

# Informačný list predmetu

Akademický rok 2024/2025

|                |                                                                                             |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vysoká škola   | Univerzita sv. Cyrila a Metoda v Trnave                                                     |
| Fakulta        | FPV UCM                                                                                     |
| Kód predmetu   | KER/md251/21                                                                                |
| Názov predmetu | jadrová chémia a rádioekológia                                                              |
| Rozsah         | 2P + 1S                                                                                     |
| Počet kreditov | 5                                                                                           |
| Vyučujúci      | doc. RNDr. Miroslav Horník, PhD. (prednášajúci), prof. RNDr. Ján Titiš, PhD. (prednášajúci) |

## Podmienky na absolvovanie predmetu

Nadobudnuté vedomosti a kompetencie študentov budú preverené počas semestra priebežnými 2 testami, pričom ku záverečnej skúške budú pripustení len študenti, ktorí dosiahnu min. 50 % bodov z týchto priebežných testov.

Celkové hodnotenie predmetu:

A 1,0 výborne – vynikajúce výsledky len s minimálnymi chybami < 92-100 % >;

B 1,5 veľmi dobre – nadpriemerné výsledky s menšími chybami < 83-91 % >;

C 2,0 dobre – vcelku dobré, priemerné výsledky < 74-82 % >;

D 2,5 uspokojivo – dobré výsledky, ale vyskytujú sa významné chyby < 65-73 % >;

E 3,0 dostatočne – výsledky vyhovujú minimálnym kritériám < 56-64 % >;

FX\* 4,0 nedostatočne – absolvovanie predmetu si vyžaduje vynaložiť ešte značné úsilie a množstvo práce zo strany študenta < 0-55 % >.

## Priebežné hodnotenie

Nadobudnuté vedomosti a kompetencie študentov budú preverené počas semestra priebežnými 2 testami, pričom ku záverečnej skúške budú pripustení len študenti, ktorí dosiahnu min. 50 % bodov z týchto priebežných testov.

## Záverečné hodnotenie

Celkové hodnotenie predmetu:

A 1,0 výborne – vynikajúce výsledky len s minimálnymi chybami < 92-100 % >;

B 1,5 veľmi dobre – nadpriemerné výsledky s menšími chybami < 83-91 % >;

C 2,0 dobre – vcelku dobré, priemerné výsledky < 74-82 % >;

D 2,5 uspokojivo – dobré výsledky, ale vyskytujú sa významné chyby < 65-73 % >;

E 3,0 dostatočne – výsledky vyhovujú minimálnym kritériám < 56-64 % >;

FX\* 4,0 nedostatočne – absolvovanie predmetu si vyžaduje vynaložiť ešte značné úsilie a množstvo práce zo strany študenta < 0-55 % >.

## Výsledky vzdelávania

Po úspešnom absolvovaní profilového predmetu študent získa:

- vedomosti ohľadne princípov jadrovej chémie vrátane detekcie rádioaktivity, základov jadrovej

energetiky a aplikácií izotopovej techniky vo výskumnej a výrobnjej praxi;

- zručnosti a kompetencie v oblasti osvojenia si možností využitia rádioindikátorových metód v diagnostických postupoch a remediačných technológiách;
- vedomosti a kompetencie o pôvode kontaminácie atmosféry, hydrosféry a pedosféry zdrojmi ionizujúceho žiarenia;
- poznatky o chovaní sa rádionuklidov v zložkách životného prostredia;
- hlbšie porozumenie a kompetencie v oblasti využívania princípov monitorovania radiačnej situácie a geomigrácie rádionuklidov.

## Stručná osnova predmetu

1. Podstata rádioaktivity a modely atómového jadra.
2. Premena  $\gamma$ , metastabilný stav a izomérny prechod, vnútorná konverzia, premeny  $\beta^-$  a  $\beta^+$ , elektrónový záchyt, premena  $\alpha$ , spontánne štiepenie, emisia nukleónov, premenové schémy.
3. Nukleogenéza, systematika nuklidov, prírodná a umelá rádioaktivita. Kinetika rádioaktívnych premien. Rádioaktívne premenové rady.
4. Interakcia ionizujúceho žiarenia s hmotou. Pružný a nepružný rozptyl, vzбудenie a ionizácia, brzdné žiarenie, lineárna ionizácia, hmotnostný súčiniteľ zoslabenia, fotoefekt, Comptonov efekt, tvorba párov, interakcia ťažkých nabitých častíc a rýchlych neutrónov s látkou.
5. Základy rádioindikácie. Detekcia rádioaktívneho žiarenia, ionizačné metódy, scintilačné metódy, rádiografia.
6. Cesty prechodu rádionuklidov od zdroja k človeku. Biologické účinky ionizujúceho žiarenia. Zdroje prírodnej rádioaktivity a radiačného pozadia. Primordiálne rádionuklidy a rádionuklidy premenových radov. Kozmogénne rádionuklidy.
7. Rádioaktivita atmosféry, hydrosféry a pedosféry. Antropogénna rádioaktivita prostredia. Jadrové skúšky a jadrové elektrárne.
8. Havárie a nehody jadrových zariadení a ich dopad na životné prostredie.
9. Základy radiačnej ochrany.
10. Metódy kontroly kontaminácie prostredia. Monitorovacie metódy.
11. Monitorovanie rádioaktívnych výpustí SE EBO, JAVYS VI, JAVYS-JE A1, RÚRAO Mochovce. Kontaminácia okolia JE Jaslovské Bohunice a Mochovce.
12. Lokálne monitorovacie siete jadrových zariadení. Monitorovanie radiačnej situácie v SR. Laboratórne a mobilné metódy. Základy geomigrácie rádionuklidov.

## Odporúčaná literatúra

- TÖLGYESSY, J. – HARANGOZÓ, M. 2000. Rádioekológia. Zvolen : Bratia Sabovci, 131 s. ISBN 80-8055-346-7.;
- MÁTEL, Ľ. 2011. Rádioekológia. Bratislava : Kartprint, 2011. 183 s.
- MÁTEL, Ľ. – DULANSKÁ, S. 2013. Základy jadrovej chémie. Bratislava : Vydavateľstvo UK, 2013. 219 s. ISBN 978-80-223-3365-8.
- MOROVSKÁ TUROŇOVÁ, A. 2011. Jadrová chémie. Košice : Prírodovedecká fakulta UPJŠ v Košiciach, 2011. 128 s. ISBN 978-80-7097-868-9.
- MÁTEL, Ľ. 2011. Rádioekológia. Bratislava : Kartprint, 2011. 183 s.
- TÖLGYESSY, J. – HARANGOZÓ, M. 2000. Rádioekológia. Zvolen : Bratia Sabovci, 2000. 131 s. ISBN 80-8055-346-7.
- ATWOOD, D. 2010. Radionuclides in the environment. New York : Wiley, 2010. 522 s. ISBN 978-0-470-71434-8.
- RANDLE, K. – SOKHI, R. – COOPER, J. 2003. Radioactive releases in the environment: Impact and assessment. New York : Wiley, 2003. 490 s. ISBN 978-0-471-89923-5.
- LOVELAND, W.D. – MORRISSEY, D.J. – SEABORG, G.T. 2017. Modern nuclear chemistry. 2nd Edition. Hoboken : Wiley, John & Sons, Inc., 2017. 800 s. ISBN 978-0-470-90673-6.

CHOPPIN, G. – LILJENZIN, J.-O. – RYDBERG, J. – EKBERG, C. 2013. Radiochemistry and nuclear chemistry. 4th Edition. New York : Elsevier, Academic Press, 2013. 866 s. ISBN 978-0-12-405897-2.

**Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu**

slovenský jazyk, anglický jazyk