

# KEMIJSKA ANALIZA ŽIVIL

## UČNI NAČRT PREDMETA/COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	Kemijska analiza živil
<b>Course title:</b>	Chemical Analysis of Foodstuffs
<b>Članica nosilka/UL</b>	UL FKKT
<b>Member:</b>	

Študijski programi in stopnja	Študijska smer	Letnik	Semestri	Izbirnost
Kemija, prva stopnja, univerzitetni	Ni členitve (študijski program)	2. letnik, 3. letnik		izbirni

Univerzitetna koda predmeta/University course code: 0640062

Predavanja /Lectures	Seminar /Seminar	Vaje /Tutorials	Klinične vaje /Clinical tutorials	Druge oblike študija /Other forms of study	Samostojno delo /Individual student work	ECTS
30	15	30 LV			75	5

Nosilec predmeta/Lecturer: prof. dr. Irena Kralj Cigić

Vrsta predmeta/Course type: izbirni strokovni/Elective Professional

Jeziki/Languages:

Predavanja/Lectures:	Angleščina, Slovenščina
Vaje/Tutorial:	Angleščina, Slovenščina

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

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

The course has to be assigned to the student.

Vsebina:

1. Analizne metode za ugotavljanje vsebnosti osnovnih sestavin živil: vlaga, proteini, sladkorji, maščobe.
2. Klasične analizne metode (gravimetrija, volumetrija) v kombinaciji z ekstrakcijo, destilacijo, obarjanjem.
3. Instrumentalne metode: IR, molekulska spektrometrija, GC, HPLC.
4. Določanje anorganskih mikrokomponent v živilih. Razkroj vzorcev.
5. Spektroskopske metode za določanje sledov kovin in organskih spojin.
6. Organske mikrokomponente v živilih: uporaba kromatografskih metod z različnimi detektorji.
7. Določanje sestavin arom.
8. Metode za izolacijo spojin iz posameznih živil: ekstrakcija s topili, ekstrakcija na trdno fazo, mikroekstrakcija, ekstrakcija iz plinske faze,

Content (Syllabus outline):

1. Analytical methods for the determination of basic ingredients in foodstuffs: moisture, proteins, sugars, lipids.
2. Classical analytical methods (gravimetry, volumetry) in combination with extraction, distillation, and precipitation.
3. Instrumental methods: infrared and molecular spectrometry, gas and liquid chromatography.
4. Determination of inorganic microcomponents and digestion of the samples.
5. Spectroscopic methods for the determination of trace metals and trace organic compounds.
6. Determination of organic microcomponents by chromatographic methods with various detectors.
7. Determination of aroma constituents.
8. Isolation methods from selected foodstuffs: solvent extraction, solid-phase extraction,

<p>mikrovalovna ekstrakcija, ekstrakcija s superkritično tekočino itd.</p> <p>9. Izbira analizne metode, presejalne metode, hitri testi.</p> <p>10. Vrednotenje rezultatov analiz in validacija analiznih metod.</p>	<p>microextraction, headspace extraction, microwave extraction, supercritical fluid extraction, etc.</p> <p>9. Choice of an analytical method, screening methods, rapid screening assays.</p> <p>10. Evaluation of analytical results and validation of analytical methods.</p>
--	---

### Temeljna literatura in viri/Readings:

- Navodila za vaje pri predmetu Kemijska analiza živil, H. Prosen, I. Kralj Cigić, UL FKKT, 2006.
- Food Analysis, S.S. Nielsen, 4th ed., Springer, New York, 2010.

### Dodatna literatura:

- AOAC – standardni postopki za analizo živil.
- Članki iz znanstvenih in strokovnih revij.

### Cilji in kompetence:

**Cilj** predmeta je, da študentje poznajo in znajo uporabljati analizne metode, ki se uporabljajo za ugotavljanje sestave in spremljanje kvalitete živil. Študentje si pri predmetu pridobijo naslednje specifične **kompetence**:

- zmožnost izbire najprimernejšega analiznega pristopa za določanje glavnih in mikrokomponent živil;
- zmožnost praktične uporabe primerne analizne pristopa za določanje specifičnih sestavin živil v laboratoriju;
- zmožnost poiskati v razpoložljivi primarni in sekundarni literaturi problemu primerno analizno metodo/postopek;
- kritično vrednotenje rezultatov, dobljenih z aplikiranimi metodami/postopki;
- zmožnost, da izboljšajo in razvijejo nove analizne metode in postopke;
- usposobljenost za pisanje poročil, kritično vrednotenje in interpretacijo eksperimentalnih rezultatov.

### Objectives and competences:

The **objective** of the course is understanding and application of analytical methods for the determination of ingredients and quality screening of the foodstuffs.

Students in the course will acquire the following specific **competences**:

- ability to choose the appropriate analytical technique for determination of macro- or micro- components of foodstuffs;
- ability of practical application of suitable analytical procedure for determination of specific food ingredients in the laboratory;
- ability to find the appropriate method/procedure in primary and secondary literature;
- critical evaluation and interpretation of experimental results;
- ability to develop or improve analytical methods and procedures;
- preparation of analytical report, critical evaluation and interpretation of experimental data.

### Predvideni študijski rezultati:

#### Znanje in razumevanje:

Študenti spoznajo glavne analizne metode za določanje makro- in mikro-sestavlin živil in jih znajo kritično uporabiti: poznajo prednosti in omejitve posameznih metod, motnje, vire napak.

#### Uporaba:

Študenti znajo izbrati in v laboratoriju uporabiti primerne analizne metode. Znajo rokovati z enostavnejšimi analiznimi inštrumenti.

#### Refleksija:

Študentje kritično ovrednotijo analizne metode, prav tako tudi rezultate, ki jih dobijo z njihovo uporabo.

#### Prenosljive spretnosti:

Študentje se naučijo uporabljati strokovno literaturo, znajo zbrati in interpretirati podatke. Znajo pisati povzetke in pisna poročila ter predstaviti rezultate analiz in raziskav v pregledni obliki.

### Intended learning outcomes:

#### Knowledge and understanding:

To gain knowledge about main analytical methods for determination of macro- and micro-components of foodstuffs and to critically perform them: advantages and limitations of specific methods, interferences, sources of errors.

#### Application:

To choose and perform suitable analytical method in the laboratory. To handle simple analytical instruments.

#### Analysis:

To critically evaluate different analytical methods and also evaluation of results.

#### Skill-transference ability:

To use specialised literature, to collect and interpret data. To write abstracts and report and to present results of analyses and investigations in transparent form.

**Metode poučevanja in učenja:**

Predavanja, vaje, seminar.

**Learning and teaching methods:**

Lectures, laboratory exercises, seminar.

**Načini ocenjevanja:****Delež/Weight****Assessment:**

Kolokvij iz vaj	40,00 %	Test from laboratory course
Pisni izpit	40,00 %	Written exam
Seminarska naloga Ocene: 6-10 (pozitivno), 5 (negativno).	20,00 %	Seminar coursework Grades: 6-10 (positive), 5 (negative).

**Reference nosilca/Lecturer's references:**

1. T. Prevc, A. Levart, **I. Kralj Cigić**, J. Salobir, N. Poklar Ulrih, B. Cigić. Rapid estimation of tocopherol content in linseed and sunflower oils-reactivity and assay. *Molecules*. 20 (2015) 14777-14790.
2. A. Marič, M. Skočaj, M. Likar, K. Sepčič, **I. Kralj Cigić**, M. Grundner, A. Gregori. Comparison of lovastatin, citrinin and pigment production of different *Monascus purpureus* strains grown on rice and millet. *Journal of Food Science and Technology*. 56 (2019) 3363-3373.
3. **I. Kralj Cigić**, S. Rupnik, T. Rijavec, N. Poklar Ulrih, B. Cigić. Accumulation of agmatine, spermidine, and spermine in sprouts and microgreens of alfalfa, fenugreek, lentil, and daikon radish. *Foods*. 9 (2020), 1-20.