

TEMELJI NEUROZNANOSTI	
OPĆE INFORMACIJE	
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Marija Heffer, dr. med.
Suradnici	Doc. dr. sc. Marta Balog Dr. sc. Zvonimir Popović, dr. med. Irina Bagić, dr. med. Alen Rončević, dr. med. Izv. prof. dr. sc. Nikola Bijelić, dr. med. Izv. prof. dr. sc. Antonio Kokot, dr. med. Dr. sc. Edi Rođak, mag. biol. Nika Srb, dr. med.
Studij	Sveučilišni integrirani prijediplomski i diplomski studij Medicina
Status predmeta	Obvezni
Godina studija, semestar	2. godina, 3. semestar
Bodovna vrijednost (ECTS)	8,0 ECTS
Način izvođenja nastave (broj sati)	Predavanja (20); Seminari (46); Vježbe (24)
Očekivani broj studenata na predmetu	70
OPIS PREDMETA	
Ciljevi predmeta	
Kolegij "Temelji neuroznanosti" integrira ključne aspekte iz kolegija "Neuroanatomija" i "Neurofiziologija", pružajući studentima sveobuhvatno razumijevanje središnjeg i perifernog živčanog sustava, njegovih struktura, funkcija te fizioloških i patoloških procesa. U okviru predmeta, studenti će steći sposobnost opisivanja i raščlanjivanja temeljnih dijelova središnjeg i perifernog živčanog sustava, uključujući glavne vrste živčanih i potpornih stanica. Povezat će strukturu i funkciju neuronskih mreža, a također će analizirati funkcijsku važnost stanične, slojevite, kolumnarne i arealne građe. Osim toga, studenti će naučiti raščlaniti važnost ontogenetskih i filogenetskih stadija razvoja središnjeg i perifernog živčanog sustava, kao i mehanizme koji stoje iza procesa razvoja, metabolizma, degeneracije i regeneracije. U kontekstu osjetnog sustava, studenti će opisivati i uspoređivati ustrojstvo specijalnih i općih somatskih osjetnih sustava, prepoznajući ključne dijelove središnjeg i perifernog živčanog sustava na makroskopskim i mikroskopskim preparatima. Također, studenti će nabrojati i opisati strukturu i funkciju glavnih ionskih kanala, crpki i transportera te ligand-receptor interakcije koje su bitne za normalne i poremećene sinaptičke procese. Na predmetu će se objasniti razlike između urođenog (instinktivnog) i naučenog ponašanja, kao i strukturne i funkcijske povezanosti glavnih neuronskih mreža, uključujući ulogu i poremećaje u subkortikalnim strukturama. Predmet također obuhvaća objašnjenje promijenjenih stanja svijesti, poput budnosti i spavanja, te mehanizme vezane uz bolesti ovisnosti. Studenti će analizirati osnovna načela patofiziologije krvnog optoka i cerebrospinalne tekućine. Na kraju, predmet će objasniti načela analize električne aktivnosti mozga, uključujući metode slikovnog prikaza strukture i aktivnosti mozga, te razlučiti različite poremećaje. Opisani predmet pruža integrirani pristup razumijevanju temeljne neuroznanosti, omogućujući studentima da povežu temeljna teorijska saznanja s praktičnim primjenama u istraživanju i kliničkoj praksi, te razvijaju kritičko razmišljanje i znanstveni pristup u proučavanju složene prirode živčanog sustava.	

Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije koje su potrebne za predmet
Usvojeni ishodi učenja iz skupova: Medicinska biologija, Fizika i Biofizika, Anatomija trupa, Opća anatomija i anatomija leđa i udova, Anatomija glave i vrata.
Ishodi učenja na razini programa kojima predmet pridonosi
1.1; 2.1; 2.2; 2.3; 3.4; 3.5; 4.2.
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (5-10 ishoda)
Nakon odslušanijh predavanja, odrađenih seminara i vježbi, samostalnog učenja i položenog ispita studenti će moći: 1. Opisati i raščlaniti temeljne dijelove središnjeg i perifernog živčanog sustava, te povezati strukturu i funkciju glavnih tipova živčanih i potpornih stanica unutar ovih sustava, kao i objasniti funkcijsku važnost stanične, slojevite, kolumnarne i arealne građe, te glavne neuronske mreže kore velikog mozga čovjeka. 2. Raščlaniti najvažnije ontogenetske i filogenetske stadije razvitka središnjeg i perifernog živčanog sustava, te detaljno opisati glavne mehanizme i poremećaje u procesima razvitka, metabolizma, degeneracije i regeneracije ovih sustava kod čovjeka. 3. Opisati i usporediti ustrojstvo specijalnih (vidnog, slušnog, vestibularnog, njušnog, okusnog) i općih somatskih (osjeti boli i temperature, osjeti dodira, propriocepcije i vibracije) osjetnih sustava, uključujući glavne kortikalne i subkortikalne motoričke sustave, autonomni, endokrini i limbički sustav mozga čovjeka. 4. Objasniti strukturu i funkciju ionskih kanala te endogenih i egzogenih liganada, receptora i drugih glasnika bitnih za mehanizme normalne i poremećene sinaptičke signalizacije neurotransmiterskih sustava, akcijskih i sinaptičkih potencijala te membranskog potencijala u mirovanju. 5. Kritički usporediti razlike između urođenog i naučenog repertoara ponašanja te glavne epicentre, strukturnu i funkcijsku povezanost, ulogu i poremećaje glavnih neuronskih mreža moždane kore i supkortikalnih struktura. 6. Prepoznati i raščlaniti promijenjena stanja svijesti i bolesti ovisnosti te opisati fiziologiju i temeljna načela patofiziologije krvnog optoka, cerebrospinalne tekućine i povišenog intrakranijskog tlaka mozga. 7. Objasniti i primijeniti načela analize električne aktivnosti mozga, te slikovnog prikaza strukture i aktivnosti mozga čovjeka. 8. Razumjeti i primijeniti kliničko-patološku korelaciju između oštećenja pojedinih dijelova središnjeg i perifernog živčanog sustava i neuroloških simptoma i znakova do kojih ta oštećenja dovode (i obrnuto: na temelju simptoma i znakova znati objasniti koji bi dijelovi središnjeg i perifernog živčanog sustava mogli biti zahvaćeni ozljedom ili patološkim procesom).
Sadržaj predmeta
Predavanja (teme):
P1. Temeljna podjela i morfologija središnjeg živčanog sustava

- P2. Moderne tehnike istraživanja živčanog sustava – metode slikovnog prikaza
- P3. Razvoj mozga
- P4. Električna svojstva neurona i nastanak akcijskog potencijala
- P5. Propusnost membrane ovisna o naponu
- P6. Opće ustrojstvo motoričkih sustava
- P7. Ionski kanali, transporteri i prijenosnici
- P8. Potencijal regeneracije
- P9. Asocijativna moždana kora
- P10. Spavanje i budnost – stanja svijesti.

Seminari (teme):

- S1. Somatski osjeti i propriocepcija
- S2. Neuroznanstveni temelji osjeta boli
- S3. Temelji sinaptičkog prijenosa
- S4. Neurotransmitterski sustavi
- S5. Sinaptička plastičnost
- S6. Anatomija oka i mrežnice
- S7. Vidni put
- S8. Anatomija uha i slušni put
- S9. Vestibularni sustav
- S10. Kemijski osjeti
- S11. Donji motoneuron
- S12. Gornji motoneuron
- S13. Konstrukcije neuronskih mreža
- S14. Modifikacije neuronskih krugova kao rezultat iskustva
- S15. Pokreti očiju i senzomotorička integracija
- S16. Autonomni živčani sustav
- S17. Bazalni gangliji
- S18. Mali mozak
- S19. Hipotalamus i hipofiza
- S20. Seks i seksualnost
- S21. Razvoj govora i jezika
- S22. Nadzor emocija
- S23. Pamćenje: neuroznanstveni temelji i procesi

Vježbe (teme):

- V1. Histološka građa živčanog sustava
- V2. Građa i funkcija kralježnične moždine
- V3. Moždano deblo
- V4. Diencephalon
- V5. Telencephalon
- V6. Bazalni gangliji
- V7. Mali mozak
- V8. Limbički sustav
- V9. Krvožilni optok mozga i likvorski prostori

Vrste izvođenja nastave

Predavanja, seminari, vježbe

Obaveze studenata

Pohađanje svih oblika nastave je obavezno, a student mora pristupiti svim provjerama znanja koje uključuju praktični ispit (prepoznavanje anatomskih struktura središnjeg živčanog sustava), pismeni ispit i usmeni ispit. Student može opravdano izostati s 30% svakog od oblika nastave. Neodrađena vježba i seminar moraju se kolokvirati.

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

Nastavna aktivnost	ECTS	Ishod učenja	Aktivnost studenta	Metode procjenjivanja	Ocjenjski bodovi	
					Min.	Max.
Pohađanje predavanja	0,5	1-8	Prisutnost na nastavi, rješavanje zadataka vezanih za dodatne pisane i video-materijale	Evidencija	5	9
Pohađanje vježbi	0,5	1, 2, 3, 6	Prisutnost i aktivno sudjelovanje na vježbama, priprema za praktični dio ispita	Dnevnik vježbi	5	9
Provjera znanja na seminarima	1,0	4-8	Savladavanje gradiva za pismeni i usmeni dio ispita	Provjere znanja u sustavu Merlin ili tijekom nastave	6	11.5
Provjera praktičnog znanja	1,0	1, 2, 3, 6	Učenje prepoznavanja struktura na anatomskim preparatima	Ispit prepoznavanja struktura pred suradnikom u nastavi	7	12
Pismeni ispit	2,5	1-8	Učenje za pismeni ispit	Pismeni ispit	7	13.5
Usmeni ispit	2,5	4-8	Učenje za usmeni ispit	Usmeni ispit	20	45
Ukupno	8,0				50	100

Oblikovanje završne ocjene:

Ocjenskim bodovima ostvarenim tijekom nastave pridružuju se bodovi ostvareni na završnom ispitu koji se sastoji od praktičnog, pismenog i usmenog dijela. Ocjenjivanje se vrši apsolutnom raspodjelom, odnosno na temelju konačnog postignuća i uspoređuje se s brojčanim sustavom na sljedeći način:

A – izvrstan (5): 80-100 ocjenskih bodova

B – vrlo dobar (4): 70-79,99 ocjenskih bodova

C – dobar (3): 60-69,99 ocjenskih bodova

D – dovoljan (2): 50-59,99 ocjenskih bodova

Obavezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)

Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost preko ostalih medija
1. Purves D, Augustine GJ, Fitzpatrick D, Hall WC, LaMantia AS, White LE. Neuroznanost, Medicinska naklada, 2016.	5	

Dopunska literature

1. Kaplan. Neuroscience – part III, USMLE – dostupan kao prijevod u Moodle materijalima

Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih kompetencija

Anonimna, kvantitativna, standardizirana studentska anketa o predmetu i radu nastavnika koju provodi Ured za kvalitetu Medicinskog 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 kao i seminarske testove te dodatne materijale u sustavu Merlin.