

Popis předmětu

Zkratka předmětu:	KFCH/C432	Strana:	1 / 3
Název předmětu:	Základy fyzikální chemie pro biolog. vědy		
Akademický rok:	2023/2024	Tisknuto:	04.06.2024 04:23

Pracoviště / Zkratka	KFCH / C432			Akademický rok	2023/2024
Název	Základy fyzikální chemie pro biolog. vědy			Způsob zakončení	Zkouška
Akreditováno/Kredity	Ano, 6 Kred.			Forma zakončení	Kombinovaná
Rozsah hodin	Přednáška 3 [HOD/TYD] Seminář 3 [HOD/TYD]			Zápočet před zkouškou	NE
Obs/max	Statut A	Statut B	Statut C	Počítán do průměru	ANO
Letní semestr	0 / -	0 / -	0 / -	Min. (B+C) studentů	nestanoveno
Zimní semestr	33 / -	0 / -	0 / -	Opakovaný zápis	NE
Rozvrh	Ano			Vyučovaný semestr	Zimní semestr
Vyučovací jazyk	Čeština			Počet dnů praxe	0
Volně zapisovatelný předmět	Ano				
Hodnotící stupnice	A B C D E F				
Počet hodin kontaktní	Ne				
Automat. uzn. záp. před zk.					
Periodicita	K				
Nahrazovaný předmět	Žádný				
Vyloučené předměty	Nejsou definovány				
Podmiňující předměty	Nejsou definovány				
Předměty informativně doporučené	Nejsou definovány				
Předměty, které předmět podmiňuje	KBBV/C380				

Cíle předmětu (anotace):

Cílem předmětu je získat nejzákladnější představy kinetické teorie hmoty, v termodynamice jednoduchý popis systémů a dějů z hlediska energetické bilance, základy biotermodynamiky a bioenergetiky, základy fázových a chemických rovnováh, základy elektrochemie. Z reakční kinetiky student získá základní znalosti o sledování časového průběhu reakcí, aplikace poznatků z kinetiky ve farmakokinetice.

Požadavky na studenta

Průběžná kontrola studia - písemky na seminářích - 40 % zkoušky.

Povinná zkoušková písemka - 20 % zkoušky (výpočtové příklady a otázky z teorie).

Pro postup k ústní zkoušce je nutné v písemné části správně zodpovědět alespoň 50 % teoretických otázek a správně vypočítat 1 příklad.

Ústní zkouška - 40 % zkoušky.

Obsah

1. týden / 3 hodiny (okruh II)

Stavy hmoty - plyny, kapaliny, pevné látky (uspořádání, stlačitelnost, roztažnost, způsoby vyjadřování koncentrace).

Ideální plyn - stavová rovnice, základní plynové zákony, roztažnost a stlačitelnost. Rozdíl mezi ideálním a reálným plynem.

Kapaliny - míra uspořádání, nestlačitelnost, hustota, viskozita, povrchové napětí (metody stanovení dynamometrem)

2.-5. týden / 12 hodin (okruh I)

Termodynamika

Definice základních pojmů - systém, stavová veličina, teplo, práce (přehled prací v biosystému).

Postuláty termodynamických zákonů - nultá, první, druhá a třetí věta termodynamiky, další postuláty.

Vnitřní energie, entalpie, molární tepelné kapacity.

Termochemie, termochemické zákony, tepelné zabarvení chemické reakce a fázového přechodu, metody měření tepelného zabarvení dějů.

Entropie definice z klasické a statistické termodynamiky, absolutní hodnota entropie, entropie chemických reakcí a fázových přechodů.

Entalpicky a entropicky řízené děje v biosystému.

Gibbsova energie definice, změna entropie procesů, uskutečnitelnost děje (versus časový horizont).

Termodynamika směsí látek parciální molární objemy, zředovací a rozpouštěcí tepla.

Chemický a elektrochemický potenciál, molární Gibbsova energie, standardní stav biochemický, aktivita, iontová síla, Debye-Hückelův zákon.

6.-8.týden / 9 hodin (okruh II)

Fázové rovnováhy

Obecná podmínka termodynamické rovnováhy, (Gibbsův zákon fází), Clausius-Clapeyronova rovnice. Koligativní vlastnosti - Raoultův zákon, tenzimetrie, ebulliometrie, kryoskopie, osmometrie osmotická práce, osmolalita, Henryho zákon.

Rovnováhy dvou kapalin - Raoultův zákon, destilace a rektifikace, přehánění vodní parou, rozdělovací koeficient.

Disperzní systémy klasifikace, definice, příklady. Sedimentace v gravitačním poli, v odstředivce, stanovení molekulové hmotnosti polymerů.

9-10.týden / 9 hodin (okruh III)

Chemické rovnováhy

Guldberg-Waagův zákon, výpočet rovnovážného složení, afinita chemické reakce.

Rovnováhy v roztocích elektrolytů

Základní pojmy elektrolyt, podmínka elektroneutality, pH.

Disociace kyselin a zásad, pufrů, amfolytů. Rozpustnost.

(Vodivost roztoku elektrolytu a její praktické použití.)

11.-13.týden / 6 hodin (okruh III)

Chemická kinetika

Reakční rychlost v jednotkovém objemu, základní pojmy. Reakční schéma, rozdělení reakcí, rychlostní konstanta, zákon aktivní hmoty, sestavení kinetické rovnice. Teplotní závislost rychlostní konstanty.

Kinetika reakce prvního řádu. Katalýza a inhibice. Rovnice Michaelis-Menten.

Předpoklady - další informace k podmíněnosti studia předmětu

Úspěšné zvládnutí základů matematiky, fyziky, chemie a biologie.

Získané způsobilosti

Posluchač po absolvování předmětu získá základní znalosti z oblasti kinetické teorie hmoty, termodynamiky a biotermodynamiky, fázových a chemických rovnováh, kinetiky a farmakokinetiky.

Studijní opory

Garanti a vyučující

- **Garanti:** doc. Ing. Alena Komersová, Ph.D. (100%), Ing. Jana Shánělová, Ph.D. (100%)
- **Přednášející:** doc. Ing. Alena Komersová, Ph.D. (100%), Ing. Jana Shánělová, Ph.D. (100%)
- **Vede seminář:** Ing. Jaroslav Barták, Ph.D. (100%), Ing. Helena Drobná, Ph.D. (100%), doc. Ing. Alena Komersová, Ph.D. (100%), Ing. Daniela Košťálová, Ph.D. (100%), Ing. Jana Shánělová, Ph.D. (100%)

Literatura

- **Doporučená:** Kodíček M., Karpenko V. *Biofyzikální chemie, Academia Praha 1977.*
- **Doporučená:** P. Čičmanec, M. Hájek, H. Drobná, K. Frolich. *Fyzikální chemie pro bakalářské studium.* Pardubice, 2016.
- **Doporučená:** Vodrážka, Zdeněk. *Fyzikální chemie pro biologické vědy.* Praha: Academia, 1982.
- **Doporučená:** Jak se propočítat přes základy fyzikální chemie (L. Čapek, M. Hájek, V. Lochař, J. Shánělová)

Vyučovací metody

Monologická (výklad, přednáška, instruktáž)
 Dialogická (diskuze, rozhovor, brainstorming)
 Metody práce s textem (učebnicí, knihou)
 Nácvik dovedností

Hodnotící metody

Ústní zkouška
 Písemná zkouška
 Analýza výkonu studenta
 Didaktický test

Předmět je zařazen do studijních programů:

Studijní program	Typ stud.	Forma stud.	Obor	Etapa	V.st.pl.	Rok	Blok	Statut	D.roč.	D.sem.
Speciální chemicko-biologické obory	Bakalářský	Prezenční	Klinická biologie a chemie	1	2018	2023	povinné předměty	A	2	ZS
Speciální chemicko-biologické obory	Bakalářský	Prezenční	Klinická biologie a chemie	1	2017	2023	povinné předměty	A	2	ZS
Speciální chemicko-biologické obory	Bakalářský	Prezenční	Zdravotní laborant	1	2018	2023	povinné předměty	A	2	ZS