

INFORMAČNÝ LIST PREDMETU

Akademický rok: 2022/2023	
Vysoká škola: Univerzita Komenského v Bratislave	
Fakulta: Farmaceutická fakulta	
Kód predmetu: FaF.KFANF/08-Mgr/20	Názov predmetu: Nové smery v analytickej chémii
Druh, rozsah a metóda vzdelávacích činností: Forma výučby: prednáška / laboratórne cvičenie Odporúčaný rozsah výučby (v hodinách): Týždenný: 1 / 2 Za obdobie štúdia: 14 / 28 Metóda štúdia: prezenčná	
Počet kreditov: 3	
Odporúčaný semester/trimester štúdia: 4.	
Stupeň štúdia: I.II.	
Podmieňujúce predmety:	
Podmienky na absolvovanie predmetu: Povinne voliteľný predmet. Cvičenia prebiehajú v pracovných skupinách zameraných na vybranú analytickú metódu, do ktorých sa študenti zapisujú v úvode semestra. Účasť študentov na všetkých formách výučby je povinná v rozsahu stanovenom učebným plánom. Počas semestra študenti vypracujú semestrálnu prácu na zadanú tému. Odovzdaná a obhájená semestrálna práca je podmienkou pre úspešné absolvovanie skúšky z predmetu. Pre úspešné absolvovanie skúšky, je potrebné získať minimálne 60 % možných bodov. Váha priebežného / záverečného hodnotenia: 30/70	
Výsledky vzdelávania: Predmet rozširuje poznatky získané v module Analytická chémia II o najnovšie trendy v postupoch úpravy a analýzy farmaceuticky relevantných vzoriek. V tomto kontexte sa venuje automatizácii a miniaturizácii analytického postupu, s využitím nových materiálov (senzory, stacionárne fázy, aditíva), metodík (LIF, MS/MS, UHPLC, SFC, CDEKC, atď.), kombinovaných (najmä LC-MS, CE-MS) a viacdimenziálnych (2D LC, 2D-CE) techník, on-line (napr. SPE-LC) a miniaturizovaným (mikrodialýza, mikroextrakcia, atď.) spôsobom úpravy vzorky pred analýzou. Študent sa oboznámi s významom, stratégiou optimalizácie a praktickým aplikačným potenciálom takýchto metód, stále viac presadzovaných v rámci efektivizácie analytických postupov vo výskumných aj rutinných farmaceutických laboratóriách. Pri vytváraní spoľahlivej analytickej metódy sa študenti oboznámia aj so základmi validácie metód vo farmaceutickej analýze podľa existujúcich smerníc. Laboratórne cvičenia sú zamerané na využitie moderných prístrojových techník, ktorými sú vybrané separačné metódy (kvapalinová chromatografia, plynová chromatografia, kapilárna zónová elektroforéza, izotachoforéza), metódy polykomponentnej prvkovej analýzy (rádionuklidová röntgen-fluorescenčná analýza), najnovšie prístupy v elektrochemických a spektrálnych analytických metódach ako aj počítačové simulačné metódy a metódy molekulového modelovania. Vedomosti a skúsenosti, ktoré študenti po absolvovaní daného predmetu získajú, budú dobrým základom pre úspešné zvládnutie diplomovej práce, ako i pri doktorandskom štúdiu (PhD.)	
Stručná osnova predmetu: o Pokročilé spôsoby úpravy vzorky pred inštrumentálnou analýzou	

Mikrodialýza
 # Mikroextrakcia (mSPE, mLLE)
 # Ultrafiltrácia
 # Ultracentrifugácia
 o Vývoj, optimalizácia a validácia analytickej metódy pre farmaceutické využitie.
 # Optimalizačné a validačné parametre metódy vo farmaceutických analýzach
 # Validačný protokol vo farmaceutickej analýze
 # Národné a nadnárodné liekopisy v procese validácie analytických metód
 o Nové elektrochemické metódy a ich špecifiká
 # Tradičné vs. nové elektródové materiály (uhlíkové, kovové, nanomateriály)
 # Elektródové modifikácie (nanočastice, enzýmy, polyméry, mediátory, iónové kvapaliny, nukleové kyseliny)
 # Elektródové formáty: tradičné, miniaturizované, tlačené (screen-printed)
 # Pokročilé elektrochemické techniky - elektrochemická impedančná spektroskopia (EIS), elektrochemiluminiscencia (ECL), dvojpulzová chronoampérometria (DPCA), reverzne pulzová voltampérometria (RPV), diferenčné viacpulzové voltampérometrické techniky (DMPV, DNMPV)
 # Afinitné a biokatalytické biosenzory pre biomedicínsky výskum a prax
 o Nové trendy v spektrálnych metódach
 # Pokročilé optické metódy (LIF)
 # Pokročilé NMR techniky (2D NMR)
 # Trendy v hmotnostnej spektrometrii (tandemová hmotnostná spektrometria, MSn) a ionizačných technikách (ESI, APPI, APCI, MALDI, ICP, ...)
 o Nové trendy v chromatografických separačných metódach
 # Nové typy stacionárnych fáz (monolity, častice s pevným jadrom, modifikácie funkčných skupín)
 # Pokroky v inštrumentálnom prevedení (UHPLC, UHTLC, SFC)
 # Miniaturizácia HPLC systémov (mikro, nano)
 # Píková kapacita, ortogonalita, a chromatografické módy v dvojrozmernom usporiadaní, LC-LC (heart cut analytický prístup), LCxLC (komprehensívny analytický prístup)
 # Kombinované multidimenzionálne chromatografické techniky LC-GC
 o Nové trendy v elektroforetických separačných metódach
 # Princípy, výhody, limitácie a možnosti použitia on-line techník úpravy vzorky
 # Miniaturizácia systémov (čipy)
 # Kombinované multidimenzionálne techniky (ITP-ITP, ITP-CZE, CZE-CZE)
 # Hybridné separačné techniky (kapilárna elektrochromatografia (CEC), micelárna elektrokinetická chromatografia (MEKC))
 o Špecifiká analýz mnohozložkových vzoriek nukleárnymi analytickými metódami
 o Počítačové molekulové modelovanie vo vzťahu k štruktúrnej analýze a vývoju analytickej metódy.
 # Štúdium komplexov kovov
 # Predikcia správania analytov (parametre ovplyvňujúce výsledok počas analýzy)

Odporúčaná literatúra:

- Mikuš, P., Piešťanský J.: Kapilárna elektroforéza, hmotnostná spektrometria a ich kombinácie vo farmaceutickej a biomedicínskej analýze, VEDA, Bratislava, 2014. 312s.
- Mikuš, P., Piešťanský, J., Dokupilová, S.: Kvapalinová chromatografia, hmotnostná spektrometria a ich kombinácie vo farmaceutickej a biomedicínskej analýze, VEDA, Bratislava, 2018. 365s.
- Mikuš, P., Maráková, K.: Hyphenated Electrophoretic Techniques in Advanced Analysis, KARTPRINT, Bratislava, 2012. 217s.

• Mikuš, P.: Chiral Capillary Electrophoresis in Current Pharmaceutical and Biomedical Analysis, Intech, Rijeka, 2012. 182s. • Labuda, J. a kol, Analytická chémia, Bratislava, STU v Bratislave, 2019, 682 s. • Světlík J.: Molekulová spektroskopie a optické metody, UK Bratislava, 2006. 81s.						
Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu: slovenský a anglický jazyk						
Poznámky:						
Hodnotenie predmetov Celkový počet hodnotených študentov: 119						
A	ABS	B	C	D	E	FX
68,91	0,0	28,57	1,68	0,84	0,0	0,0
Vyučujúci: RNDr. Svetlana Dokupilová, PhD., Mgr. Michal Hanko, PhD., Mgr. Jana Havlíková, MSc., Ing. Dáša Kružlicová, PhD., PharmDr. Katarína Maráková, PhD., doc. PharmDr. Juraj Piešťanský, PhD.						
Dátum poslednej zmeny: 02.04.2022						
Schválil: RNDr. Svetlana Dokupilová, PhD.						