Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb
Telefon: +385 (0)1 2393 777
E-mail: dekanat@agr.hr
Web: www.agr.unizg.hr

Instrumentalne metode kemijske analize (169434)

Nositelj kolegija

izv. prof. dr. sc. Luna Maslov Bandić

Opis kolegija

Studenti će naučiti teorijske osnove spektroskopskih analitičkih metoda, upoznati osnovne dijelove optičkih instrumenata koji se koriste za rad u ultraljubičastom i vidljivom dijelu spektra (spektrometri); metode temeljene na plamenoj atomizaciji: atomska apsorpcijska spektroskopija (AAS), i atomska emisijska spektroskopija (AES); teorijske osnove plinske (GC) i plinsko-tekućinske kromatografije (HPLC), s primjenom za odjeljivanje i kvantitativno određivanje složenih sustava. Laboratorijske vježbe obuhvaćaju kvantitativnu analizu pripremljenih uzoraka navedenim metodama te izračunavanje rezultata analize uz procjenu njihove pouzdanosti.
Cilj predmeta je stjecanje teorijskih i osnovnih praktičnih znanja i vještina iz analize voća, vina i destilata pomoću spektroskopskih analitičkih metoda te metoda plinske i plinsko-tekućinske kromatografije.
Programski dijelovi modula su:
Spektroskopske analitičke metode – teorijske osnove spektroskopskih analitičkih metoda, atomska apsorpcijska spektroskopija (AAS), atomska emisijska spektroskopija (AES)
Teorijske osnove plinske i plinsko-tekućinske – osnovna načela plinske (GC) i HPLC analize
Laboratorijke vježbe – znanja stečena u prethodnim programskim dijelovima primjenjuju se u praktičnom samostalnom radu u laboratoriju, navedenim analitičkim metodama analiziraju se vino, mošt i destilati
Primjena metoda plinske i tekućinske kromatografije u analizi vina i destilata – konfiguracija uređaja; svojstva mobilne faze; kolone i funkcija stacionarne faze; injektori; detektori – osjetljivost, selektivnost, linearnost; određivanje viših alkohola u destilatu metodom plinske kromatografije; određivanje organskih kiselina u vinu metodom tekućinske kromatografije
Polaganje ispita: pisani ispit iz teorijskog gradiva predmeta; laboratorijske vježbe – izračunavanje i izražavanje rezultata dobivenih spektroskopskim mjerenjima

ECTS: **3.00**

Engleski jezik: **R1**

E-učenje: **R1**

Sati nastave: 30
Predavanja: 10
Laboratorijske vježbe: 20

Izvođač vježbi

- doc. dr. sc. Slaven Jurić

Ocjenjivanje

Dovoljan (2): 60-70%
Dobar (3): 71-80%
Vrlo dobar (4): 81-90%
Izvrstan (5): 91-100%

Uvjeti za dobivanje potpisa

Redovno pohađanje vježbi i predavanja

Developed by Superfluo d.o.o. • www.superfluo.hr

Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb
Telefon: +385 (0)1 2393 777
E-mail: dekanat@agr.hr
Web: www.agr.unizg.hr

Vrsta kolegija

- Diplomski studij / Hortikultura / Povrćarstvo (Izborni kolegij, 2. semestar, 1. godina)
- Diplomski studij / Hortikultura / Ukrasno bilje (Izborni kolegij, 2. semestar, 1. godina)
- Diplomski studij / Hortikultura / Vinogradarstvo i vinarstvo (Izborni kolegij, 2. semestar, 1. godina)

Opće kompetencije

Studenti dobivaju temeljna teorijska i praktična znanja iz spektroskopskih metoda određivanja sastojaka raznog bilja, povrća, voća te vina, mošta i destilata, njihovo kvantitativno određivanje u realnim uzorcima te kompetencije za procjenu pouzdanosti dobivenih rezultata.

Oblici nastave

- Predavanja

  Predavanja - održavaju se u dvorani uz PowerPoint-prezentaciju.
- Laboratorijske vježbe

  Laboratorijske vježbe – izvode se u Laboratoriju Zavoda za kemiju, Laboratoriju Zavoda za vinarstvo i Laboratoriju Zavoda za melioracije.

Ishodi učenja i način provjere

Ishod učenja	Način provjere
definirati osnovne pojmove spektroskopije kao prirodne znanosti	završni ispit
izabrati prikladnu metodu za određivanje određenih kemijskih spojeva u uzorcima	radni zadaci tijekom laboratorijskih vježbi, završni ispit
primijeniti i koristiti prikladne metode analize voća, povrća, vina	sudjelovanje u raspravama, radni zadaci tijekom laboratorijskih vježbi, završni ispit
izračunati i izraziti rezultate provedenih analiza	sudjelovanje u raspravama, radni zadaci tijekom laboratorijskih vježbi, završni ispit
procijeniti pouzdanost dobivenih rezultata analiza	sudjelovanje u raspravama, radni zadaci tijekom laboratorijskih vježbi, završni ispit

Način rada

Obveze nastavnika

Svi nastavni materijali su organizirani i prema nastavnim cjelinama dostupni u MOODLE sustavu; forum za komunikaciju sa studentima; kalendar važnijih događanja za kolegij; obavijesti vezane uz kolegij; zadaci za utvrđivanje znanja po pojedinim nastavnim cjelinama; upute za korištenje nastavnih materijala uz zasebne cjeline.

Obveze studenta

Prisustvovanje predavanjima i laboratorijskim vježbama je obavezno. Studenti moraju kontinuirano učiti. Uvjeti za pristupanje ispitu su redovno pohađanje predavanja i vježbi.

Developed by Superfluo d.o.o. • www.superfluo.hr

Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb
Telefon: +385 (0)1 2393 777
E-mail: dekanat@agr.hr
Web: www.agr.unizg.hr

Polaganje ispita

Elementi praćenja	Maksimalno bodova ili udio u ocjeni	Bodovna skala ocjena	Ocjena	Broj sati izravne nastave	Ukupni broj sati rada prosječnog studenta	ECTS bodovi
Završni ispit	100%	0-60 61-70 71-80 81-90 91-100	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	30	90	3
UKUPNO	100%			30	90	3

Tjedni plan nastave

1. Teorijske osnove spektroskopije i analitičkih metoda u vidljivom i UV području P - svojstva elektromagnetskog zračenja; pojmovi i nazivlje u apsorpcijskoj spektroskopiji; Lambert-Beer-ov zakon
2. Instrumenti u spektroskopiji P - Instrumenti u optičkoj spektroskopiji; princip rada spektrometra
3. Atomska apsorpcijska spektroskopija (AAS), atomska emisijska spektroskopija (AES) P - Atomska spektroskopija temeljena na plamenoj atomizaciji (AAS). Instrumenti za atomsku apsorpciju. Primjena AAS metode. Atomska emisijska spektroskopija (AES) i njena primjena.
4. Teorijske osnove plinske kromatografije (GC) P - Primjena GC kromatografije u kvalitativnoj i kvantitativnoj analizi biokemijskih sustava.
5. Teorijske osnove plinsko-tekućinskekromatografije (GLC, HPLC) P - Osnovna načela GLC kromatografije. Uređaji za GLC kromatografiju. Primjena GLC kromatografije u kvalitativnoj i kvantitativnoj analizi biokemijskih sustava.
6. Priprema uzoraka i izbor metode za analizu L – Definicija analitičkog zadatka: područje koncentracije analiziranih sastojaka, fizikalna i kemijska svojstva ukupnog uzorka. Izbor analitičke metode.
7. Primjena spektroskopske analitičke metode u vidljivom području spektra L - Priprema standarda i analiza mangana i željeza u uzorcima jabuka i jagoda .
8. Primjena atomske emisijske spektroskopije (AES) L - Priprema standarda i analiza kalcija u uzorcima raštike.
9.)Primjena atomske apsorpcijske spektroskopije (AAS) L – Priprema standarda i analiza teških metala (Cd, Pb) u uzorcima špinata.
10. Primjena atomske apsorpcijske spektroskopije (AAS) L – Priprema standarda i analiza teških metala (Cu, Zn) u uzorcima vina.
11. Uvod; Opis uređaja za plinsku i plinsko-tekućinskukromatografiju L - Konfiguracija uređaja. Svojstva mobilne faze, kolone i funkcija stacionarne faze. Uvjeti kromatografskog odjeljivanja.
12. GC analiza viših alkohola u destilatu L – Priprema i analiza standarda viših alkohola metodom plinske kromatografije.
13. GC analiza viših alkohola u destilatu L - Kvantitativna analiza viših alkohola u destilatu metodom plinske kromatografije.
14. HPLC analiza organskih kiselina u vinu P – Priprema i analiza standarda organskih kiselina metodom tekućinskekromatografije.
15. HPLC analiza organskih kiselina u vinu P - Kvantitativna analiza organskih kiselina u vinu metodom tekućinskekromatografije Završni ispit

Developed by Superfluo d.o.o. • www.superfluo.hr

Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb
Telefon: +385 (0)1 2393 777
E-mail: dekanat@agr.hr
Web: www.agr.unizg.hr

Obvezna literatura

1. Skoog, D.A., West, D.M., Holler, F.J.: Osnove analitičke kemije, Šesto izdanje, Školska knjiga, Zagreb, 1999. (izabrana poglavlja)
2. Kaštelan-Macan, M.: Kemijska analiza u sustavu kvalitete, Školska knjiga, Zagreb, 2003. (izabrana poglavlja)
3. PowerPoint-prezentacija
4. Lundanes, E., Reubsaet, L., Greibrokk, T.: Chromatography: Basic Principles, Sample Preparations and Related Methods, Wiley, New Jersey, 2013.

Preporučena literatura

1. Zoecklein et all. (1995): Wine analysis and Production, The Chapman &Hall,, USA
2. OIV (1994): Recueil des methodes internationales d` analyse des boissons spiritueuses des alcools et de la fraction aromatique des boissons, Paris

Developed by Superfluo d.o.o. • www.superfluo.hr