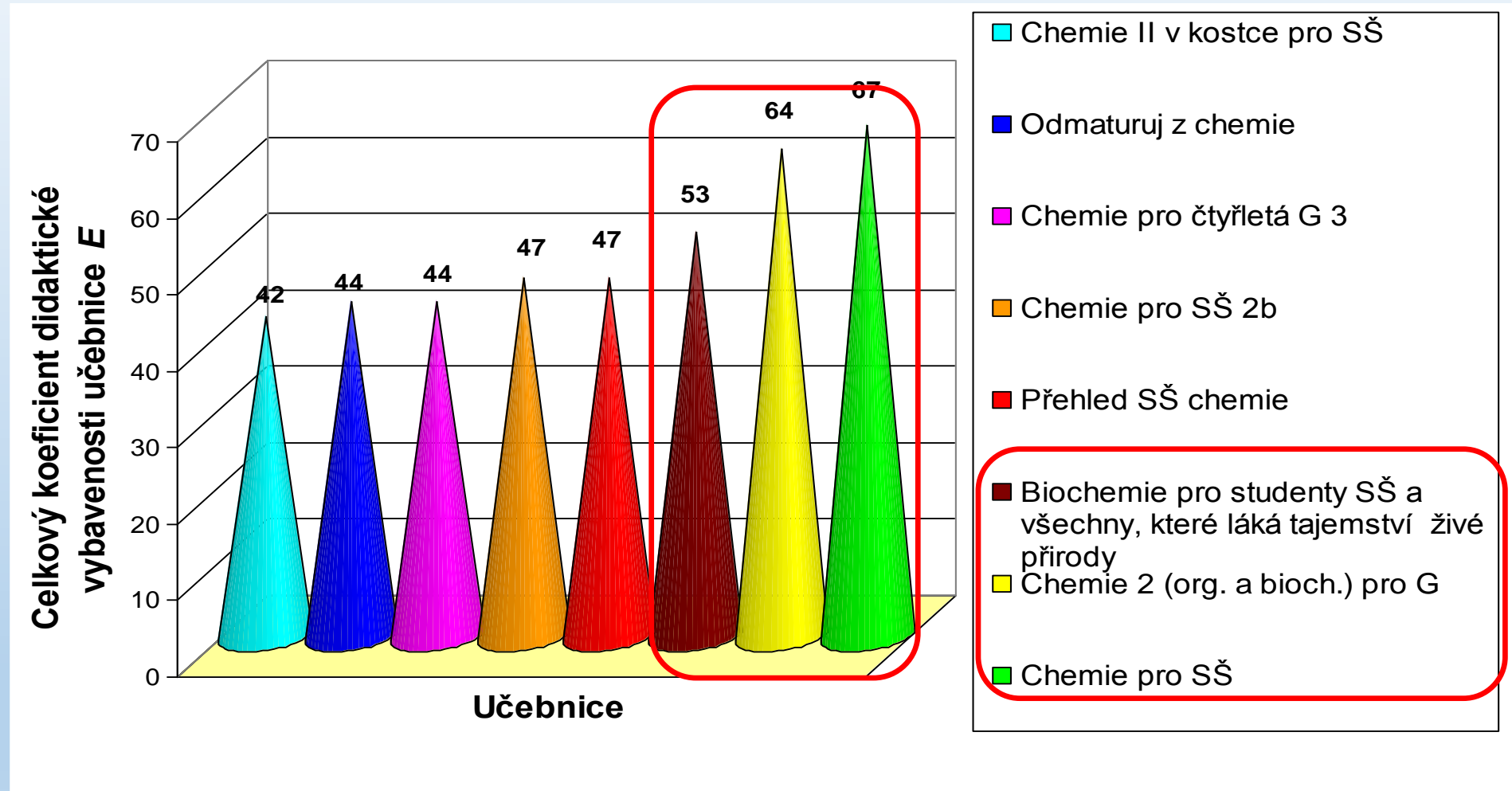


- Chemie II v kostce pro SŠ
- Biochemie pro studenty SŠ a všechny, které láká tajemství živé přírody
- Chemie pro čtyřléta gymnázia 3
- Odmaturuj z chemie
- Chemie 2 (organická a biochemie) pro gymnázia
- Přehled SŠ chemie
- Chemie pro SŠ
- Chemie pro SŠ 2b



Analýza středoškolských učebnic chemie

- Didaktická vybavenost učebnic



Odborná biochemická literatura

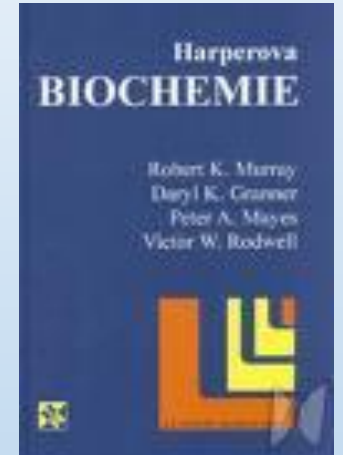
Biochemistry (Fourth edition)

Voet, D., Voet, J. G., John Wiley & Sons, Inc., 2011



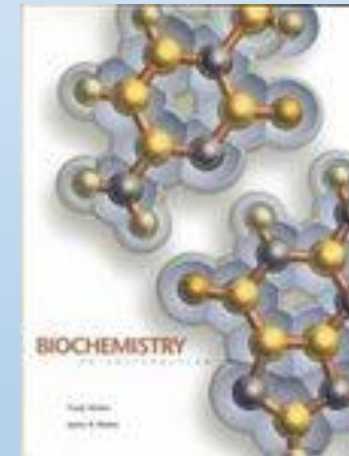
Harperova Biochemie (česky, 23. vydání, 2. české)

Robert K. Murray a kol.



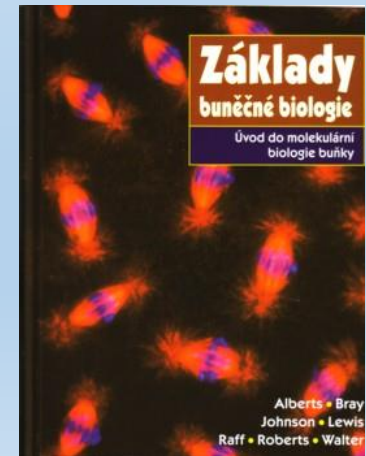
Biochemistry: An Introduction (Second Edition)

McKee, T., McKee, J. R.



Základy buněčné biologie

Alberts, B. a kol., Ústí nad Labem, Espero Publishing, 1997



Animace, videa

Introduction to biochemistry

https://www.youtube.com/watch?v=tpBAmzQ_pUE

obdobná videa zde: <http://www.youtube.com/user/sfgregs>

Introduction to DNA

<http://www.youtube.com/watch?v=M4zHVRLXkgw>

DNA

<http://www.youtube.com/watch?v=NrKHHLz2FCY>

DNA replication (1. část)

<http://www.youtube.com/watch?v=gL3aigv7w4A>

Transcription and Translation (2. a 3. část)

http://www.youtube.com/watch?v=41_Ne5mS2ls&feature=related

Translation (3. část)

<http://www.youtube.com/watch?v=nl8pSlonmA0>

Molecular vizualizations of DNA (1-3 část)

<http://www.youtube.com/watch?v=4PKjF7OumYo&feature=fvst>

Protein movie (dancing proteins 😊)

<http://www.youtube.com/watch?v=iaHHgEoa2c8&feature=endscreen&NR=1>

How were you born?

<http://www.youtube.com/watch?v=CJakYmgtrDA&feature=related>

Glycolysis (ukázání enzymů, struktury)

<http://www.youtube.com/watch?v=dXOaRpFTR6k>

Fotosyntéza

https://www.youtube.com/watch?v=iLDbW_XvxHQ

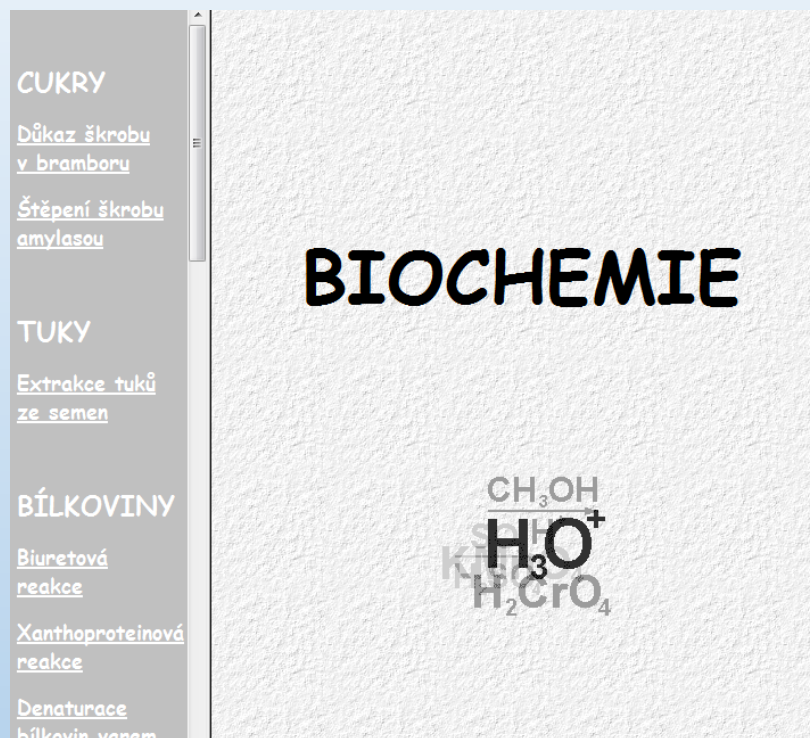
Dýchací řetězec

<https://www.youtube.com/watch?v=xbJ0nbzt5Kw>

Otáčivá animace DNA

http://cs.wikipedia.org/wiki/DNA#mediaviewer/File:ADN_animation.gif

Laboratorní pokusy - biochemie



<http://kch.zf.jcu.cz/didaktika/biochem/index.htm>



http://rena.sulcova.sw eb.cz/netradicni_experimenty/Netradicni_experimenty.pdf



<http://www.aaa-science.cz/>

Vizualizace biochemických molekul

Discovery studio - vizualizér

PDB – protein data bank

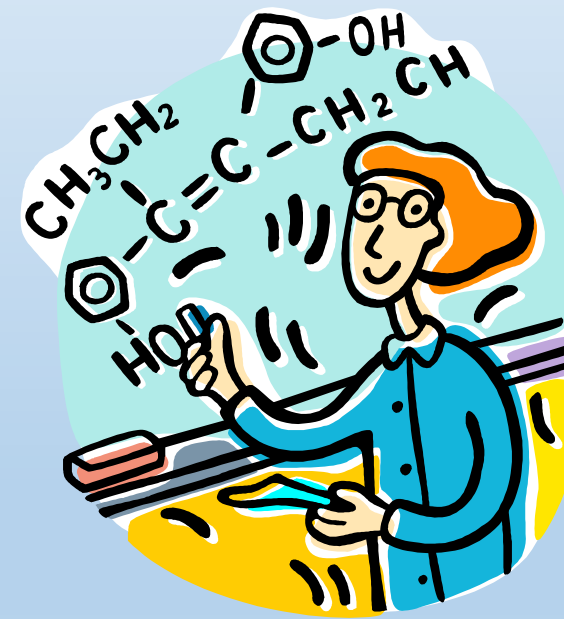
4místný kód,
např. 4LDD – download
file (PDB-file-text)



Učitel chemie – nástup do školní praxe

Zavádějící učitel a ostatní kolegové

- Začínající učitel má svého zavádějícího učitele (1 rok)
- měl by být pomocnou rukou



Pedagogické dokumenty

- školní řád – včetně pravidel pro hodnocení
- třídní kniha – klasická (papírová) nebo elektronická
- NPV
- RVP
- ŠVP



Platné předpisy MŠMT

- **Zákony**
 - **Školský zákon** (zákon č. 179/2006 Sb.; zákon č. 158/2006 Sb.; zákon č. 383/2005 Sb.; zákon č. 561+562+563/2004 Sb. – školský zákon – 88 stran; změna školského zákona – zákon č. 472/2011 Sb.)
 - Zákon o pedagogických pracovnících
 - Zákon o ověřování a uznávání výsledků dalšího vzdělávání
 - Zákon o výkonu ústavní výchovy nebo ochranné výchovy
 - Zákon o poskytování dotací soukromým školám, předškolním a školským zařízením.
- Nařízení vlády
- Vyhlášky
- Vnitroresortní předpisy MŠMT

Školní řád - hodnocení

7 Pravidla pro hodnocení

7.1 Učitelé při hodnocení studenta přihlížejí k jeho individuálním vlastnostem (píle, zájem o předmět, samostatnost atp.) a berou v úvahu širší souvislosti, které ovlivňují prospěch a chování. Výsledná známka proto není aritmetickým průměrem jednotlivých známek za hodnocené období.

7.2 Prospěch studenta v jednotlivých vyučovacích předmětech, chování a celkový prospěch jsou hodnoceny obvyklými stupni podle Vyhlášky o středním vzdělávání a vzdělávání v konzervatoři MŠMT ČR 13/2005

7.3 Hodnocení prospěchu

7.3.1 Podklady pro hodnocení a klasifikaci získává učitel různými druhy zkoušek, písemnými pracemi a testy, ústním zkoušením a sledováním výkonů studenta při výuce.

7.3.2 Student musí být vyzkoušen ústně nebo písemně za pololetí nejméně: dvakrát z předmětu s dotací 1 hodina týdně, čtyřikrát z předmětu s dotací 2 hodiny týdně, šestkrát z předmětu s dotací 3 hodiny a více týdně.

7.3.3 Alespoň jedna známka musí být z písemné práce (neplatí pro výtvarnou, hudební a tělesnou výchovu).

7.3.4 Z matematiky, českého a cizího jazyka píší studenti souhmnou písemnou práci.

Poznámka:

Každá předmětová komise má možnost se souhlasem ředitele gymnázia tato základní pravidla upravit a zveřejnit.

7.3.5 Pokud student nemá dostatečný počet známek, nařídí vyučující zkoušku na doplnění klasifikačních podkladů (dále ZDKP).

7.3.6 Vyučující má právo naříditi studentovi ZDKP, pokud student nemá docházku v daném předmětu alespoň 75 % a také tehdy, jestliže počet známek neodpovídá požadavku vyučujícího. Komisi tvoří alespoň dva učitelé. Student, který se bez omluvy (platí zde pravidla pro omlouvání, uvedená v bodu 3 tohoto řádu) nedostaví k vykonání ZDPK, je klasifikován v daném vyučovacím předmětu stupněm prospěchu nedostatečný.

7.3.7 Pokud student, který není klasifikován v daném pololetí, nepožádá do konce klasifikačního období ředitele školy o prodloužení klasifikačního období, vykoná komisionální zkoušku v termínu určeném třídním učitelem (většinou poslední týden klasifikačního období). Ředitel povolí odklad klasifikace jenom v závažných případech.

Chemická laboratoř

- Co je neoznačené – likvidace
- Nebezpečné látky, jedy musí být pod zámkem.
- Zkontrolovat sešítky pro žáky a jejich stoly.
- Digestoř – zkontrolovat funkčnost.
- HUP a HUV – nezbytné!
- Další zařízení: myčka, mikrovlnka
- Správce laboratoře.



Chemická legislativa (MZ, MPO)

Chemický zákon

<http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-350>

Platná chemická legislativa:

<http://www.mpo.cz/dokument27543.html>

Význam výstražných symbolů a jednotlivých H a P vět:

http://www.msds-europe.com/id-469-h_p_vety.html

Seznam chemicky nebezpečných látek ke stažení zde:

<http://www.mpo.cz/dokument62790.html>

Bezpečnost práce v chemické laboratoři

- žáci musí být poučeni ihned na prvních LP
- žáci musí podepsat, že byli poučeni o bezpečnosti práce v chemické laboratoři!
- používat ochranné pomůcky (přezůvky, plášť, brýle)!
- přezůvky (pevná obuv) ne papuče!
- těhotenství (MPSV - vyhláška:
http://www.mpsv.cz/ppropo.php?ID=v288_2003)

Didaktická hra!

Potvrzuji svým podpisem, že jsem byl/a/ seznámen/a/ s předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci ve smyslu §133 zákona č. 65/1965 Sb. v platném znění, s vnitřními předpisy školy a dalšími předpisy, které je třeba při účasti na hodině chemie respektovat.

v Praze dne 3.9.2009

Příjmení Jméno _____ podpis _____

Pedagogický dozor:
Mgr. Šárka Matoušková,
RNDr. Eva Stratilová Urválková,
RNDr. Milada Roštejnská Ph.D.

Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze,
Katedra učitelství a didaktiky chemie

Další školní aktivity

- chemická olympiáda
- ročníkové práce (dvouletá – lze jako jeden z předmětů k maturitě)
- středoškolská odborná činnost
- přírodovědné semináře (volitelné předměty související s chemií)
- přírodovědné projekty („projektové dny“)
- přírodovědné kurzy
- den otevřených dveří
- mimořádné situace (havárie s unikem nebezpečných látek)...

Chemická olympiáda

- <https://web.natur.cuni.cz/cho/index.php/letni-ronik-mainmenu-31>

Kategorie:

- A: 3. a 4. ročníky G
 - B: 2. a 3. ročníky G
 - C: 1. a 2. ročníky G
 - D: pro žáky 8. a 9. ročníků ZŠ,
 - E: 3 a 4. roč. SOČ s chem. zaměřením (teoretická část většinou shodná s A)
- Termíny (pro každou kategorii jinak, v průběhu celého školního roku)
 - Školní kolo:
 - studijní část;
 - praktická laboratorní část;
 - kontrolní test školního kola.

52. ročník	A	B	C	D	E
listopad	12.11.2015 školní kolo test				12.11.2015 školní kolo test
prosinec	4.12.2015 krajské kolo				4.12.2015 krajské kolo
leden	25.1. – 28.1.2016 Národní kolo Univerzita Pardubice				25.1. – 28.1.2016 Národní kolo Univerzita Pardubice
únor				5. – 9.2.2016 školní kolo test	
březen			18.3.2016 školní kolo test	4. – 8.3.2016 okresní kolo 31.3.2016 krajské kolo	
duben	Soustředění před IChO (teorie) 25. – 30.4.2016 VŠCHT Praha	5.4.2016 školní kolo test 22.4.2016 krajské kolo	6.4.2016 krajské kolo		
květen	Soustředění před IChO (praxe) 8. – 13.5.2016 PřF UK Praha				
červenec	LOS Běstvína (kat. A, B, C) 2. – 16.7.2016 LOS Běstvína (kat. D) 16. – 30.7.2016 48. IChO ??? červenec 2016				

Talentovaní žáci

- Talnet
- ksicht
- chemická olympiáda
- chemické tábory
- www.prirodovedci.cz
- ...

The screenshot shows the homepage of the website www.prirodovedci.cz. The top navigation bar includes the site logo 'Př PŘÍRODOVĚDCI.CZ' and icons for 'Bi BIOLÓG', 'Ch CHEMIK', 'Gg GEOLOG', and 'Ge GEOGRAF'. There are also links for 'REGISTRACE', 'PŘIHLÁŠENÍ', and a search bar 'Hledat na webu...'. Below the navigation bar is a yellow menu with links: ÚVOD, AKTUALITY, KALENDÁŘ AKCÍ, FOTOGALERIE, MAGAZÍN, O PROJEKTU, NAPSALI O NÁS, KE STAŽENÍ, E-SHOP, KONTAKT. The main banner features a dark background with a starry sky and various geological images. Large text labels 'Fanerozoikum', 'Paleozoikum', and 'Mezozoikum' are overlaid on the images. At the bottom of the banner, there is a timeline with labels: 'Proterozoikum', 'Eukaryota', 'Metazoa', '650 mil let', 'Fanerozoikum', 'Paleozoikum', 'Kambrium', 'Ordovik', 'Silur', 'Devon'. The footer contains the text 'PŘÍRODOVĚDCI.CZ SLAVÍ PRVNÍ NAROZENINY A PŘEDSTAVUJÍ SVŮJ NOVÝ ČASOPIS', 'AKCE 13-11', and 'PŘED NÁMI / DNES / ARCHIV'.

Proč se to máme učit???

- Všeobecný přehled
- „být v obraze“ – každodenní život
 - Methanol x ethanol
 - Nanočástice
 - Lékařské pokroky
 - Chemie v reklamách (omega-3 MK, kyselina hyaluronová, „zlý cholesterol“...)
- Naši žáci mohou být budoucími vědci (příprava na vysokou školu, přijímací zkoušky)
- další...

Virtuální hospitace

<http://digifolio.rvp.cz/view/view.php?id=1645> (databáze hospitací)

<http://digifolio.rvp.cz/view/view.php?id=4467> (chemie - popis)

http://clanky.rvp.cz/clanek/o/g/12507/VIRTUALNI-HOSPITACE---CHEMIE-VLASTNOSTI-VODIKU-A-KYSLIKU-V-POKUSECH.html/#video_hospitace
(chemie – video)

http://clanky.rvp.cz/clanek/o/g/8179/VIRTUALNI-HOSPITACE---GEOGRAFIE-HYDROGEOGRAFIE.html/#video_hospitace

http://clanky.rvp.cz/clanek/o/g/10131/VIRTUALNI-HOSPITACE---FYZIKA-SETRVACNOST.html/#video_hospitace

http://clanky.rvp.cz/clanek/o/g/11063/VIRTUALNI-HOSPITACE---FYZIKA-MAGNETICKE-POLE-VODICE-S-PROUDEM.html/#video_hospitace

http://clanky.rvp.cz/clanek/o/g/7337/VIRTUALNI-HOSPITACE-%E2%80%93-BIOLOGIE-MEKKYSI.html/#video_hospitace