

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	MERITVE V DELOVNEM OKOLJU
Course Title:	MEASUREMENTS IN WORKING ENVIRONMENT

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
UŠP Tehniška varnost, 1. stopnja	/	2.	4.
USP Technical Safety, 1 st Cycle	/	2 nd	4 th

Vrsta predmeta / Course Type

izbirni / Elective

Univerzitetna koda predmeta / University Course Code:

TV161

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje Work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. Work	ECTS
30	15	30 LV	/	/	75	5

Nosilec predmeta / Lecturer:

prof. dr. Mitja Kolar/ Dr. Mitja Kolar, Full Professor

Jeziki / Languages:**Predavanja / Lectures:** Slovenski / Slovenian**Vaje / Tutorial:** Slovenski / Slovenian**Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:**

Študent oz. kandidat mora imeti predmet opredeljen kot študijsko obveznost.

Prerequisites:

The course has to be assigned to the student.

Vsebina:

Snov predmeta meritve v delovnem okolju zajema teoretske osnove metod, s katerimi kvalitativno in kvantitativno ovrednotimo sestavo okoljskih vzorcev, ter tistih, ki omogočajo stalen monitoring delovnega okolja. Vključene so naslednje teme:

- Osnove analize kemije; ravnotežja v raztopinah.
- Klasifikacija analiznih metod, njihove značilnosti in omejitve
- Osnove elektrokemijskih metod, potenciometrija, voltometrija
- Elektrokemijski senzorji in detektorji.
- Osnove spektroskopskih analiznih metod: UV-VIS spektrofotometrija, atomska spektrometrija, IR spektroskopija in masna spektrometrija,

Content (Syllabus Outline):

Content of the course contains theoretical background of methods for qualitative and quantitative analysis of environmental samples and monitoring of working environment. The following topics are included:

- Fundamentals of analytical chemistry, equilibria in solutions.
- Classification of analytical methods, their properties and limitations.
- Fundamentals of electroanalytical methods; potentiometry and voltammetry.
- Electrochemical sensors and detectors.
- Fundamentals of spectroscopic analytical methods; UV-VIS spectrophotometry, IR spectrometry, atomic spectrometry and mass spectrometry.
- Sensors based on spectrometric techniques.

- Senzorji na osnovi spektroskopskih tehnik.
 - Osnove kromatografskih tehnik; plinska in tekočinska kromatografija.
 - Vzorčevanje plinskih, tekočih in trdnih vzorcev;
 - Pregled metod za določanje in monitoring škodljivih snovi v vodah in trdnih vzorcih,
 - Pregled metod za določanje in monitoring škodljivih snovi v delovnem okolju, kontinuirni merilniki onesnaževalcev, karakterizacija aerosolov, trdnih delcev, prahu,
 - Vrednotenje analiznih rezultatov; napake zagotovitev kvalitete analiznega postopka.
VSEBINA SEMINARJA: Študent pripravi in predstavi seminarsko nalogo

VSEBINA VAJ:

- Primeri identifikacije nekaterih kationov in anionov v raztopinah in trdnih vzorcih (kisline, baze in njihove soli, identifikacija nekaterih pomembnih kationov in anionov, zlasti toksičnih kovin).
 - Uporaba hitrih testov za določanje škodljivih snovi.
 - Potenciometrija in ionoselektivne elektrode.
 - Osnovne spektroskopske tehnike, (UV-VIS AAS).
 - Pasivni vzorčevalniki (priprava in vrednotenje)
 Primeri so izbrani tako, da slušatelji spoznavajo posamezne instrumentalne tehnike, potrebne aparature in rešujejo praktične probleme, ki so povezani z analitiko v delovnem okolju. Eksperimentalne vaje potekajo individualno ali v skupinah z največ dvema študentoma pod mentorstvom učitelja ali asistenta.

- Fundamentals of chromatographic techniques; gas and liquid chromatography.
 - Sampling; gas liquid and solid samples.
 - Survey of methods for determination and monitoring of hazardous compounds in water and solid samples.
 - Survey of methods for determination and monitoring of hazardous compounds in working environment, continuous measuring devices. Characterization of aerosols, solid particles and dust.
 - Evaluation of analytical data.

Seminar: Student prepares and present a selected problem related to the subject in front of a class.

Content of laboratory work:

- Identification of selected cations and anions in solutions and solid samples (acids, bases, salts).
 - The use of analytical tests for identification and determination of hazardous compounds.
 - Potentiometry and iono-selective electrodes.
 - Basic spectroscopic methods (UV-VIS spectrometry, AAS).
 - Passive samplers (preparation and evaluation).

Problems are selected with the aim that students gain knowledge on different instrumental techniques and get skills for practical analytical work. Experimental work is carried out in groups (2 students) or individually under guidance of teacher or assistant.

Temeljni literatura in viri / Readings:

- D. C. Harris Quantitative Chemical Analysis, (5th edition) W. H. Freeman N.Y, 2000, 899 str. (30%)
- Kebbekus, B. B., Mitra, S., 1998. Environmental Chemical Analysis, Blackie Academic & Professional, London, 330 str. (30%)

Dopolnilna literatura:

- Kirkwood, R. C., Longley, A. J., 1995. Clean Technology and the Environment, Blackie Academic & Professional, London, 350 str.
- McManus, N., 1998. Safety and Health in Confined Spaces, Lewis Publishers, 928 str.

Cilji in kompetence:

Objectives and Competences:

Pri predmetu meritve v delovnem okolju bo študent pridobili znanje o osnovah inštrumentalne analize kemije, sodobnih metodah monitoringa delovnega okolja ter pridobili znanja za evaluacijo analiznih podatkov. Seznanil se bo z nekaterimi pristopi k analizi značilnih realnih vzorcev na področju analize delovnega okolja, zlasti pa s tehnikami, ki omogočijo hitro enostavno in zanesljivo določanje škodljivih snovi.

Students will learn basic fundamentals of instrumental analytical chemistry, modern monitoring methods and evaluation of analytical data. They will become aware of some approaches in analysis of samples relevant for working environment, especially on techniques for fast, simple and reliable determination of hazardous compounds.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje

Študent bo pridobil osnovna teoretska in praktična znanja, ki so potrebna za razumevanje inštrumentalnih analiznih postopkov, ki jih strokovnjak s področja varstva pri delu in požarnega varstva nujno potrebuje pri vsakodnevni odločitvi in so temeljni pogoj za kompetentno odločanje. Prav tako bodo sposobni kritično presoditi zmogljivosti nekaterih analiznih metod ter ustrezno obravnavati rezultate kemijskih analiz. Razen teoretskih temeljev bodo pridobili tudi praktična znanja.

Uporaba

Predmet je usmerjen v razumevanje in prepoznavanje možnosti reševanja praktičnih problemov, kar je nujno pri vsakodnevni odločitvi in uporabi analiznih podatkov. Pri predmetu bodo študentje pridobili tudi praktična znanja, ki jim bodo omogočala izvedbo preprostejših analiznih postopkov in monitoringa, npr. meritve na terenu.

Refleksija

Spoznanja o uporabnosti in omejitvah posameznih metod merjenja v praksi pomenijo osnovo za odločitve pri analizi delovnega okolja.

Prenosljive spretnosti

Pri predmetu bo študent pridobil laboratorijske spretnosti, znal bo uporabljati literaturne podatke, izvajati meritve, eksperimentalne podatke bo znal ustrezno obdelati ter primerno interpretirati.

Intended Learning Outcomes:

Knowledge and Comprehension

Students will learn the principles of most important instrumental techniques. This knowledge is necessary for experts of technical safety and fire protection in their professional activities. They will be also informed about capabilities and limitations of selected analytical methods and will be able to evaluate analytical results. Besides theoretical knowledge they will get also some practical experiences.

Application

Students will be informed on some possibilities for solving practical analytical problems and critical evaluation of results of measurements. Practical experiences and skills will enable to perform simple analytical procedures and field monitoring (e.g. field measurements).

Reflection

Awareness of applicability and limitations of measuring methods in practice is important for decisions regarding evaluation of working environment.

Skill-transference Ability

Students will gain skills for laboratory work, they will be able to use and understand relevant literature, to perform simple measurements as well as they will be able to handle experimental data.

Metode poučevanja in učenja:

Learning and Teaching Methods:

Predavanja Laboratorijske vaje	Lectures Experimental work in the laboratory
-----------------------------------	---

Delež (v %) /

Načini ocenjevanja:

Weight (in %) **Assessment:**

Izpit pisni in ustni. Ocene: 6-10 pozitivno Vaje: Opravljen kolokvij. Pri vajah predstavlja delež ocene tudi uspešno laboratorijsko delo (1/3).	70% 30%	Written test and oral examination Marks 6-10 Successful experimental (Laboratory) work, and test
---	------------------------------	--

Reference nosilca / Lecturer's References:

- PIVEC, Tanja, HRIBERNIK, Silvo, **KOLAR, Mitja**, STANA-KLEINSCHEK, Karin. Environmentally friendly procedure for in-situ coating of regenerated cellulose fibres with silver nanoparticles. Carbohydrate polymers, ISSN 0144-8617. [Print ed.], 2017, vol. 163, str. 92-100, ilustr. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0144861717300711>, doi: 10.1016/j.carbpol.2017.01.060. [COBISS.SI-ID 20172822], [JCR, SNIP, WoS do 18. 4. 2017: št. citatov (TC): 0, čistih citatov (CI): 0, Scopus do 2. 2. 2017: št. citatov (TC): 0, čistih citatov (CI): 0]
- STAVBAR, Severina, KNEZ HRNČIČ, Maša, PREMZL, Katarina, **KOLAR, Mitja**, ŠOSTAR-TURK, Sonja. Sub- and super-critical water oxidation of wastewater containing amoxicillin and ciprofloxacin. The Journal of supercritical fluids, ISSN 0896-8446. [Print ed.], 2017, vol. 128, str. 73-78, doi: 10.1016/j.supflu.2017.05.013. [COBISS.SI-ID 20595990], [JCR, SNIP, Scopus do 3. 6. 2017: št. citatov (TC): 0, čistih citatov (CI): 0]
- KOLAR, Amadeja, PALJEVAC, Muzafera, CMAGER, Nuša, ISKRA, Jernej, **KOLAR, Mitja**, KRAJNC, Peter. Poly(4-vinylpyridine) polyHIPEs as catalysts for cycloaddition click reaction. Polymer, ISSN 0032-3861. [Print ed.], Available online 22 April 2017, str. 1-4, doi: 10.1016/j.polymer.2017.04.051. [COBISS.SI-ID 20537622], [JCR, SNIP, Scopus do 10. 5. 2017: št. citatov (TC): 0, čistih citatov (CI): 0]
- IVANOVIĆ, Milena, ISLAMČEVIĆ RAZBORŠEK, Maša, **KOLAR, Mitja**. Simultaneous GC-MS determination of free and bound phenolic acids in Slovenian red wines and chemometric characterization. Acta chimica slovenica, ISSN 1318-0207, 2016, vol. 63, no. 3, str. 661-669. <https://journals.matheo.si/index.php/ACSi/article/view/2534>, doi: 10.17344/acsi.2016.2534. [COBISS.SI-ID 19728662], [JCR, SNIP, WoS do 16. 12. 2016: št. citatov (TC): 0, čistih citatov (CI): 0, Scopus do 25. 9. 2016: št. citatov (TC): 0, čistih citatov (CI): 0]
- BRGLEZ, Polonca, HOLOBAR, Andrej, PIVEC, Aleksandra, **KOLAR, Mitja**. Spin-coating for optical-oxygen-sensor preparation = Uporaba spinskega nanosa pri izdelavi optičnih senzorjev za kisik. Materiali in tehnologije, ISSN 1580-2949. [Tiskana izd.], mar.-apr. 2014, letn. 48, št. 2, str. 181-188. [COBISS.SI-ID 17746454], [JCR, SNIP, WoS do 27. 8. 2015: št. citatov (TC): 0, čistih citatov (CI): 0, Scopus do 27. 5. 2017: št. citatov (TC): 1, čistih citatov (CI): 1]