

Datum: Rijeka, 14. srpnja 2026.

Kolegij: Neuroanatomija s neurofiziologijom

Voditelj: Prof. dr. sc. Gordana Starčević-Klasan, dr. med.

e-mail voditelja: gordanask@fzsri.uniri.hr

Katedra: Katedra za temeljne medicinske znanosti

Studij: Sveučilišni prijediplomski studij - Fizioterapija redovni

Godina studija: 2

Akadska godina: 2026./2027.

IZVEDBENI NASTAVNI PLAN

Podaci o kolegiju (kratak opis kolegija, opće upute, gdje se i u kojem obliku organizira nastava, potreban pribor, upute o pohađanju i pripremi za nastavu, obveze studenata i sl.):

Cilj i očekivani ishodi predmeta

Kolegij Neuroanatomija s neurofiziologijom je obvezan kolegij na drugoj godini prijediplomskog sveučilišnog studija Fizioterapija. Nastava se izvodi kroz **30 sati predavanja, 15 sati seminara i 20 sati vježbi**. Izvršavanjem svih nastavnih aktivnosti te pristupanjem parcijalnim kolokvijima i polaganjem završnog ispita student stječe **4 ECTS boda**. Cilj kolegija je stjecanje i usvajanje znanja o morfološkim značajkama struktura središnjeg i perifernog živčanog sustava i povezati ih s njihovom funkcijom. Osim toga, student će usvojiti znanja o ustroju i građi sive i bijele tvari unutar središnjeg živčanog sustava kao i o ustroju osjetnih i motornih sustava te naučiti na koji način i kojim putem se prenosi živčani impulsi od središnjeg živčanog sustava do ciljnog organa i obrnuto. Nakon toga slijedi prikaz raspodjele arterijske irigacije pojedinih dijelova središnjeg živčanog sustava. Također studenti će usvojiti znanja o mrežnici oka i unutarnjem uhu kao i osjetnim površinama koje su tamo smještene.

Korelativnost i korespondentnost predmeta

Program kolegija korelira s programom cjelokupnog studija, a korespondentan je sa sadržajem kolegija na drugim stručnim studijima Fizioterapije (Split, Zagreb). Za upis ovog kolegija nije potreban uvjet.

Sadržaj kolegija je slijedeći:

Raspored sive i bijele tvari leđne moždine; pregled rasporeda sive i bijele tvari moždanog debla; građa i raspored sive i bijele tvari malog mozga; pregled sivih masa međumozga; hipofiza i neurosekrecijski sustavi; krajnji mozak (telencephalon medium, hemisfere, njušni mozak); raspored sive i bijele tvari krajnjeg mozga; limbički sustav; refleksni luk; nespecifični osjetni putovi; specifični osjetni putovi; motorni sustavi; retikularna formacija; autonomni živčani sustav (osnovni princip građe), simpatički dio autonomnog živčanog sustava; parasimpatički dio autonomnog živčanog sustava; unutarnja očna ovojnica; unutarnje uho.

Ishodi učenja za kolegij:

I. KOGNITIVNA DOMENA – ZNANJE

- Opisati i klasificirati dijelove središnjeg živčanog sustava te opisati njihovu unutarnju građu, međusobnu povezanost i funkciju.
- Opisati morfološke značajke i funkciju glavnih vrsta živčanih i potpornih stanica središnjeg živčanog sustava.
- Opisati i interpretirati sivu i bijelu tvar leđne moždine, moždanog debla, malog mozga, međumozga i krajnjeg mozga.
- Definirati i povezati funkciju kore mozga. Analizirati limbički sustav i retikularnu formaciju.
- Definirati put živčanog sustava i opisati sastavnice refleksnog luka.
- Opisati i objasniti ustrojstvo osjetnih i motornih sustava, ukazati na razliku između nespecifičnih i specifičnih osjetnih putova te piramidnog i ekstrapiramidnog sustava.
- Definirati i objasniti moždane ovojnice i krvne žile mozga.
- Opisati i objasniti ustrojstvo očne jabučice i unutarnjeg uha.

II. PSIHOMOTORIČKA DOMENA – VJEŠTINE

- Opisati topografiju i strukturnu organizaciju središnjeg i perifernog živčanog sustava.
- Razumjeti morfološke značajke neurona i glija stanica te citoarhitektoniku leđne moždine i mozga.
- Opisati građu i funkciju moždanog debla, anatomske sastavnice debla te silazne i uzlazne putove moždanog debla.
- Opisati organizaciju i funkciju retikularne formacije te organizaciju i funkciju jezgara moždanih živaca.

- Opisati strukturu i funkciju talamusa i hipotalamusa, organizaciju i funkciju njihovih jezgri
- Razumijeti funkcionalnu anatomiju osjetnih i motornih putova te viših moždanih funkcija kao što su emocije i govor te primjeniti na slučajeve u kliničkoj praksi.
- Objasniti prijenos podražaja unutar svakog pojedinog puta.
- Opisati topografiju i strukturnu organizaciju autonomnog živčanog sustava.
- Ovladati građom i funkcijom sastavnica očne jabučice i unutarnjeg uha.
- Prepoznati pojedine anatomske strukture središnjeg živčanog sustava i uočiti njihove međusobne odnose te stvoriti trodimenzionalnu predodžbu struktura središnjeg živčanog sustava važnih za razumijevanje normalne i patološke morfologije središnjeg živčanog sustava.
- Prepoznati strukture središnjeg živčanog sustava na slikovnim prikazima mozga i leđne moždine te razumjeti anatomske podloge najčešćih bolesti središnjeg živčanog sustava.

Način izvođenja nastave

Nastava iz ovog kolegija odvija se u drugom semestru u obliku predavanja, seminara i vježbi. Predavanja prethode seminarima i vježbama, a omogućuju studentima da se lakše pripreme za seminare i vježbe, jer obrađuju tematiku koju studenti trebaju detaljnije naučiti. Na seminarima i vježbama student s nastavnikom aktivno raspravlja o strukturi i funkciji središnjeg i perifernog živčanog sustava. Studentu je obveza pripremiti gradivo o kojem se raspravlja na seminarima i vježbama iz glavnog udžbenika i/ili dodatne literature. Provjera znanja se provodi kontinuirano pisanjem parcijalnih kolokvija. U skladu sa Zakonom i Statutom Fakulteta zdravstvenih studija, svi oblici nastave (predavanja, seminari, vježbe) su obvezni. Opravdanost izostanaka sa seminara i vježbi dokazuje se valjanim potvrdama. Predavanja, seminari i vježbe održavaju se prema Izvedbenom nastavnom planu za akademsku 2026./2027. godinu.

Popis obvezne ispitne literature:

1. Križan Z.: Pregled građe glave, vrata i leđa. Školska knjiga, Zagreb, 1999. Križan Z.: Pregled građe glave, vrata i leđa. Školska knjiga, Zagreb, 1999.
2. Malnar D., Bobinac D.: Ustrojstvo sive i bijele tvari središnjeg živčanog sustava, Rijeka, 2015.
3. Bobinac D.: Atlas središnjega živčanog sustava. Glosa, Rijeka, 2002.

Popis dopunske literature:

1. Judaš M., Kostović I.: Temelji neuroznanosti, MD, Zagreb, 1997.
2. Purves D i sur. Neuroznanost. Medicinska naklada, Zagreb, 2016.
3. Duale Reihe Anatomija. Medicinska naklada, Zagreb 2018.
4. Jelšovec D.: Anatomija – Osnove građe tijela čovjeka. Naklada Slap, Jastrebarsko 2013.
5. Deller T., Sebestény T. Fotografski atlas neuroanatomije. Medicinska naklada, Zagreb, 2015.

Nastavni plan:

Popis predavanja (s naslovima i pojašnjenjem):

Predavanje 1: Organizacija i osnove funkcioniranja živčanog sustava – neuron, glija stanice, organizacija i građa središnjeg živčanog sustava.

Ishodi učenja: Objasniti osnovna načela živčanog tkiva. Opisati živčanu stanicu, navesti vrste živčanih stanica. Opisati neuroglija stanice. Objasniti podjelu živčanog sustava i prepoznati pojedine dijelove središnjeg živčanog sustava. Opisati i raščlaniti glavne dijelove središnjeg živčanog sustava. Objasniti neuralnu os (neuroaxis) te definirati pojmove ventralno/dorzalno i rostralno/caudalno. Objasniti periferni živčani sustav te opisati strukture koje ga čine: živac i ganglij. Opisati osnovna načela građe i smještaja sive i bijele tvari.

Predavanje 2: Organizacija i osnove funkcioniranja živčanog sustava – sinapsa, neurotransmiteri, motorička ploča, proprioceptori mišića i tetiva.

Ishodi učenja:

Predavanje 3. Uvod u staničnu biologiju neurona.

Ishodi učenja: Opisati opću anatomiju neurona. Opisati morfološku raznolikost tipova neurona. Povezati odnose strukture i funkcije u neuronima. Opisati osnove protoka informacija među neuronima.

Predavanje 4. Neuronska signalizacija.

Ishodi učenja: Opisati dinamiku rasta aksona i dendrita i formaciju sinapsi. Opisati strukturu sinapse i njenih dijelova. Objasniti mehanizme sinaptičkog prijenosa signala. Opisati vrste sinapsi, receptora, ionskih kanala i neurotransmitera. Objasniti sinaptičku plastičnost. Ilustrirati mehanizam depolarizacije neurona i akcijskog potencijala. Objasniti ulogu mijelina u provođenju signala. Objasniti pojmove ekcitacijski postsinaptički potencijal (EPSP) i inhibicijski postsinaptički potencijal (IPSP).

Predavanje 5. Kralježnična moždina. Ustrojstvo sive i bijele tvari kralježnične moždine.

Ishodi učenja: Opisati izgled kralježnične moždine izvana. Opisati i objasniti funkcionalnu lokalizaciju neurona ventralnog, dorzalnog i lateralnog roga te osnovnu strukturu bijele tvari kralježnične moždine (uzlazni i silazni putovi).

Predavanje 6: Moždinski (spinalni) živci.

Ishodi učenja: Opisati građu tipičnog moždinskog (spinalnog) živca i njegovih korijena, ganglija i ogranaka. Opisati najvažnije spletove moždinskih živaca. Objasniti živčane spletove: plexus cervicalis, plexus brachialis, plexus lumbalis, plexus sacralis. Objasniti i znati razlikovati motornu i senzibilnu inervaciju. Objasniti pojam segmentalne i periferne inervacije.

Predavanje 7. Moždano deblo. Ustrojstvo sive i bijele tvari moždanog debla.

Ishodi učenja: Opisati i raščlaniti dijelove moždanog debla. Smjestiti i opisati glavne dijelove produljene moždine, mosta i srednjeg mozga te razjasniti njihov međusobni odnos. Objasniti opći princip organizacije sive i bijele tvari moždanog debla.

Predavanje 8. Jezgre moždanih živaca.

Ishodi učenja: Opisati duboke sive mase moždanog debla koje predstavljaju jezgre moždanih živaca. Podijeliti jezgre na osjetne, motorne i parasimpatičke. Opisati moždane živce i klasificirati jezgre živaca u moždanom deblu.

Predavanje 9. Moždani živci I – VI.

Ishodi učenja: Opisati građu, izlazište, pružanje i područje inervacije nn. olfactorii, n. opticus, n. oculomotorius, n. trochlearis, n. trigeminus i n. abducens.

Predavanje 10. Moždani živci VII – XII.

Ishodi učenja: Opisati građu, izlazište, pružanje i područje inervacije n. facialis, n. statoacusticus, n. glossopharyngeus, n. vagus, n. accessorius i n. hypoglossus.

Predavanje 11. Mali mozak.

Ishodi učenja: Opisati vanjsku građu i poprečni presjek malog mozga uz objašnjenje raspodjele sive i bijele tvari. Nabrojati veze između malog mozga i moždanog debla.

Predavanje 12: Međumozak. Ustrojstvo sive i bijele tvari međumozga.

Ishodi učenja: Opisati međumozak i njegovu podjelu. Opisati talamus, hipotalamus, metotalamus, subthalamus i epitalamus. Objasniti i raščlaniti područja i jezgre talamusa i hipotalamusa. Objasniti funkcije hipotalamusa i njegove veze. Opisati smještaj i odnose hipofize te podjelu hipofize na adenohipofizu i neurohipofizu. Objasniti kontrolu lučenja hormona hipofize te razumijeti glavne principe neuroendokrinologije. Povezati hipotalamus s hipofizom pomoću neurosekrecije i portalnog optoka. Objasniti smještaj i funkciju retikularne formacije.

Predavanje 13. Krajnji mozak. Ustrojstvo sive i bijele tvari krajnjeg mozga. Bazalni gangliji.

Ishodi učenja: Opisati krajnji mozak. Opisati dijelove telencephalon i telecephalon medium. Opisati hemisfere krajnjeg mozga, glavne brazde i vijuge te režnjeve mozga. Objasniti ustrojstvo moždane kore. Objasniti raspodjelu sive i bijele tvari u hemisferama. Opisati bijelu tvar telencefalona (komisurna, asocijativna i projekcijska vlakna). Nabrojati i opisati bazalne ganglije.

Predavanje 14. Moždane komore. Cerebrospinalni likvor.

Ishodi učenja: Opisati moždane komore. Opisati najveće cisterne u kranijalnoj šupljini. Opisati komunikacije komora i subarahnoidalnog prostora te cirkulaciju cerebrospinalnog likvora. Opisati lumbalnu cisternu i praktičnu važnost poznavanja njenog položaja prilikom lumbalne punkcije.

Predavanje 15. Ovojnice i krvne žile mozga.

Ishodi učenja: Opisati arterije i vene mozga. Objasniti Willisov arterijski prsten. Opisati i analizirati ovojnice mozga, nabrojati i opisati sinuse tvrde moždane ovojnice, prolazišta moždanih živaca kroz vanjsku ovojnicu mozga, opisati cirkulaciju cerebrospinalnog likvora.

Predavanje 16. Ovojnice i krvne žile kralježnične moždine.

Ishodi učenja: Opisati arterije i vene kralježnične moždine. Opisati i analizirati ovojnice kralježnične moždine.

Predavanje 17: Oko.

Ishodi učenja: Opisati očnu jabučicu. Opisati oblik i dijelove očnih ovojnica. Objasniti značaj i funkciju glatkih mišića šarenice i zrakastog tijela. Definirati sadržaj očne jabučice.

Predavanje 18: Uho.

Ishodi učenja: Razjasniti osnovnu podjelu uha. Opisati stijenke cavum tympani s komunikacijama. Opisati koštani i membranozni labirint.

Predavanje 19. Opće ustrojstvo somatskog osjetnog sustava. Vrste osjeta i osjetni receptori

Ishodi učenja: Opisati i klasificirati nespecifične i specifične osjetne putove. Raščlaniti sastavnice u prijenosu podražaja unutar živčanog sustava (receptori, ascendentni putovi, jezgre, moždana kora). Opisati vrste osjeta i osjetne receptore.

Predavanje 20. Anterolateralni osjetni sustav – bol, toplina, hladnoća

Ishodi učenja: opisati puteve prijenosa osjeta boli, topline, hladnoće s periferije do kore mozga

Predavanje 21. Sustav dorzalnih kolumni – dodir, pritisak, kinestezija

Ishodi učenja: opisati puteve prijenosa osjeta dodira, pritiska i kinestezije sustavom dorzalnih kolumni

Predavanje 22. Mrežnica i primarni vidni put

Opisati vidni sustav. Opisati primarni vidni put i objasniti ulogu primarne vidne moždane kore.

Predavanje 23. Slušni i vestibularni put

Ishodi učenja: Objasniti opće ustrojstvo slušnog i vestibularnog sustava. Opisati unutarne uho, funkcijsku anatomiju pužnice, predvorja i polukružnih kanalića te putove slušnog i vestibularnog sustava.

Predavanje 24. Opće ustrojstvo motoričkih sustava.

Ishodi učenja: Razjasniti osnove ustroja motoričkog sustava. Opisati hijerarhiju motoričkog sustava, od mišića do kore velikog mozga. Opisati motoričku jedinicu. Opisati i raščlaniti piramidni i ekstrapiramidni sustav. Opisati krugove i silazne putove ekstrapiramidnog sustava. Opisati putove malog mozga uključenih u motoriku.

Predavanje 25. Uloga motoričke kore u voljnim pokretima.

Ishodi učenja: Analizirati ulogu kore velikog mozga u kontroli voljnih pokreta.

Predavanje 26. Gornji i donji motoneuron.

Ishodi učenja: objasniti pojmove gornjeg i donjeg motoneurona i njihovu funkciju.

Predavanje 27. Spinalni motorički mehanizam i refleksi.

Ishodi učenja: opisati funkciju alfa i gama motoneurona, opisati građu mišićnog vretena, objasniti osjetnu i motoričku inervaciju mišićnog vretena, objasniti receptorsku funkciju mišićnog vretena, opisati refleksni luk.

Predavanje 28. Uloga silaznih putova iz moždanog debla u održavanju stava tijela i mišićnog tonusa.

Ishodi učenja: opisati ulogu moždanog debla u nadzoru nad motoričkom funkcijom, objasniti ulogu retikularnih i vestibularnih jezgara.

Predavanje 29. Motoričke funkcije malog mozga i bazalnih ganglija.

Ishodi učenja: opisati ulazne puteve u mali mozak, opisati duboke jezgre i izlazne puteve malog mozga. Znati imenovati bazalne ganglije, objasniti funkciju bazalnih ganglija.

Predavanje 30: Neurodegenerativne bolesti i nove terapije.

Opisati patogenezu neurodegenerativnih bolesti s fokusom na Alzheimerovu bolest i amiotrofičnu lateralnu sklerozu (ALS). Objasniti glavna patološka obilježja Alzheimerove bolesti i ALS-a. Nabrojati i opisati stanične mehanizme uključene u patogenezu Alzheimerove bolesti i ALS-a. Nabrojati aktualne terapijske pristupe za Alzheimerovu bolest i ALS i povezati ih s staničnim mehanizmima na koje djeluju.

Popis seminara s pojašnjenjem:

Seminar 1. Bol – nociceptori, prenesena bol, fantomska bol

Ishodi učenja: opisati vrste nociceptora i mehanizme nastanka boli, objasniti putove prijenosa bolnog podražaja kroz živčani sustav, razlikovati nociceptivnu, neuropatsku i prenesenu bol, objasniti neurofiziološku podlogu fantomske boli, povezati vrste boli s osnovnim fizioterapijskim pristupima.

Seminar 2. Popravlak i regeneracija živčanog sustava

Ishodi učenja: opisati procese degeneracije i regeneracije perifernog živca, razlikovati regeneracijske mogućnosti perifernog i središnjeg živčanog sustava, objasniti ulogu Schwannovih stanica i neurotrofnih čimbenika, prepoznati čimbenike koji potiču ili ometaju oporavak živčanog tkiva, povezati procese regeneracije s rehabilitacijskim postupcima.

Seminar 3. Moždana kora. Lateralizacija mozga. Asocijativna područja kore mozga

Ishodi učenja: opisati osnovnu organizaciju moždane kore, razlikovati primarna, sekundarna i asocijativna kortikalna područja, objasniti koncept funkcionalne lateralizacije mozga, povezati oštećenja pojedinih kortikalnih područja s funkcionalnim poremećajima, objasniti važnost asocijativnih područja za planiranje i izvođenje pokreta.

Seminar 4. Propriocepcija

Ishodi učenja: definirati propriocepciju i nabrojiti proprioceptivne receptore, objasniti putove prijenosa proprioceptivnih informacija, opisati ulogu propriocepcije u kontroli posture i pokreta, prepoznati posljedice poremećene propriocepcije na funkcionalne aktivnosti, predložiti osnovne metode procjene propriocepcije.

Seminar 5. Autonomni živčani sustav i njegovi učinci na lokomotorni sustav

Ishodi učenja: opisati organizaciju simpatikusa i parasimpatikusa, objasniti utjecaj autonomnog živčanog sustava na mišićni tonus i cirkulaciju, povezati autonomne reakcije s tjelesnom aktivnošću i oporavkom, prepoznati znakove autonomne disfunkcije, objasniti važnost praćenja autonomnih odgovora tijekom fizioterapije.

Seminar 6. Kako stres mijenja tonus mišića i obrasce pokreta?

Ishodi učenja: objasniti neuroendokrini odgovor organizma na stres, opisati utjecaj stresa na mišićni tonus i posturu, povezati kronični stres s promjenama obrazaca pokreta, prepoznati kliničke manifestacije povećane mišićne napetosti, predložiti fizioterapijske strategije za smanjenje učinaka stresa.

Seminar 7. Neurofiziologija disanja i povezanost s posturom

Ishodi učenja: opisati neuralnu kontrolu disanja, objasniti ulogu respiracijskih mišića u održavanju posture, povezati obrasce disanja s posturalnom stabilnošću, prepoznati posljedice poremećenog disanja na lokomotorni sustav, objasniti važnost respiracijske procjene u fizioterapiji.

Seminar 8. Utjecaj sna na motoričko učenje i oporavak nakon terapije

Ishodi učenja: opisati faze sna i njihovu fiziološku ulogu, objasniti utjecaj sna na konsolidaciju motoričkog učenja, povezati nedostatak sna s motoričkom izvedbom i oporavkom, prepoznati važnost higijene spavanja u rehabilitacijskom procesu, objasniti kako planiranje terapije može uzeti u obzir kvalitetu sna pacijenta.

Seminar 9. Neuroplastičnost mozga nakon moždanog udara

Ishodi učenja: definirati neuroplastičnost i njezine oblike, objasniti mehanizme reorganizacije mozga nakon moždanog udara, prepoznati čimbenike koji utječu na oporavak funkcije, povezati neuroplastičnost s intenzitetom i ponavljanjem terapije, objasniti važnost rane rehabilitacije.

Seminar 10. „Mozak koji uči ponovno hodati” – mehanizmi motoričkog oporavka

Ishodi učenja: opisati neuralne mehanizme kontrole hoda, objasniti promjene koje nastaju nakon neurološkog oštećenja, povezati senzorne informacije s ponovnim učenjem hoda, objasniti ulogu ponavljanja i specifičnosti zadatka u oporavku, prepoznati osnovna načela rehabilitacije hoda.

Seminar 11. Motoričko učenje i ponavljanje pokreta u fizioterapiji

Ishodi učenja: definirati motoričko učenje i njegove faze, razlikovati motoričku izvedbu od motoričkog učenja, objasniti važnost povratne informacije tijekom učenja pokreta, povezati količinu i kvalitetu ponavljanja s uspjehom rehabilitacije, primijeniti načela motoričkog učenja u planiranju terapijskih vježbi.

Seminar 12. Kako mozak održava ravnotežu?

Ishodi učenja: opisati doprinos vestibularnog, vidnog i somatosenzornog sustava ravnoteži, objasniti integraciju osjetnih informacija u središnjem živčanom sustavu, opisati mehanizme posturalnih reakcija, prepoznati posljedice poremećaja pojedinih sustava na ravnotežu, objasniti osnovna načela procjene ravnoteže.

Seminar 13. Dual-task hodanje – zašto je teško hodati i istodobno razgovarati?

Ishodi učenja: definirati koncept dual-task aktivnosti, objasniti ulogu pažnje i izvršnih funkcija u kontroli hoda, opisati kako kognitivno opterećenje utječe na stabilnost i brzinu hoda, prepoznati populacije s povećanim rizikom pri dual-task zadacima, objasniti primjenu dual-task treninga u rehabilitaciji.

Seminar 14. Parkinsonova bolest – zamrzavanje hoda

Ishodi učenja: opisati osnovne neurofiziološke promjene u Parkinsonovoj bolesti, objasniti mehanizam nastanka zamrzavanja hoda, prepoznati čimbenike koji provociraju epizode zamrzavanja, objasniti utjecaj zamrzavanja hoda na funkcionalnu neovisnost i rizik od pada, opisati osnovne fizioterapijske strategije za ublažavanje simptoma.

Seminar 15. Ima li mozak spol?

Ishodi učenja: opisati osnovne anatomske i funkcionalne razlike između muškog i ženskog mozga, kritički analizirati znanstvene dokaze o spolnim razlikama u mozgu, razlikovati biološki spol od rodnog identiteta, objasniti utjecaj hormona na razvoj i funkciju živčanog sustava, prepoznati važnost individualnog pristupa i izbjegavanja stereotipa u zdravstvenoj praksi.

Popis vježbi s pojašnjenjem:

Vježba 1. Medulla spinalis. NN. spinales.

Ishodi učenja: Pokazati i opisati vanjski oblik kralježničke moždine. Pokazati i opisati moždinske živce.

Vježba 2. Truncus encephali. Ventriculus quartus.

Ishodi učenja: Pokazati i opisati vanjski oblik produljene moždine, mosta i srednjeg mozga. Pokazati četvrtu komoru i opisati njezine stijenke.

Vježba 3. Cerebellum.

Ishodi učenja: Pokazati i opisati vanjski oblik, djelove i unutrašnju građu malog mozga.

Vježba 4. Diencephalon. Ventriculus tertius.

Ishodi učenja: Pokazati i opisati vanjski oblik međumozga. Pokazati treću komoru i opisati njezine stijenke.

Vježba 5. Telencephalon. Ventriculus lateralis.

Ishodi učenja: Pokazati i opisati vanjski oblik krajnjeg mozga. Pokazati bočnu komoru i opisati njezine stijenke.

Vježba 6. Ovojnice mozga i kralježnične moždine.

Ishodi učenja: Pokazati i opisati vanjsku tvrdu i meke moždane i moždinske ovojnice.

Vježba 7. Krvne žile mozga i kralježnične moždine.

Ishodi učenja: Pokazati i imenovati krvne žile koje irigiraju mozak (a. carotis interna i grane te a. vertebralis i grane) i kralježničku moždinu.

Obveze studenata:

Nastava je obavezna, uz mogućnost opravdanih izostanaka, u okviru Statutom Fakulteta dozvoljenog broja sati. Nadoknade seminara i vježbi nema. Studenti koji ponavljaju kolegij Neuroanatomija s neurofiziologijom dužni su pohađati sve oblike nastave kako bi uspješno savladali predstojeće parcijalne kolokvije.

Ispit (način polaganja ispita, opis pisanog/usmenog/praktičnog dijela ispita, način bodovanja, kriterij ocjenjivanja):

Bodovanje tijekom nastave

Tijekom nastave studenti pišu 2 parcijalna testa (po 50 pitanja svaki). Svaki test nosi maksimalno 25 bodova, a student mora riješiti minimalno 50% točnih odgovora da bi dobio bodove. Studenti imaju mogućnost jednog popravka parcijalnog testa ukoliko nisu riješili parcijalni test min. 50% ili iz opravdanih razloga nisu pristupili testu. Na taj način studenti mogu ostvariti 50 bodova. Student koji tijekom nastave ne sakupi minimalno 25 bodova ne može pristupiti ispitu, te nastavu iz kolegija mora ponoviti sljedeće akademske godine.

Prikaz bodovanja parcijalnih testova:

Točni odgovori	Bodovi
0 - 24	0
25 – 29	12,5
30 – 34	15
35 – 39	18
40 - 43	20
44 – 47	23
48 – 50	25

TERMINI PARCIJALNIH TESTOVA	
1. PARCIJALNI TEST	19.04.2027.
2. PARCIJALNI TEST	7.06.2027.
POPRAVAK PARCIJALNOG TESTA	14.06.2027.
POPRAVAK . PARCIJALNOG TESTA	18.06.2027.

Bodovanje na završnom ispitu

Završni ispit slijedi u zimskom ispitnom roku. Student ima pravo pristupiti ispitu najviše tri puta. Na završnom ispitu studenti mogu ostvariti max 50 bodova. Završni ispit ima pismeni dio – test

(60 pitanja) i usmeni dio. Studenti moraju položiti pismeni dio (min. 50%) da bi mogli pristupiti usmenom dijelu ispita. Pismeni ispit nosi 25 bodova, a usmeni 25. Studenti koji ne riješe 50% pismenog dijela ispita, mogu mu ponovo pristupiti u narednom ispitnom terminu.

Prikaz bodovanja završnog pismenog ispita:

Točni odgovori	Bodovi
0 - 29	0
30 - 36	12,5
37 - 42	15
43 - 48	18
49 - 53	20
54 - 57	23
58 - 60	25

Prikaz bodovanja usmenog ispita:

dovoljan (2) – 12,5 bodova

dobar (3) - 15 bodova

vrlo dobar (4) - 20 bodova

izvrstan (5) - 25 bodova

Konačna ocjena predstavlja zbroj bodova dobivenih tijekom nastave i na završnom ispitu:

90 do 100% - izvrstan (A)

75 do 89,9% - vrlo dobar (B)

60 do 74,9% - dobar (C)

50 do 59,9% - dovoljan (D)

0 do 49,9% - nedovoljan (E)

Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku:

DA

Ostale napomene (vezane uz kolegij) važne za studente:

Unesite tražene podatke

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE (za akademsku 2026./2027. godinu)

Raspored nastave

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
1.03.2027.	P1,2,3 (12,15-15,00) Z6			Prof. dr. sc. Gordana Starčević-Klasan
8.03.2027.	P4,5,6 (13,15-16,00) Z4			Prof. dr. sc. Gordana Starčević-Klasan
15.03.2027.	P7,8,9 (13,15-16,00) Z4			Prof. dr. sc. Gordana Starčević-Klasan
22.03.2027.	P10,11,12,13 (12,15-16,00) Z3			Prof. dr. sc. Gordana Starčević-Klasan
5.04.2027.	P14,15 (10,15-12,00) Z5			Prof. dr. sc. Gordana Starčević-Klasan
12.04.2027.	P16,17,18 (10,15-13,00) Informatička učionica			Prof. dr. sc. Gordana Starčević-Klasan
19.04.2027.	P19,20,21 (10,15-13,00) Z4	PARCIJALA 1		Prof. dr. sc. Gordana Starčević-Klasan
26.04.2027.	P22,23,24 (10,15-13,00) Z3			Prof. dr. sc. Gordana Starčević-Klasan
3.05.2027.	P25,26,27 (10,15-13,00) Z5			Prof. dr. sc. Gordana Starčević-Klasan
10.05.2027.	P28,29 (10,15-12,00) Z5	S1,2 (10,15-12,00) Z5		Ivana Sović, mag.physioth.
11.05.2027.		S3,4 (12,15-14,00) Z5	V1 (14,15-16,00) Z5	Ivana Sović, mag.physioth.
17.05.2027.		S5,6 (8,15-10,00) Z5	V2 (10,15-12,00) Z5	Ivana Sović, mag.physioth.
18.05.2027.		S7,8 (12,15-14,00) Z5	V3 (14,15-16,00) Z5	Ivana Sović, mag.physioth.

24.05.2027.		S9,10 (8,15-10,00) Z5	V4 (10,15-12,00) Z5	Ivana Sović, mag.physioth.
25.05.2027.		S11,12 (12,15-14,00) Z5	V5 (14,15-16,00) Z5	Ivana Sović, mag.physioth.
31.05.2027.		S13,14 (8,15-10,00) Z5	V6 (10,15-12,00) Z5	Ivana Sović, mag.physioth.
1.06.2027.		S15 (12,15-13,00) Z5	V7 (13,15-15,00) Z5	Ivana Sović, mag.physioth.
7.06.2027.		PARCIJALA 2		

Popis predavanja, seminara i vježbi:

P	PREDAVANJA (tema predavanja)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
P1	Organizacija i osnove funkcioniranja živčanog sustava – neuron, glija stanice, organizacija i građa središnjeg živčanog sustava	1	Z6
P2	Organizacija i osnove funkcioniranja živčanog sustava – sinapsa, neurotransmiteri, motorička ploča, proprioceptori mišića i tetiva	1	Z6
P3	Uvod u staničnu biologiju neurona	1	Z6
P4	Neuronska signalizacija	1	Z4
P5	Kralježnična moždina. Ustrojstvo sive i bijele tvari kralježnične moždine	1	Z4
P6	Moždinski (spinalni) živci	1	Z4
P7	Moždano deblo. Ustrojstvo sive i bijele tvari moždanog debla	1	Z4
P8	Jezgre moždanih živaca	1	Z4
P9	Moždani živci I – VI	1	Z4
P10	Moždani živci VII – XII	1	Z3
P11	Mali mozak	1	Z3
P12	Međumozak. Ustrojstvo sive i bijele tvari međumozga	1	Z3
P13	Krajnji mozak. Ustrojstvo sive i bijele tvari krajnjeg mozga. Bazalni gangliji	1	Z3
P14	Moždane komore. Cerebrospinalni likvor	1	Z5
P15	Ovojnice i krvne žile mozga	1	Z5
P16	Ovojnice i krvne žile kralježnične moždine	1	Informatička učionica
P17	Oko	1	Informatička učionica
P18	Uho	1	Informatička učionica
P19	Opće ustrojstvo somatskog osjetnog sustava. Vrste osjeta i osjetni receptori	1	Z4
P20	Anterolateralni osjetni sustav – bol, toplina, hladnoća	1	Z4
P21	Sustav dorzalnih kolumni – dodir, pritisak, kinestezija	1	Z4
P22	Mrežnica i primarni vidni put	1	Z3
P23	Slušni i vestibularni put	1	Z3
P24	Opće ustrojstvo motoričkih sustava	1	Z3
P25	Uloga motoričke kore u voljnim pokretima	1	Z5
P26	Gornji i donji motoneuron	1	Z5
P27	Spinalni motorički mehanizam i refleksi	1	Z5

P28	Uloga silaznih putova iz moždanog debla u održavanju stava tijela i mišićnog tonusa	1	Z5
P29	Motoričke funkcije malog mozga i bazalnih ganglija	1	Z5
P30	Neurodegenerativne bolesti i nove terapije	1	Z5
	Ukupan broj sati predavanja	30	

S	SEMINARI (tema seminara)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
S1	Bol – nociceptori, prenesena bol, fantomska bol	1	Z5
S2	Popravlak i regeneracija živčanog sustava	1	Z5
S3	Moždana kora. Lateralizacija mozga. Asocijativna područja kore mozga	1	Z5
S4	Propriocepcija	1	Z5
S5	Autonomni živčani sustav i njegovi učinci na lokomotorni sustav	1	Z5
S6	Kako stres mijenja tonus mišića i obrasce pokreta?	1	Z5
S7	Neurofiziologija disanja i povezanost s posturom	1	Z5
S8	Utjecaj sna na motoričko učenje i oporavak nakon terapije	1	Z5
S9	Neuroplastičnost mozga nakon moždanog udara	1	Z5
S10	„Mozak koji uči ponovno hodati” – mehanizmi motoričkog oporavka	1	Z5
S11	Motoričko učenje i ponavljanje pokreta u fizioterapiji	1	Z5
S12	Kako mozak održava ravnotežu?	1	Z5
S13	Dual-task hodanje – zašto je teško hodati i istodobno razgovarati?	1	Z5
S14	Parkinsonova bolest – zamrzavanje hoda	1	Z5
S15	Ima li mozak spol?	1	Z5
	Ukupan broj sati seminara	15	

V	VJEŽBE (tema vježbe)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
V1	Medulla spinalis. NN. spinales	2	Z5
V2	Truncus encephali. Ventriculus quartus	2	Z5
V3	Cerebellum	2	Z5
V4	Diencephalon. Ventriculus tertius	2	Z5
V5	Telencephalon. Ventriculus lateralis	2	Z5
V6	Ovojnice mozga i kralježnične moždine	2	Z5
V7	Krvne žile mozga i kralježnične moždine	2	Z5
	Ukupan broj sati vježbi	14	

	ISPITNI TERMINI (završni ispit)
1.	15.06.2027.
2.	29.06.2027.
3.	12.07.2027.
4.	13.09.2027.