

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: Aplikace p írodních v d

Typ studia: Navazující magisterské prezen ní

P edepsané kredity: 91

Kredity z volitelných p edm t : 29

Kredity v rámci plánu celkem: 120

Poznámka k plánu:

Název bloku: Povinné p edm ty oboru

Minimální počet kredit bloku: 91

Role bloku: PO

Kód skupiny: NMSJCHPP1

Název skupiny: NMSJCH - povinné p edm ty 1. ro ník

Podmínka kredity skupiny: V této skupin musíte získat alespo 51 kredit

Podmínka p edm ty skupiny: V této skupin musíte absolvovat alespo 14 p edm t

Kredity skupiny: 51

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 garantí (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
15RAEK	Chemie prost edí a radioekologie Helena Filipská Helena Filipská (Gar.)	ZK	2	2+0	Z	PO
15EXK2	Exkurze 2 Alena Zavadilová, Barbora Drtinová Alena Zavadilová (Gar.)	Z	1	5 dn	L	PO
15FCHN3	Fyzikální chemie 3 Václav uba, Kate ina D cká Václav uba Václav uba (Gar.)	Z,ZK	2	1+1	Z	PO
15FCH4	Fyzikální chemie 4	ZK	5	3+2	L	PO
15PJCH	Praktikum z jaderné chemie Kate ina ubová, Miroslava Semelová, Pavel Bartl Kate ina ubová (Gar.)	KZ	4	0+4	Z	PO
15PRACH	Praktikum z radia ní chemie Jan Bárta, Lenka Prouzová Procházková Lenka Prouzová Procházková Jan Bárta (Gar.)	KZ	3	0+3	L	PO
15SEPM	Praktikum ze separa ních metod Miroslava Semelová, Pavel Bartl, Mojmir N mec Mojmir N mec (Gar.)	KZ	3	0+3	Z	PO
15PRAKN	Praxe Václav uba Václav uba Václav uba (Gar.)	Z	4	2 týd	L	PO
15RACH	Radia ní chemie Václav uba, Alois Motl Alois Motl (Gar.)	ZK	4	3+0	L	PO
15RAM	Radioanalytické metody Jan John Jan John (Gar.)	ZK	3	3+0	L	PO
15STP	Radiochemie stop Helena Filipská Helena Filipská (Gar.)	ZK	3	3+0	L	PO
15SMJ1	Separa ní metody v jaderné chemii 1 Mojmir N mec Mojmir N mec (Gar.)	ZK	3	3+0	Z	PO
15VUCH1	Výzkumný úkol 1 Kate ina ubová, Lenka Prouzová Procházková Lenka Prouzová Procházková Lenka Prouzová Procházková (Gar.)	Z	6	0+6	Z	PO
15VUCH2	Výzkumný úkol 2 Kate ina ubová, Lenka Prouzová Procházková Lenka Prouzová Procházková Lenka Prouzová Procházková (Gar.)	KZ	8	0+8	L	PO

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=NMSJCHPP1 Název=NMSJCH - povinné p edm ty 1. ro ník

15RAEK	Chemie prost edí a radioekologie	ZK	2
--------	----------------------------------	----	---

První část p ednášky se zabývá obecnými problémy životního prost edí, vlivem lidské innosti na n a možnostmi pé e o n . Dále jsou probrány vlastnosti a složení jednotlivých sfér biogeosféry, p írodní procesy v nich, biogeochemické cykly látek a radioaktivita prost edí. Následuje popis zdroj a druh zne iš ování biogeosféry, ší ení, chemické reakce a ú inky kontaminant v prost edí a rozbor problém radioekologie.

15EXK2	Exkurze 2 Exkurze je zaměřena na seznámení studentů s různými radiochemickými a radiačními metodami používanými v praxi.	Z	1
15FCHN3	Fyzikální chemie 3 V úvodní části je probírána kvantifikace a objasnění zákonitostí chování souboru 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
15FCH4	Fyzikální chemie 4 V první části Fyzikální chemie 4 v nově reorganizované 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 etalové reakce atomů a volných radikálů a reakce v kapalných roztocích. Studovaná problematika je procvičována řešením vybraných reakčních systémů. Ve druhé části přednášky studenti studují základy tuhých látek, zejména typy vazeb v tuhých látkách, krystalickou strukturu a její popis a krystalovou symetrii. Pozornost je také věnována plynové rentgenové záření a jeho využití v studiu krystalické struktury. Zde je také podrobně popsána Debyeova-Sherreroova metoda a její různé aplikace.	ZK	5
15PJCH	Praktikum z jaderné chemie Posluchači se prakticky seznámí se základními principy jaderných procesů jako je rozpad radionuklidu, přeprava 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 spouštění.	KZ	4
15PRACH	Praktikum z radiační chemie Posluchači se seznámí s praktickými aplikacemi radiačních fotochemických metod a ochrany životního prostředí, syntézách anorganických materiálů a dalších využitích fotochemie. Dále se seznámí s pokročilou chemickou dozimetrií a aktinometrií.	KZ	3
15SEPM	Praktikum ze separačních metod 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. Jsou probírány extrakční, chromatografické, spolusrážecí i elektrochemické postupy.	KZ	3
15PRAKN	Praxe Praxe je zaměřena na získání praktických zkušeností.	Z	4
15RACH	Radiační chemie První část kurzu pojednává o procesech vedoucích ke vzniku primárních a sekundárních produktů radiolýzy (PPR) a absorpci ionizujícího záření v látkovém prostředí. Dále je zde podán obecný pohled na vlastnosti PPR a jejich reakcí, kterými vznikají konečné stabilní produkty radiolýzy (SPR). Druhá část (systematická radiační chemie) je věnována radiolýze vybraných látkových soustav.	ZK	4
15RAM	Radioanalytické metody V přednášce jsou podrobně probírány všechny základní radioanalytické metody, zejména: Indikátorové metody, stanovení přirozeně indikovaných prvků, izotopová zetačinná analýza, substochiometrická metoda, radioreagenční metody, radiometrické titrace, metody uvolňování radioaktivní látky, RIA, aktivací 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.	ZK	3
15STP	Radiochemie stop 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. Především druhé části přednášky je distribuce stop v makroheterogenních soustavách, zejména spolusrážení, adsorpce a elektrodepozice stop.	ZK	3
15SMJ1	Separace metody v jaderné chemii 1 Především je členěn do několika kapitol, v úvodu v rámci chemie komplexních sloučenin je probírána tvorba a stabilita komplexů a navazující speciální výpočty. Další kapitola podává pohled na separační metody a jejich srovnání. Dále jsou podrobně probírány základy kapalinové extrakce, extrakce chelátů, extrakční chromatografie, teorie iontové výměny s chromatografií na mionických 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.	ZK	3
15VUCH1	Výzkumný úkol 1 Práce k interní obhajobě.	Z	6
15VUCH2	Výzkumný úkol 2 Práce k interní obhajobě.	KZ	8

Kód skupiny: NMSJCHPP2

Název skupiny: NMSJCH - povinné předmty 2. ročník

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat alespoň 40 kreditů

Podmínka předmtů skupiny: V této skupině musíte absolvovat alespoň 5 předmtů

Kredity skupiny: 40

Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmtu / Název skupiny předmtů (u skupiny předmtů seznam kódů jejich členů) Využití, auto i a garant (gar.)	Začínání	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
15DPCH1	Diplomová práce 1 Jan John Jan John (Gar.)	Z	10	10	Z	PO
15DPCH2	Diplomová práce 2 Jan John Lenka Prouzová Procházková Jan John (Gar.)	Z	20	20	L	PO
15PRN	Přeprava radionuklidů Ondřej Lebeda Ondřej Lebeda (Gar.)	ZK	2	2+0	Z	PO
15SEM1	Seminář 1 Kateřina Kubová Kateřina Kubová (Gar.)	Z	4	0+4	Z	PO
15SEM2	Seminář 2 Kateřina Kubová Kateřina Kubová (Gar.)	Z	4	0+4	L	PO

Charakteristiky předmtů této skupiny studijního plánu: Kód=NMSJCHPP2 Název=NMSJCH - povinné předmty 2. ročník

15DPCH1	Diplomová práce 1 Diplomová práce a výsledky výzkumu.	Z	10
15DPCH2	Diplomová práce 2 Diplomová práce a výsledky výzkumu	Z	20

15PRN	P íprava radionuklid P ehled r zných zp sob p ípravy radionuklid (p írodní zdroje, jaderné reakce, generátory). Klasifikace jaderných reakcí (reakce neutron , nabitých ástic a foton , jejich pr b h a ú inné pr ezy). Výpo et výt žk radionuklid a jejich modelování pro r zné ter ové sestavy. Návrh, konstrukce a provoz ter ových systém (pevné, kapalné a plynné ter e). Zpracování ter s ohledem na další využití radionuklid . P íprava radionuklidových generátor a jejich využití.	ZK	2
15SEM1	Seminá 1 Seznámení se s radiochemickou a radia n -chemickou problematikou.	Z	4
15SEM2	Seminá 2 Seznámení se s radiochemickou a radia ní problematikou.	Z	4

Název bloku: Volitelné p edm ty

Minimální po et kredit bloku: 0

Role bloku: V

Kód skupiny: NMSJCHVP

Název skupiny: NMSJCH - 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 ující, auto í a garantí (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
15AODP	Analytika odpad	ZK	2	2+0	Z	v
15APRM	Aplikace radia ních metod Vilam Mú ka Vilam Mú ka (Gar.)	ZK	2	2+0	L	v
15NUK1	Aplikace radionuklid 1 Ji í Mizera Ji í Mizera (Gar.)	ZK	3	2+0	Z	v
15NUK2	Aplikace radionuklid 2 Ji í Mizera Ji í Mizera (Gar.)	ZK	3	2+0	L	v
15ASCH	Astrochemie Martin Ferus Martin Ferus Martin Ferus (Gar.)	ZK	2	2+0	L	v
16BAF	Biochemie a farmakologie	ZK	2	2+0	1	v
15CHL1	Chemie lé iv	ZK	3	2+0	L	v
15CHJE	Chemie provozu JE Barbora Drtinová Barbora Drtinová (Gar.)	ZK	2	2+0	Z	v
15CHRP	Chemie radioaktivních prvk Jan John Jan John (Gar.)	ZK	2	2+0	Z	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
15HCHE	Hydrochemie Vladimír Sýkora Vladimír Sýkora (Gar.)	ZK	2	2+0	Z	v
15HYPE	Hydrologie a pedologie	ZK	2	2+0	Z	v
15INS2	Instrumentální metody 2	ZK	2	2+0	Z	v
15ISY	Izotopové syntézy Ján Kozempel, Martin Vlk Martin Vlk Ján Kozempel (Gar.)	ZK	2	2+0	L	v
15LMB	Laborato z mikrobiologie Kate ina Demnerová Kate ina Demnerová (Gar.)	KZ	4	0+6	Z	v
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	v
15OFKL	Obecná farmakologie	ZK	2	2+0	Z	v
15ZOCH	Ochrana životního prost edí Helena Filipská Helena Filipská (Gar.)	ZK	2	2+0	Z	v
15PRMB	Praktikum z radia ních metod v biologii a medicín 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 Mojmír N mec (Gar.)	KZ	4	0+4	L	v
15RMBM	Radia ní metody v biologii a medicín Václav uba Václav uba (Gar.)	ZK	2	2+0	L	v
16RAO	Radia ní ochrana	ZK	4	4+0	1	v
16RBIO	Radiobiologie Marie Davidková Marie Davidková (Gar.)	ZK	2	2+0	L	v
15RDFM	Radiofarmaka 1 Ond ej Lebeda Ond ej Lebeda (Gar.)	ZK	2	2+0	Z	v

15RFM2	Radiofarmaka 2 Ján Kozempel, Martin Vlk, Marek Moša Ján Kozempel (Gar.)	ZK	2	2+0	Z	v
15SMJ2	Separací metody v jaderné chemii 2 Mojmír Nmec Mojmír Nmec (Gar.)	ZK	2	2+0	L	v
15SRZP	Stanovení radionuklidů v životním prostředí Mojmír Nmec Mojmír Nmec (Gar.)	ZK	2	2+0	L	v
01SM	Statistické metody a jejich aplikace	ZK	2	2+0	L	v
11SFBM	Struktura a funkce biologických molekul Petr Kolenko Petr Kolenko Petr Kolenko (Gar.)	Z,ZK	3	2+1	Z	v
15STA	Strukturní analýza 1 Ján Kozempel, Martin Vlk Martin Vlk Ján Kozempel (Gar.)	Z,ZK	3	2+1	L	v
15STA2	Strukturní analýza 2 Martin Vlk	ZK	2	2+0	Z	v
15TJM	Technologie jaderných materiálů	ZK	2	2+0	L	v
15TPC	Technologie palivového cyklu jaderných elektráren Kateřina Kubová, Karel Štamberg Karel Štamberg (Gar.)	ZK	2	2+0	Z	v
15TRF	Technologie radiofarmak Ján Kozempel, Martin Vlk Martin Vlk Ján Kozempel (Gar.)	ZK	2	2+0	L	v
15TZO	Technologie zpracování odpadů Martin Kubal Martin Kubal (Gar.)	ZK	2	2+0	Z	v
15TZRCH	Teoretické základy radiační chemie Libor Juha Libor Juha Libor Juha (Gar.)	ZK	2	2+0	Z	v
15TOX	Toxikologie Ján Kozempel, Martin Vlk Martin Vlk Ján Kozempel (Gar.)	ZK	2	2+0	Z	v
15UFCB	Úvod do fotochemie a fotobiologie Lenka Prouzová Procházková, Libor Juha Lenka Prouzová Procházková Libor Juha (Gar.)	ZK	2	2+0	Z	v
15VJZ	Výroba jaderných zařízení z provozu Kateřina Kubová Kateřina Kubová Kateřina Kubová (Gar.)	ZK	2	2+0	L	v
01ZPB1	Základy počítačové bezpečnosti 1 Petr Voká Petr Voká Petr Voká (Gar.)	Z	2	1+1		v
01ZPB2	Základy počítačové bezpečnosti 2 Petr Voká Petr Voká Petr Voká (Gar.)	Z	2	1+1		v

Charakteristiky jednotlivých skupin studijního plánu: Kód=NMSJCHVP Název=NMSJCH - volitelné předměty

15AODP	Analytika odpadů Kurz vybraných metod aplikovaných při analýzách životního prostředí, se zaměřením na pevné (kašovitě) a plynné matrice, včetně vzorkování, prekoncentrační techniky atp.	ZK	2			
15APRM	Aplikace radiačních metod V úvodní části je pozornost věnována velkým a jednotkám interakce ionizujícího záření s hmotou, popisu radiačních zdrojů a záření. Následující kapitoly jsou věnovány radiačním technologiím jako jsou sterilizace, síťování, degradace polymerů, polymerace, roubování, vytvrzování, radiační opracování zemědělských produktů, radiační syntézy. V neposlední řadě je pozornost věnována vztahu radiačních procesů a životního prostředí radiaci v medicínských aplikacích, ekonomickým aspektům a dozimetrii v souvislosti s bezpečností.	ZK	2			
15NUK1	Aplikace radionuklidů 1 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.	ZK	3			
15NUK2	Aplikace radionuklidů 2 Kurz je věnován aplikacím jaderných metod a radionuklidů především v oblasti jaderného výzkumu. První část kurzu se zabývá přípravou a použitím uměle získaných radionuklidů, značených organických sloučenin a generátorů krátkodobých radionuklidů. Další část kurzu je věnována reakcím izotopové výměny a metodám jejich studia. Následuje výklad termodynamického a kinetického izotopového jevu. Ostatní přednášky jsou věnovány aplikacím jaderných metod v obecné a fyzikální chemii a studiu kinetiky a mechanismu chemických reakcí, struktury chemických sloučenin, povrchu tuhých látek, katalýzy a stanovení fyzikálně-chemických veličin.	ZK	3			
15ASCH	Astrochemie Přednáška shrne dosavadní poznání týkající se chemie ve vesmíru. Zaměřuje se na chemismus planet našeho slunečního systému, mezihvězdných oblaků a vznik života na Zemi. Zmíněny budou metody detekce molekul ve vesmíru a historie astrochemie.	ZK	2			
16BAF	Biochemie a farmakologie Stručný přehled organické chemie, biochemie a patologie tělních tekutin, biochemie dýchání, biochemie trávení a resorpce, ledviny a moč, biochemický význam jater, metabolismus vody a minerálů, metabolismus stopových prvků, výživa. Základní principy farmakologie - biotransformace léčiv, jejich absorpce, distribuce a eliminace, farmakodynamika, rozdělení léčiv, chemoterapeutika, radiofarmaka a diagnostické preparáty, požadavky na přípravu.	ZK	2			
15CHL1	Chemie léčiv Kurz se zabývá farmakologicky účinnými látkami ve vztahu k jejich terapeutické a diagnostické aplikaci. Vychází z anatomicko-terapeuticko-chemické klasifikace (ATCC třídění) a podává základní informace o použití účinných látek v jednotlivých terapeutických oborech. Výklad je doplněn příklady praktických aplikací. Přednáška je doplněna přehledem léčivých forem, a farmakologických databázových systémů. Cílem kurzu je seznámit posluchače nejen s účinnými látkami, ale i s jejich použitím v různých terapeutických aplikacích s důrazem na mechanismus účinku.	ZK	3			
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 chladících 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 přednášce jsou podrobně diskutovány chemické vlastnosti všech známých radioaktivních prvků, ze skupiny cis-uranových prvků, aktinoidů i transaktinoidů.	ZK	2			
15FCH5	Fyzikální chemie 5 Vybrané kapitoly z elektrochemie a teorie roztoků: Elektroodové děje, elektrická dvojitost, elektrochemické metody chemické analýzy, galvanické články, koroze. Metody korekce nerovnovážných termodynamických dat na nulovou iontovou sílu.	ZK	2			

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 immunoanalytických stanovení, a nezbytné instrumentaci.			
15HCHE	Hydrochemie	ZK	2
P ednáška podává podrobný popis geneze, výskytu, vlastností a významu jednotlivých anorganických a organických složek vod. Uvádí také požadavky na jakost p írodních a užitkových vod, vody pitné a vod odpadních.			
15HYPE	Hydrologie a pedologie	ZK	2
P ednáška podává informace o srážkách a pohybu vody v atmosfé e, jejich m ení, vyhodnocování a zpracování dat. Diskutuje hydrologii tekoucích vod a hydrologii nádrží, jezer a bažin. Její sou ástí je i charakteristika podzemních vod a jejich chování ve vztahu k p dnímu prost edí a k možnostem ší ení zne íšt ní.			
15INS2	Instrumentální metody 2	ZK	2
Druhá ást p ehledu vybraných instrumentálních metod pro fyzikáln chemický výzkum a analýzu, teoretické základy, instrumentální technika, využití a aplikace.			
15ISY	Izotopové syntézy	ZK	2
V obecné ástí p ednášky jsou studenti seznámeni s p ípravou obohacených stabilních nuklid a radionuklid , názvoslovím zna ených slou enin, základními požadavky na vybavení laborato e, bezpe nost práce a specifika práce s izotopy. Dále jsou probírány jednotlivé typy operací se zna enými látkami v laborato i, metody strukturálních, izotopových a radiometrických analýz. V soustavně ástí jsou probírány metody syntéz zna ených slou enin s nej ast jí používanými izotopy prvk a jejich aplikace.			
15LMB	Laborato z mikrobiologie	KZ	4
V úvodní ástí je pozornost v nována princip m mikrobiologické práce, obecn kultivaci mikroorganism a morfologii a cytologii mikroorganism . V následující ástí pak se studenti v nují sledování vlivu vn jších podmínek na mikroorganismy, zp sob m jejich izolace a zjišť ování po tu bun k v prost edí. Nakonec je pozornost v nována zp sob m sledování r stu mikroorganism , základním genetickým pracím, hostitelským kmen m Escherichia coli a obecn identifikaci mikroorganism .			
15MSZP	Modelování a simulace migrace radionuklid v životním prost edí	Z,ZK	3
Seznámení s principy ekologického modelování a jejich aplikací na problematiku migrace radioaktivních kontaminant v okolí jaderných za ízení. Stavba po íta ového modelu a jeho charakteristiky. Modely interakce rozpušt ných látek s p írodními materiály, v etn komplexních vicesložkových model . Praktické seznámení s modelování v prost edí PHREEQC. Využití modul vytvo ených v prost edí GoldSim na modelování difúzního transport v porézním prost edí.			
15OFKL	Obecná farmakologie	ZK	2
V kurzu Obecná farmakologie jsou vyu ovány základy farmakodynamiky (jako nap . interakce lé iv s receptorem, hlavní místa p sobení lé iv na molekulární úrovni), základy farmakokinetiky (nap . biologický polo as eliminace a jeho klinický význam), interakce lé iv, základy klinického hodnocení ú inku lé iv, nežádoucí ú inky lé iv, apod. Ze speciální farmakologie se probírá farmakologie vegetativního nervového systému. Studenti se také u í p edepisování lé iv.			
15ZOCH	Ochrana životního prost edí	ZK	2
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 íšováním.			
15PRMB	Praktikum z radia ních metod v biologii a medicín	KZ	4
V rámci cvi ení si poslucha í osvojí praktické znalosti práce s mikroorganismy a enzymy, v etn p ípravy vzork pro oza ování a vyhodnocování výsledk . Dále se seznámí se základními aspekty práce s radionuklidovým generátorem, s p ípravou zna ených slou enin a stanovením radiochemické istoty látek.			
15PRAM	Praktikum z radioanalytických metod	KZ	4
Laboratorní cvi ení je zam eno na praktické provedení r zných typ radioanalytických metod od stanovení sou in rozpustnosti p es radiometrické titrace až po stanovení r zných radionuklid ve vzorcích životního prost edí. Zahrnuty jsou také substechiometrická z e ovací, radoimunologická, rentgenfluorescen ní a neutronová aktiva ní analýza.			
15RMBM	Radia ní metody v biologii a medicín	ZK	2
V úvodní ástí p edm tu se poslucha í seznámí se zdroji ionizujícího zá ení (IZ) používanými v biologicko - medicínských aplikacích. Na tuto ást navazuje popis interakce IZ s hmotou a vlivu ionizujícího zá ení na biologicky d ležitě struktury i živé organismy jako celek. Poslední ást je v nována teorií radiobiologické odezvy, radiodiagnostickým a radioterapeutickým metodám, bezpe nosti práce a dozimetrii.			
16RAO	Radia ní ochrana	ZK	4
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 í ný certifikát.			
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.			
15RDFM	Radiofarmaka 1	ZK	2
P ednáška uvádí poslucha e do základní problematiky jadern chemických aplikací ve výzkumu, vývoji a výrob radiofarmak. První ást p ednášky se v nuje otázkám volby radionuklidu pro ú ely diagnostiky a terapie, obecným požadavk m na PET a SPECT diagnostika a na terapeutická radiofarmaka, zp sobu jejich podání a metodám zna ení slou enin. V druhé ástí se poslucha í seznámí jednak s obecnými pravidly pro výrobu a kontrolu kvality radiofarmak (režim SVP), jednak s postupem p ípravy n kolika konkrétních radiofarmak. Záv r kursu se v nuje posledním trend m ve výzkumu radiofarmak.			
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 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 ekstrak ních separa ních metod jako je klasifikace ekstrak ních systém s iontovými asociáty a jejich popis, dále také ekstrak ní systémy se sm sí ekstrak ních inidel a aparatury a za ízení používané p í extrakci. Detailn jí jsou probírány separace na m ní ích iont v etn aparatur a vysokou inná kapalinová chromatografie. Dále jsou za azeny membránové separa ní procesy, termochromatografie, destila ní a elektrochemické metody.			
15SRZP	Stanovení radionuklid v životním prost edí	ZK	2
V p ednášce jsou poslucha í seznámeni s v ýtem radionuklid sledovaných v životním prost edí a jejich výskytem. Jsou probírány typy vzork , zp sob jejich odb ru a p ípadná p edúprava tak, aby byla zajišt na správnost výsledk a následn í jakost analýz. Pozornost je v nována i jednotlivým instrumentálním m ícím metodám pro p írodní vzorky jako je spektrometrie zá ení gama a stanovení celkových aktivit alfa a beta. Dále jsou ukázány metody stanovení pro jednotlivé vybrané radionuklidy (izotopy uranu a plutonia, 210Po, 210Pb, 226Ra, 222Rn, 3H, 14C, 85Kr, 131I, 137Cs, 90Sr).			
01SM	Statistické metody a jejich aplikace	ZK	2
Obsahem p ednášky jsou vybrané metody statistické analýzy dat, konkrétn : lineární regrese a korelace; analýza rozptylu, neparametrické metody, kontingen ní tabulky, simulování náhodných velí in a jejich aplikace. Cílem je ilustrovat použití statistických postup na p íkladech, sou ástí je i ešení praktických p íklad pomocí softwaru.			

11SFBM	Struktura a funkce biologických molekul	Z,ZK	3
Znalost struktury makromolekuly je dležitá pro pochopení její funkce. P edm t se zam ũje na úvod do stavebních prvk makromolekulárních struktur, jejich celkovou strukturu a vztah mezi strukturou a funkcí v etn makromolekulárních komplex .			
15STA	Strukturální analýza 1	Z,ZK	3
Metody molekulové spektroskopie, základní pojmy a principy. Nukleární magnetická rezonance, 1H a 13C NMR techniky v organické strukturální analýze. Speciální techniky 2D NMR, COSY, HECTOR. Infra červená spektroskopie, základní pomy 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 strukturální analýze.			
15STA2	Strukturální analýza 2	ZK	2
1.Principy nukleární magnetické rezonance ? magnetické vlastnosti jader, geneze rezonan ního signálu, stín ní jader a chemický posun, spin-spinová interakce, relaxa ní mechanizmy, intenzity signál v NMR. 2.NMR spektrometr ? základní sou ásti, typy konstrukce, techniky m ení. Fourierovská transformace Dvojná rezonance. M ení relaxa ních as . Suprese signálu rozpoušt dla. 3.P íprava vzork , rozpoušt dla, standardy. 4.1H-NMR techniky. 5.13C-NMR techniky. 6.Techniky m ení 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 m ení APT, DEPT, COESY, NOESY, TOCSY, HMQBC ? projevy izotopního složení 10.Aplikace NMR.			
15TJM	Technologie jaderných materiál	ZK	2
Poslucha í získají znalost problematiky p epracování vyho elého jaderného paliva, zpracování a likvidace vysokoaktivních odpad , sou asného stavu vývoje transmuta ních proces a palivového cyklu typu P&T. Poslucha í budou schopní posoudit technickou í ekonomickou náro nost p epracování paliva a realizovatelnost pokro ilých palivových cykl ũ typu P&T, výhodnost uzav ení palivového cyklu jaderných elektráren, pokro ilých palivových cykl ũ a transmuta ních proces .			
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-technologickém proces m zpracování U-rud s cílem získání meziproduct technické istoty, dále produkt nukleární istoty ve form , nap ., kovového U, UO2, UN, UC a UF6. 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 UO2, resp. tzv. MOX paliva na bázi UO2+PuO2. P edm tem výuky jsou též principy p epracování vyho elého jaderného paliva, dále zpracování a likvidace radioaktivních odpad .			
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, kapalnové, 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).			
15TZO	Technologie zpracování odpad	ZK	2
P ednáška se zabývá významem odpad pro národní hospodá ství, jednotlivými technologiemi pro jejich využití a odstra ování a optimálními p ístupy pro p edcházení a omezení jejich vzniku a nep iznivých dopad na životní prost edí. V úvodní ásti p edm tu jsou uvedeny základní legislativní opat ení v odpadovém hospodá ství, zdroje a p vod odpadu, nebezpe né vlastnosti odpad . V další ásti jsou podrobn ě diskutovány základní technologie zpracování odpad (recyklace, skládkování, tepelné procesy, biologické procesy, fyzikáln -chemické procesy), zp soby jejich využití a odstran ní, a technologická a organiza ní opat ení pro p edcházení a omezení jejich vzniku.			
15TZRCH	Teoretické základy radia ní chemie	ZK	2
Teorie interakce ionizujícího zá ení s látkou. Prvotní d je v radia ní chemii: teorie excitace a ionizace. Rekombina ní kinetika; p enos náboje a excita ní energie v molekulárních soustavách. Nepružný rozptyl elektron . Primární radia n chemické výt žky. Vznik, struktura a vlastnosti solvatovaného elektronu. Teorie stop ionizujících ástic v kondenzované látce. Teoretická kinetika radia n chemických reakcí. Teorie chemických ú ink ionizujícího zá ení na pevné látky (elektron-fononová interakce; radia ní poruchy v krystalech) a v plynech. Vliv skupenství na iniciaci a pr b h radia n chemických reakcí.			
15TOX	Toxikologie	ZK	2
P ednáška podává základní a ucelený p ehled toxikologie. Zahrnuje obecnou a speciální toxikologii, problematiku informací a legislativy v toxikologii, í pohled na praktické aspekty práce s chemickými látkami. V obecné toxikologii je podán obecný výklad problematiky toxicity chemických slou enin (toxický ú ink, hazard a riziko, závislost ú ink na dávce, toxikologické indexy). Jsou probrány mechanismy absorpce, distribuce, biotransformace a vylu ování xenobiotik z organismu, v etn základních toxikokinetických pojm . Jsou vysv tleny mechanismy vybraných toxických ú ink (toxikodynamika). Je rozebrána problematika hodnocení a testování toxicity a zmín ny základy analytické toxikologie. Ve speciální (systematické) toxikologii je probírána toxikologie toxicky významných slou enin. Výklad anorganických slou enin sleduje periodickou soustavu prvk , organické slou eniny jsou probírány po skupinách podle funk níh skupin. Jsou zmín ny í n které p írodní toxiny. Další ást p ednášky je v nována problematice využití a vyhledávání informací o toxicit a toxikologii a legislativ týkající se chemických látek a práce s nimi (REACH). P ednáška je ukon ena základním p ehledem pravidel bezpe nosti práce v chemické laborato í a p ehledem první pomoci p í intoxikacích.			
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 ě 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 cené systematické fotochemii je pojednáno o sv tlem iniciovaných reakcích anorganických, koordina níh, organokovových, organických a bioorganických slou enin. Pozornost je v nována í 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 ũ indukovaných sv tlem v biologických soustavách. Zvláštní pozornost je v nována fotosyntéze, vid ní a fotodynamické terapii.			
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 í vy azování			
01ZPB1	Základy po íta ové bezpe nosti 1	Z	2
01ZPB2	Základy po íta ové bezpe nosti 2	Z	2

Seznam p edm t tohoto pr chodu:

Kód	Název p edm tu	Zakon ení	Kredity
01SM	Statistické metody a jejich aplikace	ZK	2
Obsahem p ednášky jsou vybrané metody statistické analýzy dat, konkrétn ě : lineární regrese a korelace; analýza rozptylu, neparametrické metody, kontingen ní tabulky, simulování náhodných velí in a jejich aplikace. Cílem je ilustrovat použití statistických postup ũ na íkladech, sou ástí je í ešení praktických p íklad pomoci softwaru.			

01ZPB1	Základy počítačové bezpečnosti 1	Z	2
01ZPB2	Základy počítačové bezpečnosti 2	Z	2
11SFBM	Struktura a funkce biologických molekul Znalost struktury makromolekuly je důležitá pro pochopení její funkce. Předmět se zaměřuje na úvod do stavebních prvků makromolekulárních struktur, jejich celkovou strukturu a vztah mezi strukturou a funkcí v různých makromolekulárních komplexech.	Z,ZK	3
15AODP	Analytika odpad Kurz vybraných metod aplikovaných při analýzách životního prostředí, se zaměřením na pevné (kašovitě) a plynné matrice, včetně vzorkování, prekoncentrační techniky atp.	ZK	2
15APRM	Aplikace radiálních metod V úvodní části je pozornost věnována velkým a jednotkám interakce ionizujícího záření s hmotou, popisu radiálních zdrojů a záření. Následující kapitoly jsou věnovány radiálním technologiím jako jsou sterilizace, síťování, a degradace polymerů, polymerace, roubování, vytvrzování, radiální opravy zemědělských produktů, radiální syntézy. V neposlední řadě je pozornost věnována vztahu radiálních procesů a životního prostředí v medicínských aplikacích, ekonomickým aspektům a dozimetrii v souvislosti s bezpečností.	ZK	2
15ASCH	Astrochemie Přednáška shrne dosavadní poznání týkající se chemie ve vesmíru. Zaměřuje 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 napájecí vody, vod chladících 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
15CHL1	Chemie léků Kurz se zabývá farmakologicky účinnými látkami ve vztahu k jejich terapeutické i diagnostické aplikaci. Vychází z anatomicko-terapeuticko-chemické klasifikace (ATCC třídění) a podává základní informace o použití účinných látek v jednotlivých terapeutických oborech. Výklad je doplněn příklady praktických aplikací. Přednáška je doplněna přehledem lékových forem, a farmakologických databázových systémů. Cílem kurzu je seznámit posluchače nejen s účinnými látkami, ale i s jejich použitím v různých terapeutických aplikacích s důrazem na mechanismus účinku.	ZK	3
15CHRP	Chemie radioaktivních prvků V přednášce 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
15FCH4	Fyzikální chemie 4 V první části Fyzikální chemie 4 v nově reorganizované kinetice je kurz zaměřen na reakční rychlost; izolované reakce různých řádů; simultánní reakce; proubové reaktory a na teplotní závislost rychlostních konstant. Podrobně je zde diskutována srážková teorie, teorie aktivovaného komplexu a chemická dynamika Rovněž jsou diskutovány etalové reakce atomů a volných radikálů a reakce v kapalných roztocích. Studovaná problematika je pročištěna řešením vybraných reakčních systémů. Ve druhé části přednášky studenti studují základy tuhých látek, zejména typy vazeb v tuhých látkách, krystalickou strukturu a její popis a krystalovou symetrii. Pozornost je také věnována p vodu rentgenového záření a jeho využití při studiu krystalické struktury. Zde je také podrobně popsána Debyeova-Sherrerova metoda a její různé aplikace.	ZK	5
15FCH5	Fyzikální chemie 5 Vybrané kapitoly z elektrochemie a teorie roztoků: Elektroodvěda je, elektrická dvovrstva, elektrochemické metody chemické analýzy, galvanické články, koroze. Metody korekce rovnovážných termodynamických dat na nulovou iontovou sílu.	ZK	2
15FCHN3	Fyzikální chemie 3 V úvodní části je probírána kvantifikace a objasnění zákonitostí chování souborů elementárních částic na úrovni molekul při 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 Přednáška pojednává o historii i současnosti imunochemie a molekulární imunologie. Velká pozornost je věnována zejména nejmodernějším molekulám imunitního systému (protilátky, T-buněný receptor, HLA antigeny, komplement, adhezivní molekuly), a dále technickým aspektům experimentálních imunologických technik, detailním imunoanalytickým stanovením, a nezbytné instrumentaci.	ZK	3
15HCHE	Hydrochemie Přednáška podává podrobný popis geneze, výskytu, vlastností a významu jednotlivých anorganických a organických složek vod. Uvádí také požadavky na jakost pitných a užitkových vod, vody pitné a vod odpadních.	ZK	2
15HYPE	Hydrologie a pedologie Přednáška podává informace o srážkách a pohybu vody v atmosféře, jejich měření, vyhodnocování a zpracování dat. Diskutuje hydrologii tekoucích vod a hydrologii nádrží, jezer a bažin. Její součástí je i charakteristika podzemních vod a jejich chování ve vztahu k podzemnímu prostředí a k možnostem šíření znečištění.	ZK	2
15INS2	Instrumentální metody 2 Druhá část přehledu vybraných instrumentálních metod pro fyzikálně-chemický výzkum a analýzu, teoretické základy, instrumentální technika, využití a aplikace.	ZK	2
15ISY	Izotopové syntézy V obecné části přednášky jsou studenti seznámeni s přípravou obohacených stabilních nuklidů a radionuklidů, názvoslovím značených sloučenin, základními požadavky na vybavení laboratorie, bezpečnost práce a specifika práce s izotopy. Dále jsou probírány jednotlivé typy operací se značenými látkami v laboratorii, 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
15LMB	Laborator z mikrobiologie V úvodní části je pozornost věnována principům mikrobiologické práce, obecné kultivaci mikroorganismů a morfologii a cytologii mikroorganismů. V následující části pak se studenti věnují sledování vlivu vnějších podmínek na mikroorganismy, zejména jejich izolace a zjišťování potřeby buněk v prostředí. Nakonec je pozornost věnována zejména sledování růstu mikroorganismů, základním genetickým pracím, hostitelským kmenům Escherichia coli a obecné identifikaci mikroorganismů.	KZ	4
15MSZP	Modelování a simulace migrace radionuklidů v životním prostředí 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.	Z,ZK	3

15NUK1	Aplikace radionuklid 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 radionuklid 2	ZK	3
Kurz je v nově aplikacím jaderných metod a radionuklidů především v oblasti výzkumu. První část kurzu se zabývá přípravou a použitím uměle získaných 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 fyzikálně-chemických veličin.			
15OFKL	Obecná farmakologie	ZK	2
V kurzu Obecná farmakologie jsou vyučovány základy farmakodynamiky (jako například interakce léků s receptorem, hlavní místa působení léků na molekulární úrovni), základy farmakokinetiky (například biologický poločas eliminace a jeho klinický význam), interakce léků, základy klinického hodnocení účinnosti léků, nežádoucí účinky léků, apod. Ze speciální farmakologie se probírá farmakologie vegetativního nervového systému. Studenti se také učí popisování léků.			
15PJCH	Praktikum z jaderné chemie	KZ	4
Posluchači se prakticky seznámí se základními principy jaderných procesů jako je rozpad radionuklidu, příprava radionuklidů aktivací tepelnými neutrony a využití radioaktivní rovnováhy například v radionuklidových generátorech. Jsou probány i jaderné chemické procesy jako Szilard-Chalmersův efekt a dále principy spolustrážení.			
15PRACH	Praktikum z radiační chemie	KZ	3
Posluchači se seznámí s praktickými aplikacemi radiačních fotochemických metod při ochraně životního prostředí, syntézách anorganických materiálů a dalších využitích fotochemie. Dále se seznámí s pokročilou chemickou dozimetrií a aktinometrií.			
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 zělovací, 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 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.			
15PRN	Příprava radionuklidů	ZK	2
Přehled různých způsobů přípravy radionuklidů (přírodní zdroje, jaderné reakce, generátory). Klasifikace jaderných reakcí (reakce neutronů, nabitých částic a fotonů, jejich průběh a účinnosti). Výpočet výtěžků radionuklidů a jejich modelování pro různé termostavby. Návrh, konstrukce a provoz termostavb (pevné, kapalné a plynné termostavy). Zpracování termostav s ohledem na další využití radionuklidů. Příprava radionuklidových generátorů a jejich využití.			
15RACH	Radiační chemie	ZK	4
První část kurzu pojednává o procesech vedoucích ke vzniku primárních a econdných 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 radiolýze vybraných látkových soustav.			
15RAEK	Chemie prostředí a radioekologie	ZK	2
První přednáška se zabývá obecnými problémy životního prostředí, vlivem lidské činnosti na ně a možnostmi péče o ně. Dále jsou probány 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 probány všechny základní radioanalytické metody, zejména: Indikátorové metody, stanovení přímou indikovanými prvky, izotopová zělovací 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 přípravy 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. Zařazen je i přehled přípravků podle použitého radionuklidu, diskutováno je i použití radiopreparátů v diagnostice a terapii. Pozornost je v nově metodickým zásadám přípravy 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 přednášky 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 důležité struktury i živé organismy jako celek. Poslední část je v nově teorií radiobiologické odezvy, radiodiagnostickým a radioterapeutickým metodám, bezpečnosti práce a dozimetrií.			
15SEM1	Seminář 1	Z	4
Seznámení se s radiochemickou a radiačně-chemickou problematikou.			
15SEM2	Seminář 2	Z	4
Seznámení se s radiochemickou a radiační problematikou.			
15SEPM	Praktikum ze separačních metod	KZ	3
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. Jsou probány extrakční, chromatografické, spolustrážecí i elektrochemické postupy.			
15SMJ1	Separace v jaderné chemii 1	ZK	3
Přednáška je členěna do několika kapitol, v úvodu v rámci chemie komplexních sloučenin je probána tvorba a stabilita komplexů a na ně navazující speciální výpočty. Další kapitola podává přehled separačních metod a jejich srovnání. Dále jsou podrobně probány základy kapalné extrakce, extrakce chelátů, extrakční chromatografie, teorie iontové výměny s chromatografií na mionických iontech a dalších chromatografických metod, včetně teoretických základů metod, používaných inidelně a konkrétních příkladů. Celý výklad je zaměřen na využití probíraných metod v jaderné chemii, jejich výhody a specifické požadavky.			

15SMJ2	Separace metody v jaderné chemii 2	ZK	2
P edním svým zaměřením přímě navazuje na Separace metody v jaderné chemii 1. Jsou probírány další aspekty extrakčních separačních metod jako je klasifikace extrakčních 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 membránových iontových aparaturách a vysokoučinná kapalinová chromatografie. Dále jsou zahrnuty membránové separační procesy, termochromatografie, destilace a elektrochemické metody.			
15SRZP	Stanovení radionuklidů v životním prostředí	ZK	2
V přednášce jsou poslušatelé 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 vzorků jako je spektrometrie záření gama a stanovení celkových aktivit alfa a beta. Dále jsou ukázány metody stanovení jednotlivých vybraných radionuklidů (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.			
15STA2	Strukturní analýza 2	ZK	2
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.Předpraha 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 ³ H/ ² H 9.Interpretace a měření APT, DEPT, COESY, NOESY, TOCSY, HMQBC ? projevy izotopního složení 10.Aplikace NMR.			
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. Především druhé částí přednášky je distribuce stop v makroheterogenních soustavách, zejména spolusrážení, adsorpce a elektrodepozice stop.			
15TJM	Technologie jaderných materiálů	ZK	2
Poslušatelé získají znalost problematiky zpracování vyhořelého jaderného paliva, zpracování a likvidace vysokoaktivních odpadů, současného stavu vývoje transmutačních procesů a palivového cyklu typu P&T. Poslušatelé budou schopni posoudit technickou i ekonomickou náročnost zpracování paliva a realizovatelnost pokročilých palivových cyklů typu P&T, výhodnost uzavření palivového cyklu jaderných elektráren, pokročilých palivových cyklů a transmutačních procesů.			
15TOX	Toxikologie	ZK	2
Přednáška podává základní a ucelený pohled toxikologie. Zahrnuje obecnou a speciální toxikologii, problematiku informací a legislativy v toxikologii, i pohled na praktické aspekty práce s chemickými látkami. V obecné toxikologii je podán obecný výklad problematiky toxicity chemických sloučenin (toxický účinek, hazard a riziko, závislost účinku na dávce, toxikologické indexy). Jsou probírány mechanismy absorpce, distribuce, biotransformace a vylučování xenobiotik z organismu, vztahy základních toxikokinetických pojmů. Jsou vysvětleny mechanismy vybraných toxických účinků (toxikodynamika). Je rozebrána problematika hodnocení a testování toxicity a zmíněny základy analytické toxikologie. Ve speciální (systematické) toxikologii je probírána toxikologie toxicky významných sloučenin. Výklad anorganických sloučenin sleduje periodickou soustavu prvků, organické sloučeniny jsou probírány po skupinách podle funkčních skupin. Jsou zmíněny i některé přirodní toxiny. Další částí přednášky je věnována problematice využití a vyhledávání informací o toxicitě a toxikologii a legislativě týkající se chemických látek a práce s nimi (REACH). Přednáška je ukončena základním pohledem pravidel bezpečnosti práce v chemické laboratoři a pohledem první pomoci při intoxikacích.			
15TPC	Technologie palivového cyklu jaderných elektráren	ZK	2
V úvodní části přednášky jsou specifikovány základní typy uranových rud, kritéria 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 . Především 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 předpraha radiofarmak 4.Zdroje radionuklidů, teračerné systémy a aparatury (plynné, kapalinové, pevnolátkové), přirodní a obohacené materiály, jejich recyklace. 5.Manipulace s vysokými aktivitami, biologické stínění. Automatické syntetizátory (jednoučlenné/univerzální, separační moduly, mikrofluidní systémy, snímače procesních parametrů, aj.). 6.Předpraha 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 předpraha radiofarmak (SÚJB, SÚKL).			
15TZO	Technologie zpracování odpadů	ZK	2
Přednáška se zabývá významem odpadů pro národní hospodářství, jednotlivými technologiemi pro jejich využití a odstranění a optimálními postupy pro předcházení a omezení jejich vzniku a nepřiznivých dopadů na životní prostředí. V úvodní části přednášky jsou uvedeny základní legislativní opatření v odpadovém hospodářství, zdroje a předpraha vodního odpadu, nebezpečné vlastnosti odpadů. V další části jsou podrobně diskutovány základní technologie zpracování odpadů (recyklace, skládkování, tepelné procesy, biologické procesy, fyzikálně-chemické procesy), způsoby jejich využití a odstranění, a technologická a organizační opatření pro předcházení a omezení jejich vzniku.			
15TZRCH	Teoretické základy radiační chemie	ZK	2
Teorie interakce ionizujícího záření s látkou. Prvotní děje v radiační chemii: teorie excitace a ionizace. Rekombinační kinetika; přenos náboje a excitace 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 excitace 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. Objasněn je poměr fotochemie k radiační chemii a plazmochemii. Podáváme také pohled různých typů fotochemických reakcí a jejich základní podmínky. V části zasvěcené systematické fotochemii je pojednáno o světlem 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 pohled na proces 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

15ZSCH	Ochrana životního prostředí	ZK	2
<p>Prezentační přednáška pojednává o škodlivých látkách, jejich vlivu na rostlinstvo a živočišný svět, včetně člověka. Podává pohled o metodách odběru vzorků ze životního prostředí a jejich analýzách za účelem kontroly koncentrace a šíření škodlivých látek, o postupech při stanovování limitů a o legislativě související se životním prostředím. Diskutuje problematiku migrace škodlivin v životním prostředí a způsoby a možnosti ochrany životního prostředí před znečištěním.</p>			
16BAF	Biochemie a farmakologie	ZK	2
<p>Stručný pohled organické chemie, biochemie a patologie tělních tekutin, biochemie dýchání, biochemie trávení a resorpce, ledviny a moč, biochemický význam jater, metabolismus vody a minerálů, metabolismus stopových prvků, výživa. Základní principy farmakologie - biotransformace léků, jejich absorpce, distribuce a eliminace, farmakodynamika, rozdělení léků, chemoterapeutika, radiofarmaka a diagnostické preparáty, požadavky na ně a jejich přípravu.</p>			
16RAO	Radiační ochrana	ZK	4
<p>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.</p>			
16RBIO	Radiobiologie	ZK	2
<p>Prezentované přednášky shrnují základy radiační biologie. Studenti jsou seznámeni s biologickými účinky ionizujícího záření; fyzikálními a chemickými procesy radiačního poškození biologického materiálu; mechanismy poškození DNA a dalších částí buňky; typy poškození a reparační procesy; subbuňkovou a buňkovou citlivostí a odezvou na ozáření; fyzikálními, biologickými a chemickými modifikátory odevy buňky na ozáření; s teoriemi a modely buňkového přežití a radiační biologii normálních a neoplastických tkání.</p>			

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

Generováno: dne 26. 05. 2022 v 13:36 hod.