Faculty of Medicine in Rijeka

Curriculum
2025/2026

For course

Neurofiziologija

Study program:	**Medicina (R)** University integrated undergraduate and graduate study
Department:	**Department of Physiology, Immunology and Pathophysiology**
Course coordinator:	**prof. dr. sc. Kučić Natalia, dr. med.**
Year of study:	**2**
ECTS:	**5**
Incentive ECTS:	**0 (0.00%)**
Foreign language:	**Possibility of teaching in a foreign language**

Course information:

Ciljevi, zadaci i planirani ishod kolegija

Zadaća je ovog kolegija omogućiti studentu da primjenom prethodno stečenih znanja iz Neuroanatomije i Fiziologije i patofiziologije I usvoji najprije znanje o normalnoj funkciji živčanog sustava, a neposredno potom i znanje o patofiziološkim mehanizmima, koji dovode do poremećaja normalne funkcije i pojave specifične bolesti.

Nastava se izvodi u ljetnom semestru druge godine studija: **26** sati predavanja, **18** sati seminara i **16** sati vježbi što iznosi **5 ECTS**-a.

Cilj kolegija je usvajanje znanja o normalnoj i narušenoj funkciji živčanog sustava u obimu koji je neophodan za daljnje uspješno praćenje studija. Zadatak nastave jest usvajanje osnovnih znanja o funkcionalnoj organizaciji živčanog sustava kao supstratu fizioloških i patofizioloških zbivanja, te usvajanje znanja o osnovnim neurofiziološkim i neuropatološkim procesima.
Izvođenje nastave:

Nastava se izvodi u obliku predavanja, seminara i vježbi, koje uključuju primjenu kompjuterskih programa tipa Biopac i SymBioSys, koji prezentiraju fiziološke funkcije ili određene bolesti u ljudi, te programski orijentiranu nastavu. Određena patološka stanja demonstriraju se i na životinjskim modelima. Dio seminara se izvodi kao problemski orijentirana nastava tako da studenti na temelju tipičnih anamnestičkih i dijagnostičkih podataka mogu uz pomoć nastavnika rješavati složene fiziološke i patofiziološke probleme.
Na seminarima i vježbama student s nastavnikom aktivno raspravlja o fiziološkim i patofiziološkim mehanizmima. **Student je obavezan pripremiti gradivo o kojem se raspravlja na seminarima i vježbama. Nastavnik ocjenjuje sudjelovanje studenta u radu seminara i vježbi (pokazano znanje, razumijevanje, sposobnost postavljanja problema, zaključivanje**, **aktivnost** itd.). Rad svake grupe studenata nadgleda nastavnik-mentor, koji ima pravo i dužnost da posebno poziva na razgovor studenta koji zakazuje u nastavi.

U skladu sa Zakonom i Statutom Medicinskog fakulteta, svi oblici nastave (predavanja, vježbe, seminari,) su obvezni. Opravdanost izostanaka sa seminara i vježbi dokazuje se valjanim potvrdama.

Predavanja, seminari i vježbe održavaju se prema Izvedbenom programu (INP) dostupnom na platformama za e-učenje SPP i Merlin na koje se pristupa / ulazi sa AAI adresom.

Okvirni sadržaj kolegija

Opća organizacija živčanog sustava: centralni, periferni i autonomni. Stanična biologija neurona: mikrookoliš neurona -glija stanice, moždani krvotok i njegovi poremećaji; krvno-moždana barijera i njeni poremećaji; cerebrospinalni likvor i hidrocefalus; opći energijski metabolizam mozga; Fundamentalni neurofiziološki procesi: membranski i akcijski potencijali; nastanak i širenje živčanog impulsa. Građa i funkcija sinapsi. Neurotransmiteri i njihovi receptori: biokemijske osobitosti sinteze i razgradnje, distribucija, te interakcija neurotransmiterskih sustava. Membranski receptori: razdioba, građa, aktivacija, distribucija; patofiziologija živčanog prijenosa. Neuronski sklopovi za obradu informacija. Organizacija senzoričkih sustava i senzoričke funkcije: somatska (receptori) i specijalna osjetila (vid, sluh, ravnoteža, okus, miris). Senzorički poremećaji, patofiziološka podloga boli. Opće ustrojstvo motoričkih sustava: spinalni i supraspinalni refleksi; piramidni i ekstrapiramidni motorični sustav; funkcija bazalnih ganglija: cerebelarna kontrola motorike; motorički živčani poremećaji. Autonomi živčani sustav: fiziološki i patofiziološki aspekti. Opće i upravljačke funkcije mozga: ascendentni retikularni aktivacijski sustav (pažnja, budnost, spavanje); limbički sistem (čuvstva, neuroendokrinologija ponašanja), spolnost. Više moždane funkcije: laminarna i vertikalna organizacija moždane kore: integracijska funkcija živčanog sustava. Intelektualne funkcije (pamćenje, mišljenje, govor); poremećaji psihičkih funkcija.

ISHODI UČENJA uključuju parametre:

I. KOGNITIVNA DOMENA – ZNANJE

II. PSIHOMOTORIČKA DOMENA – VJEŠTINE

Razvijanje općih kompetencija (znanja i vještina)

Na kraju kolegija Neurofiziologija očekuje se da će student biti sposoban:

1. interpretirati i objasniti osnove funkcioniranja živčanog sustava
2. interpretirati i objasniti osnove poremećaja rada živčanog sustava
3. povezati i odrediti važnost živčanog sustava unutar cjelokupnog organizma

Razvijanje specifičnih kompetencija (znanja i vještina)

Na kraju kolegija Neurofiziologija očekuje se da će student biti sposoban:

1. objasniti načela nastanka i širenja akcijskog potencijala (impulsa) kao i osnovu patofiziologije živčanog prijenosa
2. objasniti pojam sinaptičke transmisije, biokemijske osobitosti sinteze i razgradnje, te distribucije i interakcije neurotransmiterskih sustava
3. nabrojiti i opisati razdiobu, građu, distribuciju i aktivaciju membranskih receptora
4. objasniti somatska (dodir, tlak, položaj, bol, temperatura) i specijalna osjetila (vid, sluh, okus, miris, ravnoteža) počevši od senzoričkih receptora preko ulaznih (aferentnih) vlakana do kore mozga
5. objasniti patofiziološke procese vezane uz oštećenja somatosenzoričkih i specijalnih osjetila
6. objasniti ulogu živčanog sustava u kontroli motorike: ustroj motorne jedinice, spinalna kontrola motoričkog sustava, voljni motorički pokreti, stav tijela, uloga bazalnih ganglija i malog mozga u kontroli pokreta
7. objasniti opće i upravljačke funkcije mozga, stanja budnosti i svijesti, emocije i raspoloženje
8. objasniti reakciju i važnost autonomnog živčanog sustava
9. opisati vrste učenja i pamćenja, stanične mehanizme učenja i pamćenja te poremećaje učenja i pamćenja
10. opisati građu i funkciju krvnomoždane barijere, cerebrospinalnog likvora, mehanizme regulacije protoka krvi te poremećaje cirkulacije (cerebrovaskularni inzult)

List of assigned reading:

1. Medicinska fiziologija, A. C. Guyton i J. E. Hall, Medicinska naklada Zagreb, četrnaesto izdanje, 2022.
2. Patofiziologija, Gamulin S., Marušić M., Kovač Z., sedmo obnovljeno i izmijenjeno izdanje, Medicinska naklada - Zagreb, 2011.
3. Barac-Latas, Vesna; Ćurko-Cofek, Božena; Grubić Kezele, Tanja; Jakovac, Hrvoje; Kučić, Natalia. Priručnik za vježbe iz Neurofiziologije / Barac-Latas,Vesna (ur.). Rijeka: Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, 2019.

List of optional reading:

1. Judaš M, Kostović I. Temelji neuroznanosti, MD, Zagreb, 1997.
2. Patofiziologija. Zadatci za problemske seminare, Z. Kovač Z, S Gamulin i sur. (knjiga druga), treće obnovljeno izdanje, 2011.

Curriculum:

Lectures list (with titles and explanation):

1. predavanje: Organizacija i osnove funkcioniranja živčanog sustava. Centralna i periferna sinapsa

Opisati organizaciju živčanog sustava; objasniti glavne značajke u funkciji središnjeg živčanog sustava (SŽS); opisati staničnu građu neurona i glija stanica; opisati građu i funkciju sinapsi: nabrojiti vrste sinapsa, opisati fiziološku građu sinapse: objasniti ulogu kalcijevih iona, opisati funkciju receptorskih bjelančevina na postsinaptičkom neuronu, objasniti prijenos i obradu signala u neuronskim skupinama; objasniti divergenciju i konvergenciju signala, te lateralnu inhibiciju, objasniti pojmove reverberacije, trajnog izlaženja signala te ritmičnog izlaženja signala.

2. predavanje: Neurotransmiteri, neuropeptidi i njihovi receptori

Definirati pojam neurotransmitera; grupirati niskomolekularne prijenosnike brzog djelovanja; grupirati neuropeptidne prijenosnike sporog djelovanja; opisati razlike ovih dviju skupina prijenosnika; opisati postupke identifikacije neurotransmitera i neuropeptida (prema Sheperd 1988); opisati djelovanja neurotransmitera posredovana preko ionotropnih odnosno metabotropnih postsinaptičkih receptora; objasniti pojam i značenje desenzitizacije receptora; objasniti metabolizam glutamata u mozgu; opisati građu i funkciju NMDA i non-NMDA receptora; objasniti mehanizam djelovanja inhibicijskih neurotransmitera GABA i glicina; opisati nastanak i djelovanje acetilkolina preko acetilkolinskih receptora; opisati nastanak i djelovanja monoaminskih neurotransmitera (dopamina, noradrenalaina i adrenalina) i serotonina; opisati sintezu i obradu neuropeptida.

3. predavanje: Električna zbivanja tijekom ekscitacije i inhibicije neurona

Opisati membranski potencijal mirovanja some neurona: ponoviti koncentracije iona s obiju strana membrane neurona, definirati pojam Nernstovog potencijala, opisati ulogu difuzije i Na/K crpke u nastanku membranskog potencijala živca; ponoviti nastanak i sve faze akcijskog potencijala živca, definirati ulogu natrijskih i kalijskih kanala reguliranih naponom; opisati zakon sve ili ništa; objasniti pojam saltatornog vođenja impulsa u živcima, objasniti nastanak ekscitacijskog i inhibicijskog postsinaptičkog potencijala; opisati nastanak akcijskog potencijala na aksonu neurona i pojam praga podražaja; definirati pojam presinaptiče inhibicije; objasniti pojam prostorne i vremenske sumacije neurona; objasniti pojam facilitacije neurona; opisati pojmove "elektroničke struje" i "dekrementnog" vođenja uzduž dendrita prema somi; objasniti zamor sinaptičkog prijenosa; opisati učinak acidoze i alkaloze na sinaptički prijenos; opisati pojam sinaptičkog usporenja.

4. predavanje: Osjetni receptori; osjetni putevi za prijenos somatskih signala

Grupirati osjetila; definirati osjetne receptore; grupirati osjetne receptore; definirati pojam modaliteta osjeta i načelo "obilježene crte"; opisati nastanak receptorskog (generatorskog) potencijala na primjeru Pacinijeva tjelešca; definirati odnos receptorskog i akcijskog potencijala; opisati mehanizme prilagodbe receptora; objasniti pojam "tonični" i "fazni" receptor; opisati fiziološku podjelu i funkciju živčanih vlakana; opisati odnos taktilnih osjeta dodira, tlaka i vibracije; opisati receptore za opip; opisati građu i funkciju osjetnih puteva; za prijenos somatskih signala u središnji živčani sustav: 1. sustav dorzalna kolumna - medijalni lemnisk i 2. anterolateralni sustav; opisati položaj, dijelove i slojeve somatosenzoričke kore; objasniti funkcije pojedinih djelova somatosenzoričke kore; opisati somatosenzorički homunculus; definirati osjet položaja; definirati pojam dermatoma.

5. predavanje: Specijalna osjetila. Osjet vida, sluha i ravnoteže, okusa i mirisa.

Poznavati fizička načela optike; opisati optiku oka; objasniti pojam oštrine vida; objasniti stvaranje i funkciju intraokularne tekućine; opisati građu mrežnice; objasniti fotokemiju vida; objasniti fenomen adaptacije i akomodacije; objasniti fenomen gledanja boja; opisati živčanu funkciju mrežnice i svih njezinih stanica; objasniti fenomen lateralne inhibicije u prijenosu vidnog signala; opisati vidni put; opisati analizu kontrasta u vidnoj slici; objasniti metodu određivanja vidnog polja; opisati pokrete očiju i nadzor nad njima; opisati spajanje vidnih slika iz oba oka.

Znati opisati anatomsku građu vanjskog, srednjeg i unutarnjeg uha; objasniti mehanizam prilagođavanja impendancije sustavom slušnih košćica; opisati "putujući val"; opisati funkciju Cortijeva organa; objasniti fenomen određivanja frekvencije zvuka (načelo mjesta); opisati određivanje glasnoće zvuka; opisati slušni živčani put; uloga slušne kore mozga; navesti poremećaje sluha. Opisati građu i funkciju vestibularnog aparata. Definirati vrste okusa; opisati građu i funkciju okusnog pupoljka; opisati okusne puteve. Opisati osjet mirisa: vrste, prijenos signala u živčani sustav.

6. predavanje: Patofiziologija živčanog prijenosa; periferni i centralni osjetni poremećaji; osjet boli

Objasniti poremećaje živčane provodljivosti; izdvojiti poremećaje hipo i hiper funkcije neurotransmitera dopamnina, acetilkolina, serotonina; objasniti nastanak Miastenije gravis; ponoviti mehanizam desenzitizacije; opisati fenomen kasne tardivne diskinezije kao i mehanizam apstinencijske krize; objasniti pojmove denervacijske prosjetljivosti,

hipoestezije, parestezije kao i pojam unatražnog odumiranja; opisati sindrom anatomskih tjesnaca; definirati neuropatije i polineuropatije; opisati Brown-Sequard sindrom, sindrom konusa i epikonusa; opisati talamički sindom, opisati fantomske senzacije; definirati vrste boli; opisati receptore za bol; opisati dva puta za bol: neospinotalamički trakt i paleospinotalamički trakt; opisati funkcije retikularne formacije, talamusa i moždane kore u zamjećivanju boli; opisati analgezijski sustav u mozgu i kralježničnoj moždini, objasniti značaj sustava opijata u mozgu; objasniti pojam odražene i visceralne boli; opisati i nabrojiti vrste glavobolja.

7. predavanje: Ustrojstvo moždane kore; Intelektualne funkcije mozga; učenje i pamćenje

Opisati fiziološku građu moždane kore; opisati talamokortikalni sustav; objasniti funkcije specifičnih kortikalnih područja: asocijacijska područja: parijeto-okcipito-temporalno, prefrontalno i limbičko asocijacijsko područje; objasniti položaj i značenje Wernickeovog područja; objasniti pojam dominantne hemisfere; objasniti značaj nedominantne hemisphere; opisati funkciju mozga u komunikaciji (govor); navesti i opisati vrste poremećaja govora; opisati značaj kaloznog korpusa; definirati pojam misli, svijesti i pamćenja; objasniti pojam pozitivnog i negativnog pamćenja; grupirati pamćenja; opisati mehanizam nastanka kratkotrajnog, srednje dugog i dugotrajnog pamćenja; opisati fenomen učvršćivanja pamćenja; uloga hipokampusa u procesu pamćenja.

8. predavanje: Stanja moždane aktivnosti – spavanje; epilepsije, moždani valovi. Funkcije mozga u ponašanju i motivaciji

Znati opisati dvije vrste spavanja; objasniti osnovne teorije spavanja; opisati nastanak i podrijetlo moždanih valova; znati razlikovati epilepsije; znati definirati shizofreniju, Alzheimerovu bolest i demenciju; opisati dijelove limbičkog sustava i aktivacijsko-poticajnog sustava mozga; opisati funkcije hipotalamusa; objasniti važnost nagrade i kazne u ponašanju; opisati funkcije hipokampusa i amigdala.

9. predavanje: Ustrojstvo motoričkog sustava; motoričke funkcije kralježnične moždine

Definirati tri vrste motorike: voljna, podsvjesna i refleksna; opisati građu kralježnične moždine; opisati funkciju alfa i gama motoneurona, interneurona, Renshawovih stanica; opisati građu mišićnog vretena, te senzoričku i motoričku inervaciju vretena; objasniti receptorsku funkciju mišićnog vretena; opisati refleksni luk; opisati refleks na istezanje (dinamički i statički dio refleksa); opisati važnost nadzora gama-motoričkog sustava; opisati pojam klonusa; opisati Golgijev tetivni refleks; opisati polisinaptički refleks fleksora; objasniti obrazac uklanjanja; opisati ukriženi refleks ekstenzora; definirati pojam recipročne inhibicije; opisati refleks za stav tijela i hod; opisati spinalni šok.

10. predavanje: Kontrola motoričkih funkcija; kortikalna razina i moždano deblo

Definirati položaj i funkionalne dijelove motoričke kore; opisati motorički homunculus; izdvojiti specijalizirana motorička kontrolna područja; definirati medijalni i lateralni motorni sustav; opisati kortikospinalni put; opisati ostale živčane puteve koji odlaze iz motoričke kore; opisati ulazne puteve u motoričku koru; opisati kortikorubrospinalni put; opisati građu i funkciju stupića neurona moždane kore; opisati podraživanje motoneurona kralježnične moždine; opisati ulogu moždanog debla u nadzoru nad motoričkom funkciom - uloga retikularnih i vestibularnih jezgara (opisati retikulospinalne i vestibulospinalne puteve).

11. predavanje: Cerebelarna kontrola motoričkih funkcija i poremećaji. Funkcije i poremećaji bazalnih ganglija.

Opisati položaj te anatomske i funkcionalne dijelove malog mozga; definirati ulazne puteve u mali mozak; opisati duboke jezgre i izlazne puteve malog mozga; opisati funkcionalnu jedinicu kore malog mozga; opisati dijelove i funkciju vestibulocerebeluma; opisati dijelove i funkciju spinocerebeluma; opisati dijelove i funkciju cerebrocerebeluma; opisati kliničke poremećaje malog mozga.
Znati imenovati bazalne ganglije; opisati sklop putamena; opisati kaudatni sklop; objasniti funkciju neurotransmitera u sustavu bazalnih ganglija; objasniti nastanak Parkinsonove bolesti; objasniti nastanak i kliničku sliku Huntingtonove bolesti; objasniti nastanak atetoze i hemibalizma; objasniti funkcionalnu povezanost bazalnih ganglija s moždanim deblom i s motoričkom korom; opisati osnove motoričkih živčanih poremećaja; opisati posljedice oštećenja kortikospinalnog puta; opisati poremećaje cerebelarne kontrole; opisati poremećaje neuromuskularne spojnice (Mistenia gravis); opisati poremećaje perifernog motoneurona; opisati poremećaje rada motoričke jedinice.

12. predavanje: Autonomni živčani sustav (ANS); poremećaji neurovegetativne regulacije

Opisati opće ustrojstvo ANS-a; opisati ustrojstvo simpatičkog živčanog sustava: preganglijski i postganglijski neuroni; opisati ustrojstvo parasimpatičkog živčanog sustava: pre i post ganglijski neuroni; opisati kolinergična i adrenergična vlakna; opisati adrenergične i kolinergične receptore i njihove funkcije; opisati učinke simpatičkog i parasimpatičkog podraživanja pojedinih organa: oko, žlijezde, probavni sustav, srce, krvne žile, krvni tlak; opisati funkciju srži nadbubrežne žlijezde; objasniti simpatički i parasimpatički tonus; opisati autonomne reflekse; opisati alarmnu reakciju simpatičkog sustava; opisati kontrolu ANS-a; navesti etiološke čimbenike neurovegetativnih poremećaja; objasniti pojmove primarnih i sekundarnih poremećaja ANS-a; opisati poremećaje cirkadijalnih ritmova; opisati poremećaje spavanja- budnosti; objasniti pojam psihosomatske bolesti; opisati sindrom kroničnog zamora.

13. predavanje: Krvno moždana barijera; protok krvi u mozgu, cerebrospinalna tekućina i moždani metabolizam

Opisati Willisov prsten; objasniti ulogu perivaskularnog prostora; opisati građu krvno-moždane barijere; objasniti funkciju krvno-moždane barijere; opisati osobitosti moždane mikrocirkulacije; diskutirati prijenos kroz krvno moždanu barijeru; opisati regulaciju moždanog protoka krvi: autonomna i živčana; objasniti nastanak i kliničku sliku moždanog udara (ishemičnog i hemoragičnog); opisati moždani metabolizam; opisati sustav cerebrospinalne tekućine: stvaranje, protjecanje i apsorpcija likvora; objasniti funkciju likvora; opisati sastav likvora; opisati krvno likvorsku barijeru; opisati nastanak komunicirajućeg i nekomunicirajućeg hidrocefalusa; opisati funkcije ependima; nabrojiti i definirati funkcije cirkumventrikularnih organa.

Seminars list (with titles and explanation):

1. seminar: Osnove građe i funkcioniranja živčanog sustava (centralne i periferne sinapse)

Znati grupirati stanice živčanog sustava; opisati građu i funkciju neurona; opisati građu i funkciju glija stanica; znati opisati dijelove i funkciju centralnih i perifernih sinapsi; opisati proces egzocitoze neutransmitera.
Literatura:

Poglavlje 46. Organizacija živčanog sustava, osnovne funkcije sinapsa, neurotransmitori

Udžbenik: **Medicinska fiziologija, A.C. Guyton and Hall**

Poglavlje 2. Stanična građa središnjeg živčanog sustava: neuroni, glija (str. 7-23)
Poglavlje 10. Građa i funkcija sinapsi (str. 153-175)
Udžbenik: **Temelji neuroznanosti, M. Judaš i I. Kostović**

2. seminar: Somatska osjetila

Osjetni receptori; osjetni putevi za prijenos somatskih signala; osjet boli; sustav za suzbijanje boli (analgezijski sustav); klinički poremećaji koji se odnose na bol i druge somatske osjete.
Literatura:
Poglavlje 47. Osjetni receptori, neuronski sklopovi za obradu informacija

Poglavlje 48. Tjelesni osjeti: I. Opća organizacija, osjetila za opip I osjetila za položaj
Poglavlje 49. Tjelesni osjeti: II. Bol (str.613- 618)

Udžbenik: **Medicinska fiziologija, A.C. Guyton and Hall**

3. seminar: Osjet vida

Ponoviti fizička načela optike; opisati optiku oka; objasniti pojam oštrine vida; objasniti stvaranje i funkciju intraokularne tekućine; opisati građu mrežnice; objasniti fotokemiju vida; objasniti fenomen adaptacije i akomodacije; objasniti fenomen gledanja boja; opisati živčanu funkciju mrežnice i svih njezinih stanica; objasniti fenomen lateralne inhibicije u prijenosu vidnog signala; opisati vidni put; opisati analizu kontrasta u vidnoj slici; objasniti metodu određivanja vidnog polja; opisati pokrete očiju i nadzor nad njima; opisati spajanje vidnih slika iz oba oka.
Literatura:
Poglavlje 50. Oko I: Optika vida
Poglavlje 51. Oko II: Receptorska i živčana funkcija mrežnice
Poglavlje 52. Oko III: Centralna neurofiziologija vida
Udžbenik: **Medicinska fiziologija, A.C. Guyton and Hall**

4. seminar: Osjet sluha, osjet ravnoteže, kemijski osjeti - okus i miris

Opisati anatomsku građu vanjskog, srednjeg i unutarnjeg uha; objasniti mehanizam prilagođavanja impendancije sustavom slušnih košćica; opisati "putujući val"; opisati funkciju Cortijeva organa; objasniti fenomen određivanja frekvencije zvuka (načelo mjesta); opisati određivanje glasnoće zvuka; opisati slušni živčani put; uloga slušne kore mozga; navesti poremećaje sluha; definirati vrste okusa; opisati građu i funkciju okusnog pupoljka; opisati okusne puteve; opisati osjet mirisa: vrste, prijenos signala u živčani sustav; opisati građu i funkciju vestibularnog aparata.
Literatura:
Poglavlje 53. Osjet sluha
Poglavlje 54. Kemijski osjeti-okus i miris
Poglavlje 56. Vestibularni sustav (str. 705-709)
Udžbenik: **Medicinska fiziologija, A.C. Guyton and Hall**

5. seminar: Moždana kora i inetelektualne funkcije mozga

Opisati dijelove i funkciju asocijacijskih područja; opisati sve intelektualne funkcije mozga (komunikacija; misao, svijest, pamćenje), opisati mehanizme nastanka kratkotrajnog, srednje dugog i dugotrajnog pamćenja; opisati ekscitacijsko-aktivacijski sustav mozga; opisati dijelove i funkciju limbičkog sustava (hipotalamus, hipokampus, amigdala, limbička kora); opisati faze spavanja; ponoviti osnovne teorije spavanja; definirati vrste moždanih valova; opisati epilepsije; definirati depresiju, shizofreniju i alzheimerovu bolest.
Literatura:
Poglavlje 58. Moždana kora; intelektualne funkcije mozga; učenje i pamćenje
Poglavlje 59. Funkcija mozga u ponašanju i motivaciji; limbični sustav i hipotalamus
Poglavlje 60: Stanja moždane aktivnosti - spavanje; moždani valovi; epilepsije; psihoze i demencija
Udžbenik: **Medicinska fiziologija, A.C. Guyton and Hall**

6. seminar: Kontrola motoričkih funkcija

Definirati ustrojstvo motoričkog sustava; motoričke funkcije kralježnične moždine i moždanog debla; kortikalnu i cerebelarnu kontrola motoričkih funkcija te doprinos bazalnih ganglija u kontroli motorike.
Literatura:
Poglavlje 55. Motoričke funkcije kralježnične moždine; spinalni refleksi
Poglavlje 56. Nadzor moždane kore i moždanoga debla nad motoričkim funkcijama
Poglavlje 57. Doprinos malog mozga i bazalnih ganglija sveukupnoj kontroli motoričkih funkcija
Udžbenik: **Medicinska fiziologija, A.C. Guyton and Hall**

Practicals list (with titles and explanation):

1. vježba: Neuromuskularna spojnica

Opisati membranski i akcijski potencijal; opisati kontrakciju skeletnog mišića; opisati građu i funkcioniranje neuromuskularne spojnice; opisati djelovanje strihnina na kralježničnu moždinu; objasniti pojam i značenje elektromiografije; opisati pojam mišićnog umora.
Praktični dio:
EMG_1- Biopac
- video zapisi-
- prikazivanje ovisnosti napona električne struje i frekvencije podražaja na kontrakciju mišića u štakora (kontinuirano pojačavanje podražaja do tetanije)-neuromuskularna veza
- učinak strihnina
Za ovu vježbu studenti trebaju pripremiti slijedeće gradivo: iz Udžbenika *A.C. Guyton and Hall, Medicinska fiziologija***, Poglavlje 5**. Membranski potencijali i akcijski potencijali**; Poglavlje 6**. Kontrakcija skeletnog mišića; **Poglavlje 7.** Podraživanje skeletnog mišića: neuromuskularni prijenos; sprega podraživanja i kontrakcije te **vježbe 1.1. - 1.3** iz Priručnika za vježbe iz Neurofiziologije, Rijeka, 2019

2. vježba: Osjetilo vida

Ispitati pokrete očiju i opisati nadzor nad njima; izvesti pupilarni refleks; izvesti kornealni refleks; odrediti oštrinu vida; ispitati raspoznavanje bojja; odrediti širinu vidnog polja metodom perimetrije; izvesti optokinetski test, opisati pojam fiksacije pogleda.
Praktični dio:
Oko:
1. Određivanje oštrine vida; 2. Raspoznavanje boja; 3. Refleksne reakcije; 4. Bulbomotorika; 5. Perimetrija (pretraga vidnog polja); 6. Očna pozadina u štakora; 7. Optokinetski zapis.
Student na vježbu dolazi sa predznanjem kojeg je dobio na predavanju, a treba pripremiti i gradivo iz udžbenika *A.C. Guyton and Hall*, *Medicinska fiziologija*, **Poglavlja 50.** Optika vida, **51.** Receptorska i živčana funkcija mrežnice, **52.** Centralna neurofiziologija vida te **vježbe 2.1 - 2.7.** iz Priručnika za vježbe iz Neurofiziologije, Rijeka, 2019.

3. vježba: Osjetila: sluha, ravnoteže, okusa i mirisa

Ispitati sluh glazbenom viljuškom; ispitati osjet ravnoteže; ispitati podražljivost vestibularnog sustava; ispitati osjete okusa i mirisa.
Praktični dio:
A. Uho: Osjet sluha; Funkcionalne pretrage organa ravnoteže
B. Okus: Ispitivanje osjeta okusa za kiselo, slano i gorko (primjena u klinici)
C. Miris: Mjerenje njuha po Borrsteinu
Studenti trebaju pripremiti iz udžbenika *Medicinska fiziologija*, *A.C. Guyton and Hall*, **Poglavlje 53.** Osjet sluha, **54.** Kemijski osjeti-okus i miris **56.** Vestibularni sustav (str. 705-709) te **vježbe 3.1 - 3.4** iz Priručnika za vježbe iz

Neurofiziologije, Rijeka, 2019.

4. vježba: Motorika

Opisati pojam decerebracije; objasniti metodu EEG-a; ponoviti motoričke funkcije kralježnične moždine (spinalni refleksi); ponoviti ulogu moždane kore i moždanog debla nad motoričkim funkcijama, ponoviti ulogu malog mozga i bazalnih ganglija u motorici; ponoviti stanja moždane aktivnosti: valovi, spavanja, epilepsije.
Praktični dio:
1. Proučavanje spinalnih refleksa u čovjeka
2. Motoričke funkcije moždanog debla, bazalnih ganglija i medule spinalis
3. Retikularni aktivacijski sustav
4. Kora velikog mozga

- video zapisi
  - Decerebracija

- Simptomi epilepsije

Student treba pripremiti gradivo iz udžbenika Medicinska fiziologija, A.C. Guyton and Hall, Poglavlje 55. Motoričke funkcije kralježnične moždine; spinalni refleksi, 56. Nadzor moždane kore i moždanoga debla nad motoričkim funkcijama, 57. Doprinos malog mozga i bazalnih ganglija sveukupnoj kontroli motoričkih funkcija te vježbe **4.1 - 4.4.** iz Priručnika za vježbe iz Neurofiziologije, Rijeka, 2019.

Student obligations:

UPOZORENJE
Na vježbu student treba obavezno donijeti: a) kutu i b) Priručnik za vježbe iz neurofiziologije.
Upozoravaju se studenti da se NE SMIJU premještati iz grupe u grupu ukoliko si nisu našli zamjenu!

Exam (exam taking, description of the written/oral/practical part of the exam, point distribution, grading criteria):

ECTS bodovni sustav ocjenjivanja:

Ocjenjivanje studenata provodi se prema važećem Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci, te prema Pravilniku o ocjenjivanju studenata na Medicinskom fakultetu u Rijeci.

Rad i postignuća studenata izražavaju se postignutim bodovima na temelju kojih se formira završna ocjena. Rad studenata i stečene kompetencije vrednuju se i ocjenjuju tijekom izvođenja nastave (70%) i na završnom ispitu (30%), odnosno u zbroju maksimalno 100 bodova (100%). Ocjenjivanje studenata vrši se primjenom ECTS (A-E) i brojčanog sustava (1-5). Ocjenjivanje u ECTS sustavu izvodi se apsolutnom raspodjelom, te prema diplomskim kriterijima ocjenjivanja.

Na seminarima i vježbama obrađivat će se gradivo propisano planom i programom koje student može unaprijed pripremiti kako bi svojom aktivnošću mogao kvalitetnije doprinijeti interaktivom obliku odvijanja nastave.

I. Tijekom nastave vrednuje se:

I. Usvojeno znanje sa dva testa (70 bodova)

Tijekom nastave procjenjivati će se znanje s **dva parcijalna testa od 50 pitanja**. Na svakom testu može se "zaraditi" maksimalno 3**5** bodova kako je prikazano u tablici:

Točni odgovori	**Broj bodova**
49, 50	35
47, 48	34
45, 46	33
43, 44	32
41, 42	31
38-40	30
36, 37	28, 29
34, 35	26, 27
32, 33	24, 25
30, 31	22, 23
28, 29	20, 21
26, 27	**18, 19**
25	**17,5**

Parcijalni ispiti (Parcijala I i II) održat će se ili onsite ili online uporabom platforme Merlin.

Studenti koji ne uspiju na jednom ili oba parcijalna ispita steći minimalan broj bodova mogu izaći na popravak parcijalnog ispita koji će biti organiziran između prvog i drugog ispitnog roka.

Poboljšanje ukupnog učinka tijekom nastave. Na popravak parcijalnog ispita mogu izaći i studenti koji su na redovitom parcijalnom ispitu ostvarili dovoljan broj bodova, ali žele poboljšati svoj rezultat ostvaren tijekom nastave.

Popravak parcijalnog ispita (pisanje testa) organizirat će se na Medicinskom fakultetu u kontroliranim uvjetima: ili uporabom tradicionalnih otisnutih testova ili uporabom platforme Merlin u računalnoj učionici Fakulteta.

II. Završni ispit (30 bodova)

Studenti koji su tijekom nastave ostvarili 35-70 bodova obavezno pristupaju završnom **usmenom** ispitu na kojem je student obavezan pokazati najmanje 50% znanja, vještina i kompetencija te u tom slučaju dobiva dodatne bodove.

Na usmenom ispitu student može ostvariti 0-30 bodova podijeljenih u sljedeće kategorije kako prikazuje tablica:

Ocjensko vrednovanje	Broj bodova
izvrstan	**26-30**
vrlo dobar	**21-25**
dobar	**16-20**
dovoljan	**15**
nedovoljan	0

Tko može pristupiti završnom ispitu:

Studenti koji su tijekom nastave ostvarili 35 -70 bodova obavezno pristupaju završnom usmenom ispitu u kojem dobivaju dodatne bodove, uz one stečene kroz kontinuirani rad (usvojeno znanje sa parcijalnih ispita).

Tko ne može pristupiti završnom ispitu:

Studenti koji su tijekom nastave ostvarili manje od 35 bodova ili imaju više od 30% izostanaka s ukupne nastave nemaju pravo izaći na završni ispit tj. upisuju kolegij ponovno naredne akademske godine.

III. Konačna ocjena je zbroj ECTS ocjene ostvarene tijekom nastave i na završnom ispitu:

Konačna ocjena na završnom ispitu	
A (90-100 %)	izvrstan (5)
B (75-89,9 %)	vrlo dobar (4)
C (60-74,9 %)	dobar (3)
D (50-59,9 %)	dovoljan (2)

F (< 50%) (studenti koji su tijekom nastave ostvarili manje od 25 bodova ili nisu položili završni ispit)	nedovoljan (1)

Other notes (related to the course) important for students:

Nastavni sadržaji i sve obavijesti vezane uz kolegij nalaze se platformi za e-učenje Merlin na koje se pristupa sa AAI adresom.

COURSE HOURS 2025/2026

Neurofiziologija

Lectures (Place and time or group)	**Practicals** (Place and time or group)	**Seminars** (Place and time or group)
03.03.2026		
1. predavanje: Organizacija i osnove funkcioniranja živčanog sustava. Centralna i periferna sinapsa: • P02 (16:15 - 18:00) [399] ○ NF		
prof. dr. sc. Kučić Natalia, dr. med. [399]		
11.03.2026		
		1. seminar: Osnove građe i funkcioniranja živčanog sustava (centralne i periferne sinapse): • P06 (08:15 - 10:30) [393] ○ NF G1 S • P06 (11:15 - 13:30) [393] ○ NF G2 S
Lukanović Jurić Silvija, dr. med. [393]		
12.03.2026		
		1. seminar: Osnove građe i funkcioniranja živčanog sustava (centralne i periferne sinapse): • P06 (08:15 - 10:30) [393] ○ NF G3 S • P06 (12:15 - 14:30) [399] ○ NF G4 S
prof. dr. sc. Kučić Natalia, dr. med. [399] · Lukanović Jurić Silvija, dr. med. [393]		
13.03.2026		
		1. seminar: Osnove građe i funkcioniranja živčanog sustava (centralne i periferne sinapse): • P06 (08:15 - 10:30) [399] ○ NF G5 S • P06 (11:15 - 13:30) [393] ○ NF G6 S
prof. dr. sc. Kučić Natalia, dr. med. [399] · Lukanović Jurić Silvija, dr. med. [393]		
17.03.2026		
3. predavanje: Električna zbivanja tijekom ekscitacije i inhibicije neurona: • P02 (14:15 - 16:00) [395] ○ NF		
doc. dr. sc. Ćurko-Cofek Božena, dr. med. [395]		
18.03.2026		

2. predavanje: Neurotransmiteri, neuropeptidi i njihovi receptori:
• ONLINE (16:00 - 18:00) [399]
  ○ NF
	1. vježba: Neuromuskularna spojnica:
	• Department of Physiology - Seminarska (08:00 - 11:00) [1132]
	  ○ NF G5 V
	• Department of Physiology - Seminarska (11:30 - 14:30) [3613]
	  ○ NF G6 V	

asistentica Bilić Sara, mag. biol. exp. [3613] · prof. dr. sc. Kučić Natalia, dr. med. [399] · Omerović Alen, dr. med. [1132]		
19.03.2026		

	1. vježba: Neuromuskularna spojnica:
	• Department of Physiology - Seminarska (08:00 - 11:00) [1132]
	  ○ NF G1 V
	• Department of Physiology - Seminarska (12:00 - 15:00) [3613]
	  ○ NF G2 V	

asistentica Bilić Sara, mag. biol. exp. [3613] · Omerović Alen, dr. med. [1132]		
20.03.2026		

	1. vježba: Neuromuskularna spojnica:
	• Department of Physiology - Seminarska (08:00 - 11:00) [3613]
	  ○ NF G3 V
	• Department of Physiology - Seminarska (11:30 - 14:30) [1132]
	  ○ NF G4 V	

asistentica Bilić Sara, mag. biol. exp. [3613] · Omerović Alen, dr. med. [1132]		
24.03.2026		
4. predavanje: Osjetni receptori; osjetni putevi za prijenos somatskih signala: • P02 (14:15 - 16:00) [396] ○ NF		
prof. dr. sc. Jakovac Hrvoje, dr. med. [396]		
25.03.2026		

		2. seminar: Somatska osjetila:
		• P06 (08:15 - 10:30) [399]
		  ○ NF G5 S
		• P06 (11:15 - 13:30) [396]
		  ○ NF G6 S

prof. dr. sc. Jakovac Hrvoje, dr. med. [396] · prof. dr. sc. Kučić Natalia, dr. med. [399]		
26.03.2026		

		2. seminar: Somatska osjetila: • P06 (08:15 - 10:30) [396] ○ NF G1 S • P06 (11:15 - 13:30) [399] ○ NF G2 S
prof. dr. sc. Jakovac Hrvoje, dr. med. [396] · prof. dr. sc. Kučić Natalia, dr. med. [399]		
27.03.2026		
		2. seminar: Somatska osjetila: • P06 (08:15 - 10:30) [399] ○ NF G3 S • P06 (11:15 - 13:30) [396] ○ NF G4 S
prof. dr. sc. Jakovac Hrvoje, dr. med. [396] · prof. dr. sc. Kučić Natalia, dr. med. [399]		
31.03.2026		
5. predavanje: Specijalna osjetila. Osjet vida, sluha i ravnoteže, okusa i mirisa.: • P01 (14:15 - 16:00) [399] ○ NF		
prof. dr. sc. Kučić Natalia, dr. med. [399]		
01.04.2026		
		3. seminar: Osjet vida: • P06 (08:15 - 10:30) [399] ○ NF G5 S • P06 (11:15 - 13:30) [395] ○ NF G6 S
prof. dr. sc. Kučić Natalia, dr. med. [399] · doc. dr. sc. Ćurko-Cofek Božena, dr. med. [395]		
02.04.2026		
		3. seminar: Osjet vida: • P06 (08:15 - 10:30) [395] ○ NF G1 S • P06 (11:15 - 13:30) [399] ○ NF G2 S
prof. dr. sc. Kučić Natalia, dr. med. [399] · doc. dr. sc. Ćurko-Cofek Božena, dr. med. [395]		
03.04.2026		
		3. seminar: Osjet vida: • ONLINE (08:15 - 10:30) [395] ○ NF G3 S • P06 (11:15 - 13:30) [399] ○ NF G4 S
prof. dr. sc. Kučić Natalia, dr. med. [399] · doc. dr. sc. Ćurko-Cofek Božena, dr. med. [395]		
07.04.2026		
6. predavanje: Patofiziologija živčanog prijenosa; periferni i centralni osjetni poremećaji; osjet boli: • P01 (15:15 - 17:00) [395] ○ NF		
doc. dr. sc. Ćurko-Cofek Božena, dr. med. [395]		

08.04.2026		
	2. vježba: Osjetilo vida: • Department of Physiology - Exercise room (08:00 - 11:00) [1102] ◦ NF G1 V • Department of Physiology - Exercise room (11:30 - 14:30) [395] ◦ NF G2 V	
Kostelac Elizabeta, dr.med. [1102] · doc. dr. sc. Ćurko-Cofek Božena, dr. med. [395]		
09.04.2026		
	2. vježba: Osjetilo vida: • Department of Physiology - Exercise room (08:00 - 11:00) [1102] ◦ NF G3 V • Department of Physiology - Exercise room (11:00 - 14:00) [395] ◦ NF G4 V	
Kostelac Elizabeta, dr.med. [1102] · doc. dr. sc. Ćurko-Cofek Božena, dr. med. [395]		
10.04.2026		
	2. vježba: Osjetilo vida: • Department of Physiology - Exercise room (08:00 - 11:00) [395] ◦ NF G5 V • Department of Physiology - Exercise room (11:30 - 14:30) [1102] ◦ NF G6 V	
Kostelac Elizabeta, dr.med. [1102] · doc. dr. sc. Ćurko-Cofek Božena, dr. med. [395]		
15.04.2026		
		4. seminar: Osjet sluha, osjet ravnoteže, kemijski osjeti - okus i miris: • P06 (11:15 - 13:30) [393] ◦ NF G6 S
Lukanović Jurić Silvija, dr. med. [393]		
16.04.2026		
		4. seminar: Osjet sluha, osjet ravnoteže, kemijski osjeti - okus i miris: • P06 (08:15 - 10:30) [399] ◦ NF G1 S • P06 (11:15 - 13:30) [393] ◦ NF G2 S
prof. dr. sc. Kučić Natalia, dr. med. [399] · Lukanović Jurić Silvija, dr. med. [393]		
17.04.2026		

		4. seminar: Osjet sluha, osjet ravnoteže, kemijski osjeti - okus i miris:
		• P06 (08:15 - 10:30) [399]
		  ○ NF G3 S
		• P06 (11:15 - 13:30) [393]
		  ○ NF G4 S
		• P06 (16:00 - 18:15) [399]
		  ○ NF G5 S

prof. dr. sc. Kučić Natalia, dr. med. [399] · Lukanović Jurić Silvija, dr. med. [393]		
21.04.2026		

8. predavanje: Stanja moždane aktivnosti – spavanje; epilepsije, moždani valovi. Funkcije mozga u ponašanju i motivaciji:
• P02 (12:15 - 14:00) [399]
  ○ NF
 	
7. predavanje: Ustrojstvo moždane kore; Intelektualne funkcije mozga; učenje i pamćenje:
• P06 (14:15 - 16:00) [399]
  ○ NF		

prof. dr. sc. Kučić Natalia, dr. med. [399]		
22.04.2026		

	3. vježba: Osjetila: sluha, ravnoteže, okusa i mirisa:
	• Department of Physiology - Exercise room (08:00 - 11:00) [399]
	  ○ NF G1 V
	• Department of Physiology - Exercise room (11:30 - 14:30) [1132]
	  ○ NF G2 V	

prof. dr. sc. Kučić Natalia, dr. med. [399] · Omerović Alen, dr. med. [1132]		
23.04.2026		

	3. vježba: Osjetila: sluha, ravnoteže, okusa i mirisa:
	• Department of Physiology - Exercise room (08:00 - 11:00) [1132]
	  ○ NF G3 V
	• Department of Physiology - Exercise room (12:00 - 15:00) [399]
	  ○ NF G4 V	

prof. dr. sc. Kučić Natalia, dr. med. [399] · Omerović Alen, dr. med. [1132]		
24.04.2026		

	3. vježba: Osjetila: sluha, ravnoteže, okusa i mirisa:
	• Department of Physiology - Exercise room (08:00 - 11:00) [399]
	  ○ NF G5 V
	• Department of Physiology - Exercise room (11:30 - 14:30) [1132]
	  ○ NF G6 V	

prof. dr. sc. Kučić Natalia, dr. med. [399] · Omerović Alen, dr. med. [1132]		
28.04.2026		
9. predavanje: Ustrojstvo motoričkog sustava; motoričke funkcije kralježnične moždine: • P02 (12:15 - 14:00) [395] ○ NF		
doc. dr. sc. Ćurko-Cofek Božena, dr. med. [395]		
29.04.2026		

		5. seminar: Moždana kora i inetelektualne funkcije mozga:
		• P06 (08:15 - 10:30) [399]
		  ○ NF G5 S
		• P06 (11:15 - 13:30) [393]
		  ○ NF G6 S
		• P06 (14:00 - 16:15) [393]
		  ○ NF G4 S

prof. dr. sc. Kučić Natalia, dr. med. [399] · Lukanović Jurić Silvija, dr. med. [393]		
30.04.2026		

		5. seminar: Moždana kora i inetelektualne funkcije mozga:
		• ONLINE (08:15 - 10:30) [396]
		  ○ NF G1 S
		• ONLINE (11:15 - 13:30) [396]
		  ○ NF G2 S
		• ONLINE (14:00 - 16:15) [396]
		  ○ NF G3 S

prof. dr. sc. Jakovac Hrvoje, dr. med. [396]		
05.05.2026		

10. predavanje: Kontrola motoričkih funkcija; kortikalna razina i moždano deblo:
• P02 (12:15 - 14:00) [399]
  ○ NF
 	
11. predavanje: Cerebelarna kontrola motoričkih funkcija i poremećaji. Funkcije i poremećaji bazalnih ganglija.:
• P02 (14:15 - 16:00) [399]
  ○ NF		

prof. dr. sc. Kučić Natalia, dr. med. [399]		
06.05.2026		

		6. seminar: Kontrola motoričkih funkcija:
		• P06 (08:15 - 10:30) [399]
		  ○ NF G1 S
		• P06 (11:15 - 13:30) [395]
		  ○ NF G2 S

prof. dr. sc. Kučić Natalia, dr. med. [399] · doc. dr. sc. Ćurko-Cofek Božena, dr. med. [395]		
07.05.2026		
		6. seminar: Kontrola motoričkih funkcija: • ONLINE (08:15 - 10:30) [395] ○ NF G3 S
doc. dr. sc. Ćurko-Cofek Božena, dr. med. [395]		
11.05.2026		
		6. seminar: Kontrola motoričkih funkcija: • Department of Physiology - Exercise room (08:15 - 10:30) [395] ○ NF G5 S
doc. dr. sc. Ćurko-Cofek Božena, dr. med. [395]		
12.05.2026		
12. predavanje: Autonomni živčani sustav (ANS); poremećaji neurovegetativne regulacije: • P01 (12:15 - 14:00) [396] ○ NF		
prof. dr. sc. Jakovac Hrvoje, dr. med. [396]		
13.05.2026		

	4. vježba: Motorika:
	• Department of Physiology - Seminarska (08:00 - 11:00) [396]
	  ○ NF G5 V
	• Department of Physiology - Seminarska (11:30 - 14:30) [399]
	  ○ NF G6 V
		6. seminar: Kontrola motoričkih funkcija:
		• P06 (14:30 - 16:45) [399]
		  ○ NF G6 S

prof. dr. sc. Jakovac Hrvoje, dr. med. [396] · prof. dr. sc. Kučić Natalia, dr. med. [399]		
14.05.2026		

	4. vježba: Motorika:
	• Department of Physiology - Seminarska (08:00 - 11:00) [396]
	  ○ NF G1 V
	• Department of Physiology - Seminarska (11:30 - 14:30) [399]
	  ○ NF G2 V
		6. seminar: Kontrola motoričkih funkcija:
		• P06 (15:45 - 18:00) [399]
		  ○ NF G4 S

prof. dr. sc. Jakovac Hrvoje, dr. med. [396] · prof. dr. sc. Kučić Natalia, dr. med. [399]		

15.05.2026		
	4. vježba: Motorika: • Department of Physiology - Seminarska (08:00 - 11:00) [396] ○ NF G3 V • Department of Physiology - Seminarska (11:30 - 14:30) [399] ○ NF G4 V	
prof. dr. sc. Jakovac Hrvoje, dr. med. [396] · prof. dr. sc. Kučić Natalia, dr. med. [399]		
19.05.2026		
13. predavanje: Krvno moždana barijera; protok krvi u mozgu, cerebrospinalna tekućina i moždani metabolizam: • P02 (12:15 - 14:00) [399] ○ NF		
prof. dr. sc. Kučić Natalia, dr. med. [399]		

List of lectures, seminars and practicals:

LECTURES (TOPIC)	Number of hours	Location
1. predavanje: Organizacija i osnove funkcioniranja živčanog sustava. Centralna i periferna sinapsa	2	P02
2. predavanje: Neurotransmiteri, neuropeptidi i njihovi receptori	2	ONLINE
3. predavanje: Električna zbivanja tijekom ekscitacije i inhibicije neurona	2	P02
4. predavanje: Osjetni receptori; osjetni putevi za prijenos somatskih signala	2	P02
5. predavanje: Specijalna osjetila. Osjet vida, sluha i ravnoteže, okusa i mirisa.	2	P01
6. predavanje: Patofiziologija živčanog prijenosa; periferni i centralni osjetni poremećaji; osjet boli	2	P01
7. predavanje: Ustrojstvo moždane kore; Intelektualne funkcije mozga; učenje i pamćenje	2	P06
8. predavanje: Stanja moždane aktivnosti – spavanje; epilepsije, moždani valovi. Funkcije mozga u ponašanju i motivaciji	2	P02
9. predavanje: Ustrojstvo motoričkog sustava; motoričke funkcije kralježnične moždine	2	P02
10. predavanje: Kontrola motoričkih funkcija; kortikalna razina i moždano deblo	2	P02
11. predavanje: Cerebelarna kontrola motoričkih funkcija i poremećaji. Funkcije i poremećaji bazalnih ganglija.	2	P02
12. predavanje: Autonomni živčani sustav (ANS); poremećaji neurovegetativne regulacije	2	P01
13. predavanje: Krvno moždana barijera; protok krvi u mozgu, cerebrospinalna tekućina i moždani metabolizam	2	P02

PRACTICALS (TOPIC)	Number of hours	Location

1. vježba: Neuromuskularna spojnica	4	Department of Physiology - Seminarska
2. vježba: Osjetilo vida	4	Department of Physiology - Exercise room
3. vježba: Osjetila: sluha, ravnoteže, okusa i mirisa	4	Department of Physiology - Exercise room
4. vježba: Motorika	4	Department of Physiology - Seminarska

SEMINARS (TOPIC)	Number of hours	Location
1. seminar: Osnove građe i funkcioniranja živčanog sustava (centralne i periferne sinapse)	3	P06
2. seminar: Somatska osjetila	3	P06
3. seminar: Osjet vida	3	ONLINE P06
4. seminar: Osjet sluha, osjet ravnoteže, kemijski osjeti - okus i miris	3	P06
5. seminar: Moždana kora i inetelektualne funkcije mozga	3	ONLINE P06
6. seminar: Kontrola motoričkih funkcija	3	Department of Physiology - Exercise room ONLINE P06

EXAM DATES (final exam):