TOKSIKOLOGIJA	
OPĆE INFORMACIJE	
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Sanja Mandić Doc. dr. sc. Dario Mandić
Suradnici	Doc. dr. sc. Suzana Ćavar Nasl. doc. dr. sc. Vesna Horvat
Studij	Sveučilišni integrirani prijediplomski i diplomski studij Farmacija
Status predmeta	Obvezni
Godina studija, semestar	3. godina, 5. semestar
Bodovna vrijednost (ECTS)	**5,0 ECTS**
Način izvođenja nastave (broj sati)	Predavanje: 30; Seminari: 15; Vježbe: 30
Očekivani broj studenata na predmetu	30

OPIS PREDMETA

Ciljevi predmeta

Stjecanje znanja o osnovnim pojmovima u toksikologiji, razumijevanje toksokinetike otrova, o razvrstavanju i označavanju kemikalija, te sigurnom rukovanju, o različitim vrstama otrovanja i njihovom utjecaju na organizam. Stjecanje znanja o izboru uzorka za analizu, te najprikladnijim tehnikama za identifikaciju i kvantifikaciju otrova. Stjecanje znanja o vrstama i načinu primjene antidota prilikom otrovanja. Stjecanje znanja o kontroli kvalitete u toksikološkom laboratoriju, te upoznavanje s aktualnim regulativama.

Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije koje su potrebne za predmet

Odslušani i položeni: Farmakologija, Fiziologija i Patofiziologija

Ishodi učenja na razini programa kojima predmet pridonosi

1.1., 2.1, 2.3., 3.5., 4.2.

Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (5-10 ishoda)

Nakon odslušanih predavanja, odrađenih seminara i vježbi, samostalnog učenja i položenog ispita studenti će:

1. Objasniti temeljne pojmove u toksikologiji i razumijeti toksokinetiku otrova
2. Primjeniti postupke sigurnog rukovanja
3. Objasniti najčešće otrove i znati njihov potencijalni toksični učinak na organizam
4. Izabrati uzorak za analizu i metode za utvrđivanje specifičnog otrovanja
5. Odabrati odgovarajući antidot kod specifičnog otrovanja
6. Primjeniti znanje u kontroli kvalitete toksikološkog laboratorija

Sadržaj predmeta

Predavanja: Značenje i sadržaj toksikologije; Klasifikacija otrovanja; Odnos doza i učinak; Toksokinetika otrova: apsorpcija, raspodjela, metabolizam i izlučivanje; Utjecaj genetskih polimorfizama na metabolizam otrova; Uzorci za kemijsko-toksikološku analizu; Analiza ne bioloških uzoraka; Sredstva ovisnosti; Lijekovi; Alkoholi; Industrijske organske kemikalije; Pesticidi; Plinoviti otrovi. Metali i metaloidi. Kiseline i lužine. Otrovi živih organizama: bakterije, mikotoksini, gljive, biljke i životinje, Ekotoksikologija. Bojni otrovi. Antidoti. Spektrometrijske metode. Imunokemijske metode. Kromatografske tehnike. Dobra laboratorijska praksa.
Seminari: Dobra laboratorijska praksa. Metode u toksikologiji. Lijekovi i sredstva ovisnosti. Pesticidi. Plinoviti otrovi. Alkoholi. Metali. Antidoti. Akreditacija laboratorija. Seminarske teme studenata.
Vježbe: Identifikacija otrova spot testovima. Imunokemijske metode u toksikološkom probiru. Određivanje metala atomskom apsorpcijskom spektrometrijom (AAS). Priprema i analiza uzorka metodom tankoslojne

kromatografije (TLC). Priprema i analiza uzorka metodom plinske kromatografije s detektorom masa (GCMS). Spektrofotometrijsko određivanje ugljikovog monoksida (CO). Mjerenje koncentracije lijekova tehnikom tekućinske kromatografije visoke djelotvornosti (HPLC). Tekućinska kromatografija s tandemskom masenom spektrometrijom (LCMS/MS) u toksikološkom probiru na lijekove i sredstva ovisnosti.

Vrste izvođenja nastave

Predavanja; seminari; laboratorijske vježbe

Obaveze studenata

Pohađanje svih oblika nastave je obavezno, a student mora pristupiti svim provjerama znanja. Student može opravdano izostati s 30% svakog od oblika nastave. Neodrađena vježba mora se kolokvirati.

Praćenje rada studenata *(Povezivanost ishoda učenja, nastavnih metoda i ocjenjivanja)*

Nastavna aktivnost	ECTS	Ishod učenja	Aktivnost studenta	Metode procjenjivanja	Ocjenski bodovi	
					in.	Max.
Pohađanje nastave (predavanje, seminari, vježbe)	2,0	1-6	Prisutnost a nastavi, Seminarsk rad	Evidencija, Prezentacija seminara	1 19	4 46
Završni ispit	3,0	1-6	Učenje za završni ispit	Piseni ispit	30	50
Ukupno	**5,0**				**5**	**100**

Vrednovanje pisanog dijela završnog ispita:

Postotak točno riješenih zadataka (%)	Ocjensi bodovi
>95,00	50
90,00-9499	47
85,00-89,99	45
80,00-84,99	40
75,00-79,99	38
70,00-74,99	35
65,00-69,99	33
60,00-64,99	0

Oblikovanje završne ocjene:

Ocjenskim bodovima ostvarenim tijekom nastave pridružuju se bodovi ostvareni na završnom ispitu. Ocjenjivanje se vrši apsolutnom raspodjelom, odnosno na temelju konačnog postignuća i uspoređuje se s brojčanim sustavom na sljedeći način: A – izvrstan (5): 90-100 ocjenskih bodova ; B – vrlo dobar (4): 80-89,99 ocjenskih bodova; C – dobar (3): 65-79,99 ocjenskih bodova; D – dovoljan (2): 50-64,99 ocjenskih bodova.

Obavezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)

Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost preko ostalih medija
Sutlović D. i sur. Osnove forenzične toksikologije, Web knjižara Redak, Split, 2011.		
Plavšić F, Žuntar I. Uvod u analitičku toksikologiju, Školska knjiga, Zagreb, 2006.		
Duraković Z. i sur., Klinička toksikologija, Grafos, Zagreb, 2011.		

Dopunska literatura

A.C. Moffat, M.D. Osselton, B. Widdop, Clarke's Analysis of Drugs and Poisons, 3rd, ed. London: Pharmaceutical Press, 2004

R.C. Wong, H.Y. Tse, Drugs of Abuse, Totowa, New Jersey, Human Press Inc., 2005

Dart R.C. i sur., Medical Toxicology, Third Edition, Lippincott, Williams and Wilkins, Philadelphia, 2004.
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih kompetencija
Anonimna, kvantitativna, standardizirana studentska anketa o predmetu i radu nastavnika koju provode Uredi za kvalitetu Medicinskog fakulteta Osijek i/ili Prehrambeno-tehnološkog fakulteta Osijek.
Napomena
E-učenje ne ulazi u norma sate predmeta, ali se koristi u nastavi i sadrži poveznice na različite stranice, video i audio materijale dostupne na mrežnim stranicama.