

Studijní plán

Název plánu: Jaderná chemie

Sou část VUT (fakulta/ústav/další): Fakulta jaderná a fyzikálně inž.

Katedra:

Obor studia, garantovaný katedrou: Úvodní stránka

Garant oboru studia.:

Program studia: Jaderná chemie

Typ studia: Navazující magisterské předání

Přepsané kredity: 2

Kredity z volitelných předmětů: 118

Kredity v rámci plánu celkem: 120

Poznámka k plánu:

Název bloku: Povinné předměty programu

Minimální počet kreditů bloku: 0

Role bloku: P

Kód skupiny: NMSPJCH1

Název skupiny: NMS P_JCHN 1. ročník

Podmínka kredity skupiny:

Podmínka předmětů skupiny: V této skupině musíte absolvovat alespoň 16 předmětů

Kredity skupiny: 0

Poznámka ke skupině: Student absolvuje aspoň 1 blok povinně volitelných předmětů. Vstup do praktika 15SEPM je podmíněn absolvováním, nebo současným zápisem předmětu 15SMJ1. Vstup do praktika 15PRACH je podmíněn absolvováním, nebo současným zápisem předmětu 15RACH.

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kód jejich členů) Využívají, autoři a garanti (gar.)	Zakonění	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
15RAEK	Chemie prostředí a radioekologie Helena Filipská Helena Filipská (Gar.)	ZK	2	2+0	Z	P
15EXK2	Exkurze 2 Alena Zavadilová, Barbora Drtinová Alena Zavadilová Alena Zavadilová (Gar.)	Z	1	5 dn	L	P
15FCHN3	Fyzikální chemie 3 Václav Šuba Václav Šuba Václav Šuba (Gar.)	Z,ZK	2	1+1	Z	P
15FCHA4	Fyzikální chemie 4 Viliam Múčka, Lenka Prouzová Procházková Lenka Prouzová Procházková Viliam Múčka (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	P
15PJCH	Praktikum z jaderné chemie Kateřina Šubová, Miroslava Semelová, Pavel Bartl Miroslava Semelová Kateřina Šubová (Gar.)	KZ	4	0+4	Z	P
15PRACH	Praktikum z radiální chemie Lenka Prouzová Procházková, Jan Bárta Lenka Prouzová Procházková Jan Bárta (Gar.)	KZ	3	0+3	L	P
15SEPM	Praktikum ze separačních metod Miroslava Semelová, Pavel Bartl, Mojmír Nmec Miroslava Semelová Mojmír Nmec (Gar.)	KZ	3	0+3	Z	P
15PRAKN	Praxe Václav Šuba Václav Šuba Václav Šuba (Gar.)	Z	4	2 týd	L	P
15RACH	Radiální chemie Václav Šuba Václav Šuba Václav Šuba (Gar.)	ZK	4	3+0	L	P
15RMBM	Radiální metody v biologii a medicíně Václav Šuba Václav Šuba Václav Šuba (Gar.)	ZK	2	2+0	L	P
15RAM	Radioanalytické metody Jan John Jan John Jan John (Gar.)	ZK	3	3+0	L	P
15STP	Radiochemie stop Helena Filipská Helena Filipská Helena Filipská (Gar.)	ZK	3	3+0	L	P
15SMJ1	Separací metody v jaderné chemii 1 Mojmír Nmec Mojmír Nmec Mojmír Nmec (Gar.)	ZK	3	3+0	Z	P
15TLA	Tuhé látky Viliam Múčka, Jan Bárta Jan Bárta Viliam Múčka (Gar.)	ZK	1	1P	L	P

15VUCH1	Výzkumný úkol 1 Lenka Prouzová Procházková, Kateřina Kubová, Miroslava Semelová, Pavel Bartl, Mojmír Němec, Jan John, Petr Distler Lenka Prouzová Procházková Lenka Prouzová Procházková (Gar.)	Z	6	0+6	Z	P
15VUCH2	Výzkumný úkol 2 Lenka Prouzová Procházková Lenka Prouzová Procházková Lenka Prouzová Procházková (Gar.)	KZ	8	0+8	L	P

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=NMSPJCH1 Název=NMS P_JCHN 1. ro ník

15RAEK	Chemie prostředí a radioekologie				ZK	2
První část přednášky se zabývá obecnými problémy životního prostředí, vlivem lidské činnosti na prostředí a možnostmi péče o prostředí. Dále jsou probírány vlastnosti a složení jednotlivých sfér biogeosféry, primární procesy v nich, biogeochemické cykly látek a radioaktivita prostředí. Následuje popis zdrojů a druhů znečišťování biogeosféry, šíření, chemické reakce a úkony kontaminantů v prostředí a rozbor problémů radioekologie.						
15EXK2	Exkurze 2				Z	1
Exkurze je zaměřena na seznámení studentů s různými radiochemickými a radiačními metodami používanými v praxi.						
15FCHN3	Fyzikální chemie 3				Z,ZK	2
V úvodní části je probírána kvantifikace a objasnění zákonitostí chování souborů elementárních částic na úrovni molekul při jejich pohybu a vzájemných interakcích. Dále je podrobně diskutován popis chování látek na základě jejich vnitřní struktury, vlastností konstituujících mikročástic, vzájemných interakcí a působících silových polí. Výklad je provázen ukázkami praktických aplikací a výpočty.						
15FCHA4	Fyzikální chemie 4				Z,ZK	4
V první části Fyzikální chemie 4 v nované reakční kinetice je kurz zaměřen na reakční rychlost; izolované reakce různých řádů; simultánní reakce; prtokové reaktory a na tepelnou závislost rychlostních konstant. Podrobně je zde diskutována srážková teorie, teorie aktivovaného komplexu a chemická dynamika Rovněž jsou diskutovány netypické reakce atomů a volných radikálů a reakce v kapalných roztocích. Studovaná problematika je procvičována řešením vybraných reakčních systémů.						
15PJCH	Praktikum z jaderné chemie				KZ	4
Posluchači se prakticky seznámí se základními principy jaderných procesů jako je rozpad radionuklidu, přeměna radionuklidů aktivací tepelnými neutrony a využití radioaktivní rovnováhy například v radionuklidových generátorech. Jsou probírány i jaderné chemické procesy jako Szilard-Chalmersův efekt a dále principy spolsrážení.						
15PRACH	Praktikum z radiační chemie				KZ	3
Posluchači se v tomto předmetu seznámí se základními principy experimentální radiační chemie a fotochemie a s praktickými aplikacemi radiační a fotochemických metod při charakterizaci zdrojů záření (chemická dozimetrie pro stanovení dávkového výkonu zdroje ionizujícího záření, chemická aktinometrie pro určení toku fotonů neionizujícího záření), syntézách různých anorganických materiálů (kovy, jednoduché oxidy i nepolární syntéza složitých oxidů) a dalších využitích fotochemických reakcí.						
15SEPM	Praktikum ze separačních metod				KZ	3
Laboratorní cvičení sestává ze souboru praktických úloh, které mají za cíl studentům ukázat základní radiochemické separační metody a jejich modifikace a využití při práci s radionuklidy. Studenti aplikují znalosti získané v přednáškách Separace a Jaderná chemie a využívají dovednosti získané v předchozích laboratorních cvičeních. Úlohy zahrnují extrakční, chromatografické a spolsrážecí postupy a principy, a vyžadují po praktikantech dobrou správu a organizaci práce a nakládání s oteplenými zářeními a radioaktivními odpady. V úlohách jsou využity různé druhy radionuklidů a to buď samostatně nebo v genetické souvislosti.						
15PRAKN	Praxe				Z	4
Praxe je zaměřena na získání praktických zkušeností.						
15RACH	Radiační chemie				ZK	4
První část kurzu pojednává o procesech vedoucích ke vzniku primárních předchodných produktů radiolýzy (PPR) při absorpci ionizujícího záření v látkovém prostředí. Dále je zde podán obecný přehled vlastností PPR a jejich reakcí, kterými vznikají konečné stabilní produkty radiolýzy (SPR). Druhá část (systematická radiační chemie) je věnována radiolýze vybraných látkových soustav.						
15RMBM	Radiační metody v biologii a medicíně				ZK	2
V úvodní části předmetu se posluchači seznámí se zdroji ionizujícího záření (IZ) používanými v biologicko-medicínských aplikacích. Na tuto část navazuje popis interakce IZ s hmotou a vlivu ionizujícího záření na biologicky důležitou strukturu i živé organismy jako celek. Poslední část je věnována teorii radiobiologické odezvy, radiodiagnostickým a radioterapeutickým metodám, bezpečnosti práce a dozimetrii.						
15RAM	Radioanalytické metody				ZK	3
V přednášce jsou podrobně probírány všechny základní radioanalytické metody, zejména: Indikátorové metody, stanovení přímou měrou indikovaných prvků, izotopová zeověvací analýza, substochiometrická metoda, radioreagenční metody, radiometrické titrace, metody uvolňování radioaktivní látky, RIA, aktivní metody, aktivace tepelnými neutrony, aktivace neutrony o vyšší energii, aktivace nabitými částicemi a fotony, metody založené na neaktivní interakci jaderného záření, rentgenfluorescenční analýza, PIXE, RBS.						
15STP	Radiochemie stop				ZK	3
Přednáška se zabývá stavem (speciací) a fyzikálně-chemickým chováním velmi nízkých koncentrací (stop) látek, zejména radionuklidů, v homogenních a mikroheterogenních soustavách a metodami jejich studia. Jsou podrobně diskutovány vznik a vlastnosti koloidních forem radionuklidů ve stopových koncentracích a metody práce s roztoky obsahujícími studované stopy. Předmetem druhé části přednášky je distribuce stop v makroheterogenních soustavách, zejména spolsrážení, adsorpce a elektrodepozice stop.						
15SMJ1	Separace a metody v jaderné chemii 1				ZK	3
Předmet je členěn do několika kapitol, v úvodu v rámci chemie komplexních sloučenin je probírána tvorba a stabilita komplexů a na ně navazující speciální výpočty. Další kapitola podává přehled separačních metod a jejich srovnání. Dále jsou podrobně probírány základy kapalinové extrakce, extrakce chelátů, extrakční chromatografie, teorie iontové výměny s chromatografií na měnitelných iontech a dalších chromatografických metod, včetně teoretických základů metod, používaných činidel a konkrétních příkladů. Celý výklad je zaměřen na využití probíraných metod v jaderné chemii, jejich výhody a specifické požadavky.						
15TLA	Tuhé látky				ZK	1
Tento předmet je zaměřen na základní seznámení posluchačů s vlastnostmi danými vnitřní strukturou pevných látek, jejich charakterizací a měřením s použitím rentgenového záření. První část kurzu představuje úvod do krystalografie, zahrnující typy chemických vazeb v tuhých látkách, krystalovou strukturu a její popis, operace a prvky symetrie a prostorové grupy krystalu, dále vznik různých druhů rentgenového záření, jeho charakterizace a různé metody jeho detekce. Druhá část kurzu je zaměřena na teorii difrakce, tzn. odvození Braggovy difrakční podmínky, instrumentaci a různé varianty měření difrakce jako Laueho metoda, metoda otáčejícího krystalu a prášková difrakční analýza. Na to navazují metody stanovení mřížkových parametrů pomocí indexace difrakčních linií i Hullovy-Daveyovy nomogramy. Poslední část přednášky se věnuje aplikacím difrakčních metod jako je kvalitativní a kvantitativní stanovení krystalických látek, určení fyzikálně-chemických vlastností pomocí difrakčních metod, měření za nestandardních podmínek a principy měření elektronové a neutronové difrakce.						
15VUCH1	Výzkumný úkol 1				Z	6
Práce k interní obhajobě.						
15VUCH2	Výzkumný úkol 2				KZ	8
Práce k interní obhajobě.						

Kód skupiny: NMSPJCH2

Název skupiny: NMS P_JCHN 2. ro ník

Podmínka kredity skupiny:

Podmínka p edm ty skupiny: V této skupin musíte absolvovat alespo 5 p edm t

Kredity skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu ující, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
15NUK1	Aplikace radionuklid 1 Ji í Mizera Ji í Mizera (Gar.)	ZK	3	2+0	Z	P
15DPCH1	Diplomová práce 1 Barbora Drtinová, Lenka Prouzová Procházková, Kate ina ubová, Pavel Bartl, Mojmir N mec, Jan John, Martin Da o, Martina Benešová-Schäfer, Martin Vlk Jan John Jan John (Gar.)	Z	10	10	Z	P
15DPCH2	Diplomová práce 2 Barbora Drtinová, Lenka Prouzová Procházková, Kate ina ubová, Pavel Bartl, Mojmir N mec, Jan John, Petr Distler, Martin Da o, Martina Benešová-Schäfer, Lenka Prouzová Procházková Jan John (Gar.)	Z	20	20	L	P
15SEMA1	Seminá 1 Kate ina ubová Kate ina ubová Kate ina ubová (Gar.)	Z	3	3S	Z	P
15SEMA2	Seminá 2 Kate ina ubová Kate ina ubová Kate ina ubová (Gar.)	Z	3	3S	L	P

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=NMSPJCH2 Název=NMS P_JCHN 2. ro ník

15NUK1	Aplikace radionuklid 1	ZK	3
V úvodu jsou souhrnn klasifikovány jaderné metody a základní principy jejich aplikace. Následuje vysv tlení specifík pracovních metod v radiochemii. V dalších p ednáškách jsou jednotliv p edstaveny fyzikální principy a praktické aplikace radiochronometrie, metod založených na chemických, biologických a fyzikálních ú incích ionizujícího zá ení, indikátorových metod, reakcí izotopové vým ny a izotopových jev . Dále je uveden p ehled nejdůležitějších technicko-pr myslových aplikací radionuklid .			
15DPCH1	Diplomová práce 1	Z	10
Diplomová práce a výsledky výzkumu.			
15DPCH2	Diplomová práce 2	Z	20
Diplomová práce a výsledky výzkumu.			
15SEMA1	Seminá 1	Z	3
Seznámení se s radiochemickou a radia n -chemickou problematikou			
15SEMA2	Seminá 2	Z	3
Seznámení se s radiochemickou a radia n -chemickou problematikou.			

Název bloku: Povinn volitelné p edm ty

Minimální počet kredit bloku: 2

Role bloku: PV

Kód skupiny: NMSPJCHB1

Název skupiny: NMS P_JCHN povinn volitelné p edm ty blok 1

Podmínka kredity skupiny:

Podmínka p edm ty skupiny: V této skupin musíte absolvovat alespo 3 p edm ty

Kredity skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

Student absolvuje aspoň 1 blok povinně volitelných předmětů.

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu ující, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
15CHRP	Chemie radioaktivních prvk Jan John Jan John Jan John (Gar.)	ZK	2	2+0	Z	PV
15TPC	Technologie palivového cyklu jaderných elektráren Kate ina ubová, Karel Štamberg Kate ina ubová Kate ina ubová (Gar.)	ZK	2	2+0	Z	PV
15VJZ	Vy azování jaderných za ízení z provozu Kate ina ubová Kate ina ubová Kate ina ubová (Gar.)	ZK	2	2+0	L	PV

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=NMSPJCHB1 Název=NMS P_JCHN povinn volitelné p edm ty blok 1

15CHRP	Chemie radioaktivních prvk	ZK	2
V p ednášce jsou podrobn diskutovány chemické vlastnosti všech známých radioaktivních prvk , ze skupiny cis-uranových prvk , aktinoid i transaktinoid .			
15TPC	Technologie palivového cyklu jaderných elektráren	ZK	2
V úvodní ásti p edm tu jsou specifikovány základní typy uranových rud, kriteria jejich klasifikace, dále mechanické, fyzikální a radiometrické metody jejich p edúpravy. Hlavní pozornost je v nována chemicko-technologickým proces m zpracování U-rud s cílem získání meziprodukt technické istoty, dále produkt nukleární istoty ve form , nap ., kovového U, UO ₂ , UN, UC a UF ₆ . V tomto rámci jsou zahrnuty také tzv. sol-gel procesy a separace izotop uranu. Následuje popis výroby palivových lánk základních typ reaktor s palivem ve form proutk kovového U a tablet UO ₂ , resp. tzv. MOX paliva na bázi UO ₂ +PuO ₂ . P edm tem výuky jsou též principy p epracování vyho elého jaderného paliva, dále zpracování a likvidace radioaktivních odpad .			
15VJZ	Vy azování jaderných za ízení z provozu	ZK	2
1. Historie, stav ve sv t , dlouhodobý provoz 2. Strategie vy azování 3. Etapy vy azování 4. Legislativní rámec vy azování jaderného za ízení z provozu 5. Náklady na vy azování 6. Nakládání s odpady: charakterizace odpad , inventá radionuklid , zpracování, skladování a uložení odpad vzniklých p i vy azování			

Kód skupiny: NMSPJCHB2

Název skupiny: NMS P_JCHN povinn volitelné p edm ty blok 2

Podmínka kredity skupiny:

Podmínka p edm ty skupiny: V této skupin musíte absolvovat alespo 3 p edm ty

Kredity skupiny: 0

Poznámka ke skupině: Student absolvuje aspoň 1 blok povinně volitelných předmětů.

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu učící, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
15MSZP	Modelování a simulace migrace radionuklid v životním prost edí Aleš Vetešník, Dušan Vopálka Aleš Vetešník Dušan Vopálka (Gar.)	Z,ZK	3	2+1	Z	PV
15ZOCH	Ochrana životního prost edí Helena Filipská Helena Filipská Helena Filipská (Gar.)	ZK	2	2+0	Z	PV
15SRZP	Stanovení radionuklid v životním prost edí Mojmír N mec Mojmír N mec Mojmír N mec (Gar.)	ZK	2	2+0	L	PV

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=NMSPJCHB2 Název=NMS P_JCHN povinn volitelné p edm ty blok 2

15MSZP	Modelování a simulace migrace radionuklid v životním prost edí Seznámení s principy ekologického modelování a jejich aplikací na problematiku migrace radioaktivních kontaminant v okolí jaderných zařízení. Stavba počítačového modelu a jeho charakteristiky. Modely interakce rozpuštěných látek s přírodními materiály, včetně komplexních vicesložkových modelů. Praktické seznámení s modelováním v prost edí PHREEQC. Využití modulů vytvořených v prost edí GoldSim na modelování difúzního transportu v porézním prost edí.	Z,ZK	3			
15ZOCH	Ochrana životního prost edí Podněška pojednává o škodlivých látkách, jejich vlivu na rostlinstvo a živočichy, včetně lovků. Podává pohled o metodách odběru vzorků ze životního prost edí a jejich analýzách za účelem kontroly koncentrace a šíření škodlivých látek, o postupech při stanovování limitů a o legislativě související se životním prost edím. Diskutuje problematiku migrace škodlivin v životním prost edí a způsoby a možnosti ochrany životního prost edí před znečištěním.	ZK	2			
15SRZP	Stanovení radionuklid v životním prost edí V podněšce jsou posluchači seznámeni s významem radionuklid sledovaných v životním prost edí a jejich výskytem. Jsou probrány typy vzorků, způsob jejich odběru a případná úprava tak, aby byla zajištěna správnost výsledků a následně i jakost analýz. Pozornost je věnována i jednotlivým instrumentálním metodám pro přírodní vzorky jako je spektrometrie záření gama a stanovení celkových aktivit alfa a beta. Dále jsou ukázány metody stanovení pro jednotlivé vybrané radionuklidy (izotopy uranu a plutonia, ²¹⁰ Po, ²¹⁰ Pb, ²²⁶ Ra, ²²² Rn, ³ H, ¹⁴ C, ⁸⁵ Kr, ¹³¹ I, ¹³⁷ Cs, ⁹⁰ Sr).	ZK	2			

Kód skupiny: NMSPJCHB3

Název skupiny: NMS P_JCHN povinn volitelné p edm ty blok 3

Podmínka kredity skupiny:

Podmínka p edm ty skupiny: V této skupin musíte absolvovat alespo 3 p edm ty

Kredity skupiny: 0

Poznámka ke skupině: Student absolvuje aspoň 1 blok povinně volitelných předmětů.

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu učící, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
15CHRP	Chemie radioaktivních prvk Jan John Jan John Jan John (Gar.)	ZK	2	2+0	Z	PV
15PRN	P íprava radionuklid Ondřej Lebeda Ondřej Lebeda Ondřej Lebeda (Gar.)	ZK	2	2+0	Z	PV
15RDFM	Radiofarmaka 1 Ondřej Lebeda Ondřej Lebeda Ondřej Lebeda (Gar.)	ZK	2	2+0	Z	PV

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=NMSPJCHB3 Název=NMS P_JCHN povinn volitelné p edm ty blok 3

15CHRP	Chemie radioaktivních prvk V podněšce jsou podrobně diskutovány chemické vlastnosti všech známých radioaktivních prvků, ze skupiny cis-uranových prvků, aktinoidů i transaktinoidů.	ZK	2			
15PRN	P íprava radionuklid Pohled různých způsobů přípravy radionuklidů (přírodní zdroje, jaderné reakce, generátory). Klasifikace jaderných reakcí (reakce neutronů, nabitých částic a fotonů, jejich průběh a účinné přechy). Výpočet výtěžků radionuklidů a jejich modelování pro různé termostatické sestavy. Návrh, konstrukce a provoz termostatických systémů (pevné, kapalné a plyné termostaty). Zpracování termostatických ohledem na další využití radionuklidů. Příprava radionuklidových generátorů a jejich využití.	ZK	2			
15RDFM	Radiofarmaka 1 Podněška uvádí posluchače do základní problematiky jaderných chemických aplikací ve výzkumu, vývoji a výrobě radiofarmak. První část podněšky se věnuje otázkám volby radionuklidu pro účely diagnostiky a terapie, obecným požadavkům na PET a SPECT diagnostika a na terapeutická radiofarmaka, způsobu jejich podání a metodám značení sloučenin. V druhé části se posluchači seznámí jednak s obecnými pravidly pro výrobu a kontrolu kvality radiofarmak (režim SVP), jednak s postupem přípravy několika konkrétních radiofarmak. Závěr kursu se věnuje posledním trendům ve výzkumu radiofarmak.	ZK	2			

Kód skupiny: NMSPJCHPV1

Název skupiny: NMS P_JCHN povinn volitelné p edm ty 1. ročník

Podmínka kredity skupiny: V této skupin musíte získat alespo 2 kredity

Podmínka p edm ty skupiny:

Kredity skupiny: 2

Poznámka ke skupině: Student získá během studia aspoň 2 kredity z této skupiny předmětů.

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejich len) Vyu učící, auto i a garantí (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
15NUK2	Aplikace radionuklid 2 Ji í Mizera Ji í Mizera (Gar.)	ZK	3	2+0	L	PV
15CHJE	Chemie provozu JE Barbora Drtinová Barbora Drtinová Barbora Drtinová (Gar.)	ZK	2	2+0	Z	PV
16RBIO	Radiobiologie Marie Davidková Marie Davidková Marie Davidková (Gar.)	ZK	2	2+0	L	PV
15RFM2	Radiofarmaka 2 Martin Vlk, Ján Kozempel, Marek Moša Martin Vlk Ján Kozempel (Gar.)	ZK	2	2+0	Z	PV
15SMJ2	Separa ní metody v jaderné chemii 2 Mojmír N mec Mojmír N mec Mojmír N mec (Gar.)	ZK	2	2+0	L	PV
15TRF	Technologie radiofarmak Martin Vlk, Ján Kozempel Martin Vlk Ján Kozempel (Gar.)	ZK	2	2+0	L	PV
15UFCB	Úvod do fotochemie a fotobiologie Lenka Prouzová Procházková, Libor Juha Lenka Prouzová Procházková Libor Juha (Gar.)	ZK	2	2+0	Z	PV

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=NMSPJCHPV1 Název=NMS P_JCHN povinn volitelné p edm ty 1.ro ník

15NUK2	Aplikace radionuklid 2	ZK	3	Kurz je v nován aplikacím jaderných metod a radionuklid p edevším v oblasti v deckého výzkumu. První ást kurzu se zabývá p ípravou a použitím um lých radionuklid , zna ených organických slou enin a. generátor krátkodobých radionuklid . Další ást kurzu je v nována reakcím izotopové vým ny a metodám jejich studia. Následuje výklad termodynamického a kinetického izotopového jevu. Ostatní p ednášky jsou v novány aplikacím jaderných metod v obecné a fyzikální chemii p i studiu kinetiky a mechanismu chemických reakcí, struktury chemických slou enin, povrchu tuhých látek, katalýzy a stanovení fyzikáln -chemických veli in.		
15CHJE	Chemie provozu JE	ZK	2	V úvodní ásti p edm tu jsou p ehledn diskutovány principy proces úpravy vod, zdroje radioaktivní kontaminace a principy proces zpracování a likvidace neaktivních i radioaktivních odpad . Hlavní náplní je popis technologií aplikovaných p i úprav napájecích vod, vod chladících okruh a všech potenciáln radioaktivních medií (kapalných i plynných) jaderné elektrárny. Detailn jsou též diskutovány procesy zpracování odpad a problémy koroze konstruk ních materiál .		
16RBIO	Radiobiologie	ZK	2	Prezentované p ednášky shrnují základy radia ní biologie. Studenti jsou seznámeni s biologickými ú inky ionizujícího zá ení; fyzikálními a chemickými procesy radia ního poškození biologického materiálu; mechanismy poškození DNA a dalších ástí bu ky; typy poškození a repara ními procesy; subbun nou a bun nou citlivostí a odezvou na ozá ení; fyzikálními, biologickými a chemickými modifikátory odevy bun k na ozá ení; s teoriemi a modely bun ného p ežití a radia ní biologii normálních a neoplastických tkání.		
15RFM2	Radiofarmaka 2	ZK	2	P ednáška zahrnuje p ehled radionuklid používaných v nukleární medicín , jejich zavád ní do molekul radiofarmak a následné hodnocení kvality produkt resp.výsledných aplika ních forem. Za azen je i p ehled p ípravk podle použitého radionuklidu, diskutováno je i použití radiopreparát v diagnostice a terapii.Pozornost je v nována metodickým zásadám p ípravy aplika ních forem s d razem na správnou praxi p i p íprav radiofarmak z komer n dodávaných souprav a ochranu pracovník p ed ionizujícím zá ením.P ednáška je dopln na p ehledem aktuáln registrovaných radiofarmak v R.		
15SMJ2	Separa ní metody v jaderné chemii 2	ZK	2	P edm t svým zam ením p ímo navazuje na Separa ní metody v jaderné chemii 1. Jsou probírány další aspekty extrak ních separa ních metod jako je klasifikace extrak ních systém s iontovými asociáty a jejich popis, dále také extrak ní systémy se sm sí extrak ních inidel a aparatury a za ízení používané p i extrakci. Detailn ji jsou probrány separace na m ní ích iont v etn aparatur a vysokoú inná kapalinová chromatografie. Dále jsou za azeny membránové separa ní procesy, termochromatografie, destila ní a elektrochemické metody.		
15TRF	Technologie radiofarmak	ZK	2	1.Výzkum a vývoj radiofarmak, preklinické a klinické studie. 2.Suroviny a prekurzory radiofarmak 3.Specifika výroby a p ípravy radiofarmak 4.Zdroje radionuklid , ter ové systémy a aparatury (plynné, kapalinové, pevnolátkové), p írodní a obohacené materiály, jejich recyklace. 5.Manipulace s vysokými aktivitami, biologické stín ní. Automatické syntetizátory (jednou elové/univerzální, separa ní moduly, mikrofluidní systémy, sníma e procesních parametr , aj.). 6.P íprava sterilních a nesterilní preparát . Rozpl ování, formulace, sterilizace a ozna ování. 7.Lékopisné a procesní metody kontroly kvality radiofarmak. 8.Validace proces , systém zajišt ní a ízení kvality, dokumentace. 9.Logistika výroby radiofarmak. 10.Legislativní požadavky na výrobu a p ípravu radiofarmak (SÚJB, SÚKL).		
15UFCB	Úvod do fotochemie a fotobiologie	ZK	2	Úvodem je podán výklad absorpce ultrafialového resp. viditelného zá ení a proces p enosu excita ní energie v molekulárních soustavách. Dále definujeme fotochemické zákony a výt žky fotochemických reakcí. Podrobn je probrána experimentální technika fotochemie v etn chemické aktinometrie a nástroj laserové chemie. Objasn n je pom r fotochemie k radia ní chemii a plazmochemii. Podáváme také p ehled r zných typ fotochemických reakcí a jejich základní t íd ní.V ásti zasv ené systematické fotochemii je pojednáno o sv tlem iniciovaných reakcích anorganických, koordina ních, organokovových, organických a bioorganických slou enin. Pozornost je v nována i využití a významu fotochemických proces v praxi (fotografie, fotolithografie, fotochemické syntézy, fotochemie životního prost edí, atp.). Záv rem p ednášky je podán p ehled proces indukovaných sv tlem v biologických soustavách. Zvláštní pozornost je v nována fotosyntéze, vid ní a fotodynamické terapii.		

Název bloku: Volitelné p edm ty

Minimální počet kredit bloku: 0

Role bloku: V

Kód skupiny: NMSPJCHV

Název skupiny: NMS P_JCHN volitelné p edm ty

Podmínka kredity skupiny:

Podmínka p edm ty skupiny:

Kredity skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu učící, auto i a garantí (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
15AODPA	Analytika odpad Ji í Hendrych Ji í Hendrych (Gar.)	Z,ZK	3	2P+1C	Z	v
15APRM	Aplikace radia ních metod Viliam Mú ka Viliam Mú ka Viliam Mú ka (Gar.)	ZK	2	2+0	L	v
15ASCH	Astrochemie Martin Ferus Martin Ferus (Gar.)	ZK	2	2+0	L	v
16BAF	Biochemie a farmakologie Jan Ková Jan Ková (Gar.)	ZK	2	2+0	1	v
15FCH5	Fyzikální chemie 5 Lenka Prouzová Procházková Lenka Prouzová Procházková Lenka Prouzová Procházková (Gar.)	ZK	2	2+0	Z	v
15GIMCH	Glykokonjugáty a Imunochemie Petr Pompach Petr Pompach Petr Pompach (Gar.)	ZK	3	2+0	L	v
15HCHEA	Hydrochemie	Z,ZK	5	3P+2C	L	v
15HYPEA	Hydrologie a pedologie Dana Pokorná Dana Pokorná Dana Pokorná (Gar.)	Z,ZK	3	2P+1C	Z	v
15ISY	Izotopové syntézy Martin Vlk, Ján Kozempel Martin Vlk Ján Kozempel (Gar.)	ZK	2	2+0	L	v
16MCRF	Metoda Monte Carlo v radia ní fyzice Tomáš Urban Tomáš Urban Tomáš Urban (Gar.)	Z,ZK	4	2+2	2	v
15PRMB	Praktikum z radia ních metod v biologii a medicín Martin Vlk, Ján Kozempel Martin Vlk Ján Kozempel (Gar.)	KZ	4	0+4	L	v
15PRAM	Praktikum z radioanalytických metod Miroslava Semelová, Pavel Bartl, Mojmír N mec Miroslava Semelová Mojmír N mec (Gar.)	KZ	4	0+4	L	v
16RAO	Radia ní ochrana Ji í Martin ík, Darina Trojková, Ji í H lka, Ladislav Tomášek, Tomáš Trojek Ji í Martin ík Tomáš Trojek (Gar.)	ZK	4	4+0	1	v
01SUP	Startupový projekt P emysl Rubeš P emysl Rubeš P emysl Rubeš (Gar.)	KZ	2	2P+0C		v
01SME	Statistické metody a jejich aplikace Tomáš Hobza Tomáš Hobza Tomáš Hobza (Gar.)	KZ	2	2+0		v
15STA	Strukturální analýza 1 Martin Vlk, Ján Kozempel Martin Vlk Ján Kozempel (Gar.)	Z,ZK	3	2+1	L	v
15NMR	Strukturální analýza 2 Martin Vlk, Ján Kozempel Martin Vlk Ján Kozempel (Gar.)	Z,ZK	3	2P+1C	Z	v
15TZO	Technologie zpracování odpad	ZK	3	3P	L	v
15TZRCH	Teoretické základy radia ní chemie Libor Juha Libor Juha Libor Juha (Gar.)	ZK	2	2+0	Z	v
15ZFRM	Základy farmakologie Stanislav Smr ek Stanislav Smr ek (Gar.)	ZK	2	2P		v

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=NMSPJCHV Název=NMS P_JCHN volitelné p edm ty

15AODPA	Analytika odpad	Z,ZK	3	P edm t se zam ůje na charakterizaci odpad , odb r, p edúpravu a úpravu vzork , jejich zpracování, dále na analýzu komponent limitovaných v legislativních p edpisech a další rozší ůující metody charakterizace matric. P íblíženy jsou teoretické principy, instrumentace a praktické provedení zkoušek podle standardizovaných a modifikovaných metodik, vyjád ení výsledk a jejich interpretace.
15APRM	Aplikace radia ních metod	ZK	2	V úvodní ásti je pozornost v nována veli inám a jednotkám interakce ionizujícího zá ení s hmotou, popisu radia ních zdroj a za ízení. Následující kapitoly jsou v novány radia ním technologiím jako jsou sterilizace, sí ování, a degradace polymer , polymerace, roubování, vytvrzování, radia ní opracování zem d lských produkt , radia ní syntézy. V neposlední ad je pozornost v nována vztahu radia ních proces a životního prost edí radiaci v medicínských aplikacích, ekonomickým aspekt m a dozimetrii v souvislosti s bezpe ností.
15ASCH	Astrochemie	ZK	2	P ednáška shrne dosavadní poznání týkající se chemie ve vesmíru. Zam í se na chemismus planet našeho solárního systému, mezihv zdných oblak a vznik života na Zemi. Zmín ny budou metody detekce molekul ve vesmíru a historie astrochemie.
16BAF	Biochemie a farmakologie	ZK	2	Stru ný p ehled organické chemie, biochemie a patologie t lních tekutin, biochemie dýchání, biochemie trávení a resorpce, ledviny a mo , biochemický význam jater, metabolismus vody a minerál , metabolismus stopových prvk , výživa. Základní principy farmakologie - biotransformace lé iv, jejich absorpce, distribuce a eliminace, farmakodynamika, rozd lení lé iv, chemoterapeutika, radiofarmaka a diagnostické preparáty, požadavky na n a jejich p íprava.
15FCH5	Fyzikální chemie 5	ZK	2	Vybrané kapitoly z elektrochemie a teorie roztok : Elektroodové d je, elektrická dvojrvtva, elektrochemické metody chemické analýzy, galvanické lánky, koroze. Metody korekce rovnovážných termodynamických dat na nulovou iontovou sílu.
15GIMCH	Glykokonjugáty a Imunochemie	ZK	3	P ednáška pojednává o historii i sou asnosti imunochemie a molekulární imunologie. Velká pozornost je v nována zejména nejd ležit jším molekulám imunitního systému (protilátky, T-bun ný receptor, HLA antigeny, komplement, adhezivní molekuly), a dále technickým aspekt m experimentálních imunologických technik, detail m imunoanalytických stanovení, a nezbytné instrumentaci.
15HCHEA	Hydrochemie	Z,ZK	5	P edm t je zam en na kvalitativní a kvantitativní složení r zných typ vod, klasifikaci vod a chemické a biologické procesy, které ve vodách probíhají. Podrobn jsou probírány vlastností, geneze a výskyt kov , polokov , nekov v etn plyn , dále koloid , organických látek a s nimi související sumární ukazatele. Pozornost je zam ena také na klasifikaci vod, fyzikáln -chemické vlastností, radioaktivitu vod. Probírány jsou rovn ž chemické rovnováhy ustávající se ve vodách, v etn hydrochemických výpo t .

15HYPEA	Hydrologie a pedologie	Z,ZK	3
Hydrologie a pedologie se zabývá vztahy mezi vodou v jakékoli podobě a základními složkami prostředí a bilancí jednotlivých složek hydrologického cyklu. Především poskytuje informace o srážkách a pohybu vody v atmosféře, jejich měření, vyhodnocování a zpracování dat. Dále se zabývá hydrologií tekoucích vod, povrchových i podzemních, hydrologií nádrží, jezer a bažin. Důležitá je i hydrologie urbanizovaných oblastí. V poslední části jsou prezentovány vlastnosti podzemní vody a metody jejich zkoumání s ohledem na možnosti jejího využití.			
15ISY	Izotopové syntézy	ZK	2
V obecné části přednášky jsou studenti seznámeni s přípravou obohacených stabilních nuklidů a radionuklidů, názvoslovím značených sloučenin, základními požadavky na vybavení laboratoře, bezpečnost práce a specifika práce s izotopy. Dále jsou probírány jednotlivé typy operací se značenými látkami v laboratoři, metody strukturních, izotopových a radiometrických analýz. V soustavné části jsou probírány metody syntéz značených sloučenin s nejčastěji používanými izotopy prvků a jejich aplikace.			
16MCRF	Metoda Monte Carlo v radiační fyzice	Z,ZK	4
Základní principy metody, vybrané pojmy z teorie pravděpodobnosti a matematické statistiky. Modelování transportu ionizujícího záření látkou, typy interakcí fotonů, neutronů a nabitých částic a jejich modelování, modelování geometrických podmínek. Statistické vyhodnocení spolehlivosti výsledků modelování, metody zefektivnění výpočtů. Programy pro modelování transportu záření, program MCNP(X), jeho možnosti a použití, vstupní soubor (popis geometrie, materiál, zdroj a požadavky na výstupní veličiny), grafické možnosti, ovládání programu. Nástroje pro vytváření vstupních souborů a vizualizaci geometrických uspořádání (VISED, Sabrina, Body Builder) Příklady aplikací (praktická cvičení) se zaměřením na radiační fyziku (stínění, pole/svazky zdrojů, spektrální distribuce, distribuce dávek, odezvy detekčních systémů, úlohy radiační ochrany). Základy práce s programem Fluka a Geant, program SRIM pro simulaci transportu nabitých částic.			
15PRMB	Praktikum z radiačních metod v biologii a medicíně	KZ	4
V rámci cvičení si poslechnou i osvojí praktické znalosti práce s mikroorganismy a enzymy, včetně přípravy vzorků pro ozařování a vyhodnocování výsledků. Dále se seznámí se základními aspekty práce s radionuklidovým generátorem, s přípravou značených sloučenin a stanovením radiochemické čistoty látek.			
15PRAM	Praktikum z radioanalytických metod	KZ	4
Laboratorní cvičení je zaměřeno na praktické provedení různých typů radioanalytických metod od stanovení solubility přes radiometrické titrace až po stanovení různých radionuklidů ve vzorcích životního prostředí. Zahrnutý jsou také substochiometrická z e ovačí, radioimunologická, rentgenfluorescenční a neutronová aktivita analýza.			
16RAO	Radiační ochrana	ZK	4
Cíle přednášky je seznámit studenty s problematikou radiační ochrany, a to s důrazem na obecné principy. Základem přednášky je aktuální ICRP Doporučení 103 a dokumenty vymezující radiační ochranu na území České republiky a EU. Přednáška je za podmínek daných povolením SÚJB chápána jako odborná příprava pro získání zvláštní odborné způsobilosti ve věcech radiační ochrany a absolvent obdrží patřičný certifikát.			
01SUP	Startupový projekt	KZ	2
Znalosti předané studentem v průběhu doprovodných seminářů projektu: Start-up, definice, příklady, technologie vs. Produkt, fáze start-upu a klíčové aktivity v každé z nich od nápadu po první platící zákazníky. Nápad a práce s ním. Analýza trhu, konkurence, Porter's 5 forces, value proposition, target market. Produkt. Definice, stavba produktu, metodologie lean startup, human centric design. Business modely, monetizace, druhy firem SaaS, Marketplace, Služby, Trading atp. Obchod, prodej, nejlepší místo pro start-up. Jak prodávat technologické produkty? Efektivní komunikace, prezentace, prodej, networking, budování vztahů. Financování, vztahy s investory, fungování VC fondů, kolik potřebuje start-up peněz? Stavba business plánu. Sebe-disciplína, pracovní návyky, time-management, efektivita, produktivita, GTD. Trh, globální firmy, technologické trendy, business analýza. Základy teorie rozhodování, behaviorální ekonomie, neurověda			
01SME	Statistické metody a jejich aplikace	KZ	2
Obsahem přednášky jsou vybrané metody statistické analýzy dat, konkrétně: lineární regrese a korelace; analýza rozptylu, neparametrické metody, kontingenční tabulky, simulování náhodných veličin a jejich aplikace. Cílem je ilustrovat použití statistických postupů na příkladech, součástí je i řešení praktických příkladů pomocí softwaru.			
15STA	Strukturní analýza 1	Z,ZK	3
Metody molekulové spektroskopie, základní pojmy a principy. Nukleární magnetická rezonance, ¹ H a ¹³ C NMR techniky v organické strukturní analýze. Speciální techniky 2D NMR, COSY, HECTOR. Infračervená spektroskopie, základní pojmy a principy. Charakteristické vibrace, praktické využití v analýze. UV-VIS spektroskopie, základní pojmy a principy. Hmotnostní spektrometrie, metodika, techniky ionizace, základní typy fragmentace, využití ve strukturní analýze.			
15NMR	Strukturní analýza 2	Z,ZK	3
1.Principy nukleární magnetické rezonance? magnetické vlastnosti jader, geneze rezonančního signálu, stínění jader a chemický posun, spin-spinová interakce, relaxační mechanismy, intenzity signálů v NMR. 2.NMR spektrometr? základní součásti, typy konstrukce, techniky měření. Fourierovská transformace Dvojná rezonance. Měření relaxačních časů. Suprese signálu rozpouštědla. 3.Příprava vzorků, rozpouštědla, standardy. 4. ¹ H-NMR techniky. 5. ¹³ C-NMR techniky. 6.Techniky měření ¹⁵ N, ¹⁸ F, ³¹ P, ² H, ³ H a dalších. 7.Speciální techniky NMR. 2D-NMR (COSY, NOESY, TOCSY, HETCOR), solid-state NMR (MAS). 8.Interpretace spektrálních dat: ¹ H, ¹³ C, ¹⁵ N, ³¹ P, speciální techniky 3H/2H 9.Interpretace a měření APT, DEPT, COESY, NOESY, TOCSY, HMQBC? projevy izotopního složení 10.Aplikace NMR.			
15TZO	Technologie zpracování odpadů	ZK	3
Přednáška se zabývá všemi aspekty odpadového hospodářství - předcházení vzniku odpadů, jejich úprava pro vhodnou recyklaci, materiálovým (biologické procesy, fyzikální a chemické procesy) využitím, termickým využitím a konečným odstraněním odpadů skládkováním a rovněž také právními úpravami odpadového hospodářství České republiky a Evropské Unie. Porovnává přednosti a nevýhody jednotlivých technologií nakládání s odpady z hlediska ekonomického i ochrany životního prostředí. Zaměřuje se na veškeré odpady vzniklé lidskou činností - komunální, průmyslové, zemědělské, stavební a demolační a odpady z energetiky, se zvláštní pozorností na odpady nebezpečné. Významná pozornost je věnována předcházení a omezení vzniku odpadů zavedením a využíváním progresivních opatření jako je čistší produkce, systémy environmentálního managementu, integrovaná prevence a hodnocení vlivů odpadů a způsobů jejich zpracování na životní prostředí.			
15TZRCH	Teoretické základy radiační chemie	ZK	2
Teorie interakce ionizujícího záření s látkou. První díl je v radiační chemii: teorie excitace a ionizace. Rekombinační kinetika; přenos náboje a excitací energie v molekulárních soustavách. Neprůžný rozptýlený elektron. Primární radiační chemické výtky. Vznik, struktura a vlastnosti solvatovaného elektronu. Teorie stop ionizujících částic v kondenzované látce. Teoretická kinetika radiační chemických reakcí. Teorie chemických útlumů ionizujícího záření na pevné látky (elektron-fononová interakce; radiační poruchy v krystalech) a v plynech. Vliv skupenství na iniciaci a průběh radiační chemických reakcí.			
15ZFRM	Základy farmakologie	ZK	2
Přednáška zahrnuje základní fakta týkající se vlastností a použití léčiv. Úvodní část seznamuje studenty se základními pojmy a vztahy obecné farmakologie, druhá část se potom zabývá jednotlivými skupinami farmakologicky aktivních substancí. Důraz je kladen na vztah mezi strukturou a biologickou aktivitou. Diskutována je i souvislost farmakoterapeutického účinku v souvislosti s fyziologickou podstatou léčených chorob. Součástí je i definice běžných pojmů farmakoterapeutické a lékařské praxe, přehled databázových systémů léčiv, klasifikace léčiv, léčivých přípravků, léčivých forem a srovnání humánní a veterinární farmakologie.			

Seznam předmětů tohoto přechodu:

Kód	Název předmětu	Začínání	Kredity
01SME	Statistické metody a jejich aplikace Obsahem předmětu jsou vybrané metody statistické analýzy dat, konkrétně: lineární regrese a korelace; analýza rozptylu, neparametrické metody, kontingenční tabulky, simulování náhodných veličin a jejich aplikace. Cílem je ilustrovat použití statistických postupů na příkladech, součástí je i řešení praktických příkladů pomocí softwaru.	KZ	2
01SUP	Startupový projekt Znalosti předané studentům v průběhu doprovodných seminářů projektu: Start-up, definice, příklady, technologie vs. Produkt, fáze start-upu a klíčové aktivity v každé z nich od nápadu po první platící zákazníky. Nápad a práce s ním. Analýza trhu, konkurence, Porters 5 forces, value proposition, target market. Produkt. Definice, stavba produktu, metodologie lean startup, human centric design. Business modely, monetizace, druhy firem SaaS, Marketplace, Služby, Trading atp. Obchod, prodej, nejlepší místo českých start-upů. Jak prodávat technologické produkty? Efektivní komunikace, prezentace, prodej, networking, budování vztahů. Financování, vztahy s investory, fungování VC fondů, kolik potřebuje start-up peněz? Stavba business plánu. Sebe-disciplína, pracovní návyky, time-management, efektivita, produktivita, GTD. Trh, globální firmy, technologické trendy, business analýza. Základy teorie rozhodování, behaviorální ekonomie, neurověda	KZ	2
15AODPA	Analytika odpadů Předmět se zaměřuje na charakterizaci odpadů, odběr, přípravu a úpravu vzorků, jejich zpracování, dále na analýzu komponent limitovaných v legislativních předpisech a další rozšířující metody charakterizace matric. Přiblíženy jsou teoretické principy, instrumentace a praktické provedení zkoušek podle standardizovaných a modifikovaných metodik, vyjádření výsledků a jejich interpretace.	Z,ZK	3
15APRM	Aplikace radiálních metod V úvodní části je pozornost věnována veličinám a jednotkám interakce ionizujícího záření s hmotou, popisu radiálních zdrojů a záření. Následující kapitoly jsou věnovány radiálním technologiím jako jsou sterilizace, síťování, degradace polymerů, polymerace, roubování, vytvrzování, radiální opracování zemědělských produktů, radiální syntézy. V neposlední řadě je pozornost věnována vztahu radiálních procesů a životního prostředí radiací v medicínských aplikacích, ekonomickým aspektům a dozimetrii v souvislosti s bezpečností.	ZK	2
15ASCH	Astrochemie Předmět shrne dosavadní poznání týkající se chemie ve vesmíru. Zaměří se na chemismus planet našeho slunečního systému, mezihvězdných oblaků a vznik života na Zemi. Zmíní i budoucí metody detekce molekul ve vesmíru a historie astrochemie.	ZK	2
15CHJE	Chemie provozu JE V úvodní části předmětu jsou přehledně diskutovány principy procesů úpravy vod, zdroje radioaktivní kontaminace a principy procesů zpracování a likvidace neaktivních i radioaktivních odpadů. Hlavní náplní je popis technologií aplikovaných při úpravě napájecích vod, vod chladicích okruhů a všech potenciálně radioaktivních medií (kapalných i plynných) jaderné elektrárny. Detailně jsou též diskutovány procesy zpracování odpadů a problémy koroze konstrukčních materiálů.	ZK	2
15CHRP	Chemie radioaktivních prvků V předmětu jsou podrobně diskutovány chemické vlastnosti všech známých radioaktivních prvků, ze skupiny cis-uranových prvků, aktinoidů i transaktinoidů.	ZK	2
15DPCH1	Diplomová práce 1 Diplomová práce a výsledky výzkumu.	Z	10
15DPCH2	Diplomová práce 2 Diplomová práce a výsledky výzkumu	Z	20
15EXK2	Exkurze 2 Exkurze je zaměřena na seznámení studentů s různými radiochemickými a radiálními metodami používanými v praxi.	Z	1
15FCH5	Fyzikální chemie 5 Vybrané kapitoly z elektrochemie a teorie roztoků: Elektrody, elektrická dvojitá vrstva, elektrochemické metody chemické analýzy, galvanické články, koroze. Metody korekce rovnovážných termodynamických dat na nulovou iontovou sílu.	ZK	2
15FCHA4	Fyzikální chemie 4 V první části Fyzikální chemie 4 v nově reakční kinetice je kurz zaměřen na reakční rychlost; izolované reakce různých řádů; simultánní reakce; proužkové reaktory a na teplotní závislost rychlostních konstant. Podrobně je zde diskutována srážková teorie, teorie aktivovaného komplexu a chemická dynamika. Rovněž jsou diskutovány etykové reakce atomů a volných radikálů a reakce v kapalných roztocích. Studovaná problematika je procvičována řešením vybraných reakčních systémů.	Z,ZK	4
15FCHN3	Fyzikální chemie 3 V úvodní části je probírána kvantifikace a objasnění zákonitostí chování souborů elementárních částic na úrovni molekul a jejich pohybu a vzájemných interakcích. Děle je podrobně diskutován popis chování látek na základě jejich vnitřní struktury, vlastností konstituujících mikročástic, vzájemných interakcí a působících silových polí. Výklad je provázen ukázkami praktických aplikací a výpočty.	Z,ZK	2
15GIMCH	Glykokonjugáty a Imunochemie Předmět pojednává o historii i současnosti imunochemie a molekulární imunologie. Velká pozornost je věnována zejména nejdůležitějším molekulám imunitního systému (protilátky, T-buněčný receptor, HLA antigeny, komplement, adhezivní molekuly), a dále technickým aspektům experimentálních imunologických technik, detailním imunoanalytickým stanovením a nezbytné instrumentaci.	ZK	3
15HCHEA	Hydrochemie Předmět je zaměřen na kvalitativní a kvantitativní složení různých typů vod, klasifikaci vod a chemické a biologické procesy, které ve vodách probíhají. Podrobně jsou probírány vlastnosti, geneze a výskyt kovů, polokovů, nekovů v etnoplýnu, dále koloidů, organických látek a s nimi související sumární ukazatele. Pozornost je zaměřena také na klasifikaci vod, fyzikálně-chemické vlastnosti, radioaktivitu vod. Probírány jsou rovněž chemické rovnováhy ustávající se ve vodách, v etn hydrochemických výpočtech.	Z,ZK	5
15HYPEA	Hydrologie a pedologie Hydrologie a pedologie se zabývá vztahy mezi vodou v jakékoli podobě a základními složkami prostředí a bilancí jednotlivých složek hydrologického cyklu. Předmět poskytuje informace o srážkách a pohybu vody v atmosféře, jejich měření, vyhodnocování a zpracování dat. Dále se zabývá hydrologií tekoucích vod, povrchových i podzemních, hydrologií nádrží, jezer a bažin. Důležitá je i hydrologie urbanizovaných oblastí. V poslední části jsou prezentovány vlastnosti povrchové a podzemní vody a metody jejich zkoumání s ohledem na možnosti šíření znečištění.	Z,ZK	3
15ISY	Izotopové syntézy V obecné části předmětu jsou studenti seznámeni s přípravou obohacených stabilních nuklidů a radionuklidů, názvoslovím značených sloučenin, základními požadavky na vybavení laboratoře, bezpečnost práce a specifika práce s izotopy. Dále jsou probírány jednotlivé typy operací se značenými látkami v laboratoři, metody strukturních, izotopových a radiometrických analýz. V soustavné části jsou probírány metody syntéz značených sloučenin s nejčastěji používanými izotopy prvků a jejich aplikace.	ZK	2

15MSZP	Modelování a simulace migrace radionuklidů v životním prostředí	Z,ZK	3
Seznámení s principy ekologického modelování a jejich aplikací na problematiku migrace radioaktivních kontaminantů v okolí jaderných zařízení. Stavba počítačového modelu a jeho charakteristiky. Modely interakce rozpuštěných látek s půdními materiály, včetně komplexních vicesložkových modelů. Praktické seznámení s modelováním v prostředí PHREEQC. Využití modulů vytvořených v prostředí GoldSim na modelování difúzního transportu v porézním prostředí.			
15NMR	Strukturní analýza 2	Z,ZK	3
1.Principy nukleární magnetické rezonance? magnetické vlastnosti jader, geneze rezonančního signálu, stínění jader a chemický posun, spin-spinová interakce, relaxační mechanismy, intenzity signálů v NMR. 2.NMR spektrometr? základní součásti, typy konstrukce, techniky měření. Fourierovská transformace Dvojná rezonance. Měření relaxačních časů. Suprese signálů rozpouštědla. 3.Připrava vzorků, rozpouštění, standardy. 4.1H-NMR techniky. 5.13C-NMR techniky. 6.Techniky měření 15N, 18F, 31P, 2H, 3H a dalších. 7.Speciální techniky NMR. 2D-NMR (COSY, NOESY, TOCSY, HETCOR), solid-state NMR (MAS). 8.Interpretace spektrálních dat: 1H, 13C, 15N, 31P, speciální techniky 3H/2H 9.Interpretace a měření APT, DEPT, COESY, NOESY, TOCSY, HMQBC? projevy izotopního složení 10.Aplikace NMR.			
15NUK1	Aplikace radionuklidů 1	ZK	3
V úvodu jsou souhrnně klasifikovány jaderné metody a základní principy jejich aplikace. Následuje vysvětlení specifických pracovních metod v radiochemii. V dalších přednáškách jsou jednotlivě představeny fyzikální principy a praktické aplikace radiochronometrie, metod založených na chemických, biologických a fyzikálních účincích ionizujícího záření, indikátorových metod, reakcí izotopové výměny a izotopových jevů. Dále je uveden přehled nejvýznamnějších technicko-průmyslových aplikací radionuklidů.			
15NUK2	Aplikace radionuklidů 2	ZK	3
Kurz je v nově aplikacím jaderných metod a radionuklidů především v oblasti jaderného výzkumu. První část kurzu se zabývá přípravou a použitím umělečných radionuklidů, značených organických sloučenin a generátorů krátkodobých radionuklidů. Další část kurzu je v nově reakcím izotopové výměny a metodám jejich studia. Následuje výklad termodynamického a kinetického izotopového jevu. Ostatní přednášky jsou v nově aplikacím jaderných metod v obecné a fyzikální chemii a studiu kinetiky a mechanismu chemických reakcí, struktury chemických sloučenin, povrchu tuhých látek, katalýzy a stanovení fyzikálních-chemických veličin.			
15PJCH	Praktikum z jaderné chemie	KZ	4
Posluchači se prakticky seznámí se základními principy jaderných procesů jako je rozpad radionuklidu, připrava radionuklidů aktivací tepelnými neutrony a využití radioaktivní rovnováhy například v radionuklidových generátorech. Jsou probrány i jaderné chemické procesy jako Szilard-Chalmers v efekt a dále principy spolusrážení.			
15PRACH	Praktikum z radiační chemie	KZ	3
Posluchači se v tomto předemtu seznámí se základními principy experimentální radiační chemie a s praktickými aplikacemi radiačních a fotochemických metod při charakterizaci zdrojů záření (chemická dozimetrie pro stanovení dávkového výkonu zdroje ionizujícího záření, chemická aktinometrie pro určení toku fotoněionizujícího záření), syntézách různých anorganických materiálů (kovy, jednoduché oxidy i nepřímá syntéza složitých oxidů) a dalších využitích fotochemických reakcí.			
15PRAKN	Praxe	Z	4
Praxe je zaměřena na získání praktických zkušeností.			
15PRAM	Praktikum z radioanalytických metod	KZ	4
Laboratorní cvičení je zaměřeno na praktické provedení různých typů radioanalytických metod od stanovení součinnosti rozpustnosti přes radiometrické titrace až po stanovení různých radionuklidů ve vzorcích životního prostředí. Zahrnuté jsou také substechiometrická z e ovací, radioimunologická, rentgenfluorescenční a neutronová aktivní analýza.			
15PRMB	Praktikum z radiačních metod v biologii a medicíně	KZ	4
V rámci cvičení si posluchači osvojí praktické znalosti práce s mikroorganismy a enzymy, včetně přípravu vzorků pro ozařování a vyhodnocování výsledků. Dále se seznámí se základními aspekty práce s radionuklidovým generátorem, s přípravou značených sloučenin a stanovením radiochemické čistoty látek.			
15PRN	Připrava radionuklidů	ZK	2
Přehled různých způsobů připravy radionuklidů (přirození zdroje, jaderné reakce, generátory). Klasifikace jaderných reakcí (reakce neutronů, nabitých částic a fotonů, jejich průběh a účinné produkty). Výpočet výtěžků radionuklidů a jejich modelování pro různé termostavby. Návrh, konstrukce a provoz termostavových systémů (pevné, kapalné a plynné termostavy). Zpracování termostav s ohledem na další využití radionuklidů. Připrava radionuklidových generátorů a jejich využití.			
15RACH	Radiační chemie	ZK	4
První část kurzu pojednává o procesech vedoucích ke vzniku primárních a e chodných produktů radiolýzy (PPR) při absorpci ionizujícího záření v látkovém prostředí. Dále je zde podán obecný přehled vlastností PPR a jejich reakcí, kterými vznikají konečné stabilní produkty radiolýzy (SPR). Druhá část (systematická radiační chemie) je v nově radiační chemie vybraných látkových soustav.			
15RAEK	Chemie prostředí a radioekologie	ZK	2
První část přednášky se zabývá obecnými problémy životního prostředí, vlivem lidské činnosti na prostředí a možnostmi péče o něj. Dále jsou probrány vlastnosti a složení jednotlivých sfér biogeosféry, přírodní procesy v nich, biogeochemické cykly látek a radioaktivita prostředí. Následuje popis zdrojů a druhů znečištění biogeosféry, šíření, chemické reakce a účinky kontaminantů v prostředí a rozbor problémů radioekologie.			
15RAM	Radioanalytické metody	ZK	3
V přednášce jsou podrobně probrány všechny základní radioanalytické metody, zejména: Indikátorové metody, stanovení přímou indikovaných prvků, izotopová z e ovací analýza, substechiometrická metoda, radioreagenční metody, radiometrické titrace, metody uvolňování radioaktivní látky, RIA, aktivní metody, aktivace tepelnými neutrony, aktivace neutrony o vysoké energii, aktivace nabitými částicemi a fotony, metody založené na neaktivní interakci jaderného záření, rentgenfluorescenční analýza, PIXE, RBS.			
15RDFM	Radiofarmaka 1	ZK	2
Přednáška uvádí posluchače do základní problematiky jaderné chemické aplikací ve výzkumu, vývoji a výrobě radiofarmak. První část přednášky se vztahuje k otázkám volby radionuklidu pro účely diagnostiky a terapie, obecným požadavkům na PET a SPECT diagnostiku a na terapeutická radiofarmaka, způsobu jejich podání a metodám značení sloučenin. V druhé části se posluchači seznámí jednak s obecnými pravidly pro výrobu a kontrolu kvality radiofarmak (režim SVP), jednak s postupem při přípravě několika konkrétních radiofarmak. Závěr kurzu se vztahuje k posledním trendům ve výzkumu radiofarmak.			
15RFM2	Radiofarmaka 2	ZK	2
Přednáška zahrnuje přehled radionuklidů používaných v nukleární medicíně, jejich zavádění do molekul radiofarmak a následné hodnocení kvality produktů resp. výsledných aplikací forem. Začíná se i přehledem přípravků podle použitého radionuklidu, diskutováno je i použití radiopreparátů v diagnostice a terapii. Pozornost je v nově metodickým zásadám při přípravě aplikací forem s důrazem na správnou praxi při přípravě radiofarmak z komerčně dodávaných souprav a ochranu pracovníků před ionizujícím zářením. Přednáška je doplněna přehledem aktuálně registrovaných radiofarmak v ČR.			
15RMBM	Radiační metody v biologii a medicíně	ZK	2
V úvodní části předemtu se posluchači seznámí se zdroji ionizujícího záření (IZ) používanými v biologicko - medicínských aplikacích. Na tuto část navazuje popis interakce IZ s hmotou a vlivu ionizujícího záření na biologicky důležitou strukturu i živé organismy jako celek. Poslední část je v nově teorií radiobiologické odezvy, radiodiagnostickým a radioterapeutickým metodám, bezpečnosti práce a dozimetrii.			
15SEMA1	Seminář 1	Z	3
Seznámení se s radiochemickou a radiační-chemickou problematikou			
15SEMA2	Seminář 2	Z	3
Seznámení se s radiochemickou a radiační-chemickou problematikou.			
15SEPM	Praktikum ze separačních metod	KZ	3
Laboratorní cvičení sestává ze souboru praktických úloh, které mají za cíl studentům ukázat základní radiochemické separační metody a jejich modifikace a využití při práci s radionuklidy. Studenti aplikují znalosti získané v přednáškách Separací metody a Jaderná chemie a využívají dovednosti získané v předchozích laboratorních cvičeních. Úlohy zahrnují extrahování,			

chromatografické a spolusrážecí postupy a principy, a vyžadují po praktikantech dobrou správu a organizaci práce a nakládání s otevíranými a radioaktivními odpady. V úlohách jsou využity různé druhy radionuklidů a to buď samostatně nebo v genetické souvislosti.					
15SMJ1	Separační metody v jaderné chemii 1			ZK	3
Předmet je členěn do několika kapitol, v úvodu v rámci chemie komplexních sloučenin je probírána tvorba a stabilita komplexů a na navazující speciální výpočty. Další kapitola podává přehled separačních metod a jejich srovnání. Dále jsou podrobně probírány základy kapalinové extrakce, extrakce chelátů, extrakční chromatografie, teorie iontové výměny s chromatografií na mramorových iontech a dalších chromatografických metod, včetně teoretických základů metod, používaných činidel a konkrétních příkladů. Celý výklad je zaměřen na využití probíraných metod v jaderné chemii, jejich výhody a specifické požadavky.					
15SMJ2	Separační metody v jaderné chemii 2			ZK	2
Předmet svým zaměřením přímo navazuje na Separační metody v jaderné chemii 1. Jsou probírány další aspekty separačních metod jako je klasifikace separačních systémů s iontovými asociáty a jejich popis, dále také extrakční systémy se směsí extrakčních činidel a aparatury a zařízení používané při extrakci. Detailně jsou probírány separace na mramorových iontech včetně aparatur a vysokoúhlné kapalinové chromatografie. Dále jsou zařazeny membránové separační procesy, termochromatografie, destilační a elektrochemické metody.					
15SRZP	Stanovení radionuklidů v životním prostředí			ZK	2
V přednášce jsou posluchači seznámeni s významem radionuklidů sledovaných v životním prostředí a jejich výskytem. Jsou probírány typy vzorků, způsob jejich odběru a případná předúprava tak, aby byla zajištěna správnost výsledků a následně i jakost analýz. Pozornost je věnována i jednotlivým instrumentálním metodám pro provedení vzorky jako je spektrometrie záření gama a stanovení celkových aktivit alfa a beta. Dále jsou ukázány metody stanovení pro jednotlivě vybrané radionuklidy (izotopy uranu a plutonia, ²¹⁰ Po, ²¹⁰ Pb, ²²⁶ Ra, ²²² Rn, ³ H, ¹⁴ C, ⁸⁵ Kr, ¹³¹ I, ¹³⁷ Cs, ⁹⁰ Sr).					
15STA	Strukturní analýza 1			Z,ZK	3
Metody molekulové spektroskopie, základní pojmy a principy. Nukleární magnetická rezonance, ¹ H a ¹³ C NMR techniky v organické strukturní analýze. Speciální techniky 2D NMR, COSY, HECTOR. Infračervená spektroskopie, základní pojmy a principy. Charakteristické vibrace, praktické využití v analýze. UV-VIS spektroskopie, základní pojmy a principy. Hmotnostní spektrometrie, metodika, techniky ionizace, základní typy fragmentace, využití ve strukturní analýze.					
15STP	Radiochemie stop			ZK	3
Přednáška se zabývá stavem (specií) a fyzikálně-chemickým chováním velmi nízkých koncentrací (stop) látek, zejména radionuklidů, v homogenních a mikroheterogenních soustavách a metodami jejich studia. Jsou podrobně diskutovány vznik a vlastnosti koloidních forem radionuklidů ve stopových koncentracích a metody práce s roztoky obsahujícími studované stopy. Předmetem druhé části přednášky je distribuce stop v makroheterogenních soustavách, zejména spolusrážení, adsorpce a elektrodepozice stop.					
15TLA	Tuhé látky			ZK	1
Tento předmet je zaměřen na základní seznámení posluchače s vlastnostmi danými vnitřní strukturou pevných látek, jejich charakterizací a měřením s použitím rentgenového záření. První část kurzu představuje úvod do krystalografie, zahrnující typy chemických vazeb v tuhých látkách, krystalovou strukturu a její popis, operace a prvky symetrie a prostorové grupy krystalu, dále vznik různých druhů rentgenového záření, jeho charakterizace a různé metody jeho detekce. Druhá část kurzu je zaměřena na teorii difrakce, tzn. odvození Braggovy difrakční podmínky, instrumentaci a různé varianty měření difrakce jako Laueho metoda, metoda otáčného krystalu a prášková difrakční analýza. Na to navazují metody stanovení mřížkových parametrů s pomocí indexace difrakčních linií i Hullovy-Daveyových nomogramů. Poslední část přednášky se vnuje aplikacím difrakčních metod jako je kvalitativní a kvantitativní stanovení krystalických látek, určení fyzikálně-chemických vlastností pomocí difrakčních metod, měření za nestandardních podmínek a principy elektronové a neutronové difrakce.					
15TPC	Technologie palivového cyklu jaderných elektráren			ZK	2
V úvodní části předmetu jsou specifikovány základní typy uranových rud, kriteria jejich klasifikace, dále mechanické, fyzikální a radiometrické metody jejich předúpravy. Hlavní pozornost je věnována chemicko-technologickým procesům zpracování U-rud s cílem získání meziproduktů technické čistoty, dále produktů nukleární čistoty ve formě, například, kovového U, UO ₂ , UN, UC a UF ₆ . V tomto rámci jsou zahrnuty také tzv. sol-gel procesy a separace izotopů uranu. Následuje popis výroby palivových článků základních typů reaktorů s palivem ve formě proutků kovového U a tablet UO ₂ , resp. tzv. MOX paliva na bázi UO ₂ +PuO ₂ . Předmetem výuky jsou též principy zpracování vyhořelého jaderného paliva, dále zpracování a likvidace radioaktivních odpadů.					
15TRF	Technologie radiofarmak			ZK	2
1. Výzkum a vývoj radiofarmak, preklinické a klinické studie. 2. Suroviny a prekurzory radiofarmak 3. Specifika výroby a předpravy radiofarmak 4. Zdroje radionuklidů, teračerné systémy a aparatury (plynné, kapalinové, pevnolátkové), pro výrobu a obohacené materiály, jejich recyklace. 5. Manipulace s vysokými aktivitami, biologické stínění. Automatické syntetizátory (jednoduché/univerzální, separační moduly, mikrofluidní systémy, snímání procesních parametrů, aj.). 6. Předprava sterilních a nesterilních preparátů. Rozpouštění, formulace, sterilizace a označování. 7. Lékopisné a procesní metody kontroly kvality radiofarmak. 8. Validace procesu, systém zajištění a řízení kvality, dokumentace. 9. Logistika výroby radiofarmak. 10. Legislativní požadavky na výrobu a předpravy radiofarmak (SÚJB, SÚKL).					
15TZO	Technologie zpracování odpadů			ZK	3
Předmet se zabývá všemi aspekty odpadového hospodářství - předcházení vzniku odpadů, jejich úpravou pro vhodnou recyklaci, materiálovým (biologické procesy, fyzikální a chemické procesy) využitím, termickým využitím a konečným odstraněním odpadů skládkováním a rovněž také právními úpravami odpadového hospodářské republiky a Evropské Unie. Porovnává přednosti a nevýhody jednotlivých technologií nakládání s odpady z hlediska ekonomického i ochrany životního prostředí. Zaměřuje se na veškeré odpady vzniklé lidskou činností - komunální, průmyslové, zemědělské, stavební a demoliční odpady z energetiky, se zvláštní pozorností na odpady nebezpečné. Významná pozornost je věnována předcházení a omezení vzniku odpadů zaváděním a využíváním progresivních opatření jako je čistší produkce, systémy environmentálního managementu, integrovaná prevence a hodnocení vlivů odpadů a způsobů jejich zpracování na životní prostředí.					
15TZRCH	Teoretické základy radiační chemie			ZK	2
Teorie interakce ionizujícího záření s látkou. První díl je v radiační chemii: teorie excitace a ionizace. Rekombinační kinetika; přenos náboje a excitací energie v molekulárních soustavách. Nepružný rozptýlený elektron. Primární radiační chemické výtěžky. Vznik, struktura a vlastnosti solvovaného elektronu. Teorie stop ionizujících částic v kondenzované látce. Teoretická kinetika radiační chemických reakcí. Teorie chemických účinků ionizujícího záření na pevné látky (elektron-fononová interakce; radiační poruchy v krystalech) a v plynech. Vliv skupenství na iniciaci a průběh radiační chemických reakcí.					
15UFCB	Úvod do fotochemie a fotobiologie			ZK	2
Úvodem je podán výklad absorpce ultrafialového resp. viditelného záření a proces přenosu excitací energie v molekulárních soustavách. Dále definujeme fotochemické zákony a výtěžky fotochemických reakcí. Podrobně je probírána experimentální technika fotochemie včetně chemické aktinometrie a nástroj laserové chemie. Objasněna je poměry fotochemie k radiační chemii a plazmochemii. Podáváme také přehled různých typů fotochemických reakcí a jejich základní teorii. V části zasvěcené systematické fotochemii je pojednáno o světle iniciovaných reakcích anorganických, koordinačních, organokovových, organických a bioorganických sloučenin. Pozornost je věnována i využití a významu fotochemických procesů v praxi (fotografie, fotolithografie, fotochemické syntézy, fotochemie životního prostředí, atp.). Závěrem přednášky je podán přehled procesů indukovaných světlem v biologických soustavách. Zvláštní pozornost je věnována fotosyntéze, vidění a fotodynamické terapii.					
15VJZ	Vyazování jaderných zařízení z provozu			ZK	2
1. Historie, stav ve světě, dlouhodobý provoz 2. Strategie vyazování 3. Etapy vyazování 4. Legislativní rámec vyazování jaderného zařízení z provozu 5. Náklady na vyazování 6. Nakládání s odpady: charakterizace odpadů, inventura radionuklidů, zpracování, skladování a uložení odpadů vzniklých při vyazování					
15VUCH1	Výzkumný úkol 1 Práce k interní obhajobě			Z	6
15VUCH2	Výzkumný úkol 2 Práce k interní obhajobě			KZ	8

15ZFRM	Základy farmakologie	ZK	2
<p>P ednáška zahrnuje základní fakta týkající se vlastností a použití lé iv. Úvodní ást seznamuje studenty se základními pojmy a vztahy obecné farmakologie, druhá ást se potom zabývá jednotlivými skupinami farmakologicky aktivních substancí. D raz je kladen na vztah mezi strukturou a biologickou aktivitou. Diskutována je i souvislost farmakoterapeutického ataku v souvislosti s fyziologickou podstatou lé ených chorob. Sou ástí je i definice b žných pojm farmakoterapeutické a léka ské praxe, p ehled databázových systém lé iv, klasifikace lé iv, lé ivých p ípravk , lékových forem a srovnání humánní a veterinární farmakologie.</p>			
15ZOCH	Ochrana životního prost edí	ZK	2
<p>P ednáška pojednává o škodlivých látkách, jejich vlivu na rostlinstvo a živo ichy, v etn lov ka. Podává p ehled o metodách odb ru vzork ze životního prost edí a jejich analýzách za ú elem kontroly koncentrace a ší ení škodlivých látek, o postupech p i stanovování limit a o legislativ související se životním prost edím. Diskutuje problematiku migrace škodlivin v životním prost edí a zp soby a možnosti ochrany životního prost edí p ed zne iš ováním.</p>			
16BAF	Biochemie a farmakologie	ZK	2
<p>Stru ný p ehled organické chemie, biochemie a patologie t lních tekutin, biochemie dýchání, biochemie trávení a resorpce, ledviny a mo , biochemický význam jater, metabolismus vody a minerál , metabolismus stopových prvk , výživa. Základní principy farmakologie - biotransformace lé iv, jejich absorpce, distribuce a eliminace, farmakodynamika, rozd lení lé iv, chemoterapeutika, radiofarmaka a diagnostické preparáty, požadavky na n a jejich p íprava.</p>			
16MCRF	Metoda Monte Carlo v radia ní fyzice	Z,ZK	4
<p>Základní principy metody, vybrané pojmy z teorie pravd podobnosti a matematické statistiky. Modelování transportu ionizujícího zá ení látkou, typy interakcí foton , neutron a nabitých ástic a jejich modelování, modelování geometrických podmínek. Statistické vyhodnocení spolehlivosti výsledk modelování, metody zefektiv ní výpo t . Programy pro modelování transportu zá ení, program MCNP(X), jeho možnosti a použití, vstupní soubor (popis geometrie, materiál , zdroj a požadavk na výstupní veli iny), grafické možnosti, ovládání programu. Nástroje pro vytvá ení vstupních soubor a vizualizaci geometrických uspo ádání (VISED, Sabrina, Body Builder) P íklady aplikací (praktická cvi ení) se zam ením na radia ní fyziku (stín ní, pole/svazky zdroj , spektrální distribuce, distribuce dávek, odezvy detek ních systém , úlohy radia ní ochrany). Základy práce s programem Fluka a Geant, program SRIM pro simulaci transportu nabitých ástic.</p>			
16RAO	Radia ní ochrana	ZK	4
<p>Cíle p edm tu je seznámit studenty s problematikou radia ní ochrany, a to s d razem na obecné principy. Základem p edm tu je aktuální ICRP Doporu ení 103 a dokumenty vymezující radia ní ochranu na území eské republiky a EU. P edm t je za podmínek daných povolením SÚJB chápan jako odborná p íprava pro získání zvláštní odborné zp sobilosti ve v cech radia ní ochrany a absolvent obdrží pat i ný certifikát.</p>			
16RBIO	Radiobiologie	ZK	2
<p>Prezentované p ednášky shrnují základy radia ní biologie. Studenti jsou seznámeni s biologickými ú inky ionizujícího zá ení; fyzikálními a chemickými procesy radia ního poškození biologického materiálu; mechanismy poškození DNA a dalších ástí bu ky; typy poškození a repara ními procesy; subbun nou a bun nou citlivostí a odezvou na ozá ení; fyzikálními, biologickými a chemickými modifikátory odevy bun k na ozá ení; s teoriemi a modely bun ného p ežití a radia ní biologií normálních a neoplastických tkání.</p>			

Aktualizace výše uvedených informací naleznete na adrese <http://bilakniha.cvut.cz/cs/FF.html>

Generováno: dne 08.04.2025 v 02:31 hod.