

| | | | |
|---|---|---------------------|------------------------|
| Code: BAM 0304 | Naslov predmeta: NEUROFIZIOLOGIJA | | |
| Nivo: dodiplomski | Godina: II | Semestar III | ECTS kredita: 4 |
| Status: obavezni | Sedmica: 15 | | Ukupno sati: 60 |
| Nastavnici i suradnici: Nastavnici i saradnici uključeni u izvođenje predmeta u skladu sa planom realizacije nastavnog procesa | | | |
| Uslovi za pohađanje predmeta: U skladu sa uslovima pohađanja nastave za 2. godinu studija | | | |
| 1. Ciljevi predmeta | Ciljevi predmeta Neurofiziologija su upoznavanje studenta sa: <ul style="list-style-type: none">– nivoima funkcionalne organizacije nervnog sistema– nervnom regulacijom fizioloških funkcija– osnovnim metodama funkcionalnog ispitivanja nervnog sistema i pravilnom interpretacijom dobivenih podataka– znanjima i vještinama iz oblasti neurofiziologije neophodnim za nastavak medicinske edukacije i kasniji rad u praksi. | | |
| 2. Svrha predmeta | Svrha predmeta je: <ul style="list-style-type: none">– razumjevanje fizioloških mehanizama nervnog sistema na različitim nivoima (od molekularnog, staničnog, tkivnog do nivoa organa i organskih sistema) i njihovo povezivanje u jedinstvenu, funkcionalnu cijelinu - organizam.– razvijanje svijesti o potrebi integrativnog pristupa u medicinskoj edukaciji i praksi | | |
| 3. Ishodi učenja | Kroz nastavu Neurofiziologija studenti će usvojiti sljedeća znanja: Modul 1. Funkcionalna organizacija nervnog sistema Cilj: Upoznavanje sa: <ul style="list-style-type: none">– funkcionalnom organizacijom nervnog sistema– motoričkom i senzoričkom osovinom nervnog sistema– neuronskim sklopovima za obradu informacija Modul 2. Signalni mehanizmi neurona Cilj: Upoznavanje sa: <ul style="list-style-type: none">– vrstama sinapsi,– ekscitatornim i inhibitornim postsinaptičkim potencijalom– fiziološkim ulogama neurotransmitera i modulatora Modul 3. Autonomni nervni sistem Cilj: Upoznavanje sa: <ul style="list-style-type: none">– morfološko-funkcionalnom organizacijom i fiziološkim ulogama autonomnog nervnog sistema– vrstama i ulogama receptora u autonomnom nervnom sistemu– autonomnim refleksima Modul 4. Somatski osjeti Cilj: Upoznavanje sa: <ul style="list-style-type: none">– vrstama i fiziološkim ulogama osjetnih receptora i– somatskim tjelesnim osjetima (dodir, položaj, bol, temperatura) | | |

Modul 5. Posebna osjetila

Cilj: Upoznavanje sa:

- transmisijom i refrakcijom svjetlosti
- vrstom sočiva
- optičkim modelom oka
- dioptričkim i fotoreceptivnim dijelovima i funkcijama oka
- mehaničkim svojstvima zvuka i osjetom sluha
- osjetima mirisa i okusa

Modul 6. Kontrola motorike

Cilj: Upoznavanje sa:

- mehaničkim svojstvima tkiva i mehanikom pokreta
- nivoima i funkcijama nervnog sistema u kontroli motorike
- integriranom kontrolom motoričkih funkcija

Modul 7. Više nervne funkcije

Cilj: Upoznavanje sa:

- višim nervnim funkcijama, lokalizacijom funkcija u kori,
- ulogom limbičkog sistema
- fiziološkim osnovama učenja i pamćenja
- bioelektričnom aktivnosti mozga, snom i spavanjem

U okviru praktičnih vježbi predmeta Neurofiziologija student će ovladati sljedećim vještinama:

Vještine koje student mora usvojiti i znati praktično izvesti:

- uticaj različitih stimulusa na protok lučenja pljuvačke
- ispitivanje manualnog taktilnog senzibiliteta na rukama
- ispitivanje taktilnog senzibiliteta na koži
- određivanje praga za razlikovanje dvije tačke kod osjeta dodira
- utvrđivanje adaptacije temperaturnih receptora
- ispitivanje čula okusa
- ispitivanje osjeta mirisa
- raspoznavanje sočiva
- određivanje oštine vida
- ispitivanje kolornog vida
- izvođenje direktnog pupilarnog refleksa
- ispitivanje konsenzualne reakcije na svjetlost
- ispitivanje refleksa zjenice na svjetlost i akomodaciju
- dokazivanje postojanja slijepe mrlje (Mariotte-ov ogled)
- određivanje najbliže i najdalje tačke jasnog vida
- ispitivanje čula sluha
 - Rinne-ov test
 - Weber-ov test
- ispitivanje osjeta ravnoteže
- ispitivanje refleksa na istezanje
- ispitivanje kožno-sluzničnih refleksa

Vještine koje student mora poznavati bez praktičnog izvođenja:

- poligrafija

| | |
|---------------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> – perimetrija – Scheiner-ov ogled – elektroencefalografija – uslovni refleksi <p>Studenti će susvojiti slijedeće stavove:</p> <ul style="list-style-type: none"> – znanja i vještine iz Neurofiziologije su od fundamentalnog značaja za uspješno savladavanje kliničkih znanja i vještina. – za razumijevanje fizioloških procesa potrebno je poznavanje osnovnih principa i načela biofizike i drugih prirodnih nauka |
| 4. Metode učenja | <p>Nastava se izvodi kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Predavanja: 18 sati – Seminare: 12 sati – Praktične vježbe: 30 sati |
| 5. Metode procjene znanja | <p>Znanje i vještine ocjenjuju se kontinuirano u toku semestra i kao završni ispit.</p> <p>Metode procjene znanja i vještina su pismene:</p> <ul style="list-style-type: none"> – kratka esej pitanja (pitanja po principu tvrdnje sa mogućnošću izbora tačno-netačno, i/ili povezivanje i dopunjavanje) – liste provjere <p>Kontinuirana provjera znanja</p> <p>Praktične vježbe U toku praktičnih vježbi provjera se provodi kroz 3 kolokvija: Kolokvij 1. Sinapse, somatski osjeti i VNS Kolokvij 2. Posebna osjetila Kolokvij 3. Refleksi i EEG</p> <p>Ocjenjuju se usvojena znanja i vještine iz praktičnih vježbi. Student može osvojiti maksimalno 22 boda. Student može maksimalno osvojiti po 6 bodova za Kolokvij 1 i Kolokvij 3 i maksimalno 10 bodova za Kolokvij 2. Da bi položio praktični dio ispita tokom nastave student mora osvojiti, minimalno 3,3 iz Kolokvija 1 i Kolokvija 3 te 5,5 bodova iz Kolokvija 2.</p> <p>Seminari Nastavnik u toku seminara prati i ocjenjuje rad studenta. Student se za seminar mora unaprijed pripremiti. Ocjenjuje se aktivnost studenta, zainteresovanost i doprinos uspješnoj realizaciji seminara. Student na osnovu aktivnosti na seminarima može ostvariti maksimalno 4 bodova. Da bi položio seminar student mora osvojiti, minimalno 2,2.</p> <p>Parcijalni ispiti</p> <p>Parcijalni ispit 1. Moduli 1, 2, 3 i 4. Provodi se u 5. sedmici. Ispit je pismeni: 5 esejskih pitanja. Student može ukupno osvojiti maksimalno 20 bodova (po 4 boda za svako esejsko pitanje). Da bi položio na parcijalnom ispitu 1. student mora ostvariti minimalno 11 bodova.</p> <p>Parcijalni ispit 2. Moduli 5, 6 i 7. Provodi se u 15. sedmici. Ispit je pismeni i sastoji se od 9 esejskih pitanja. Student može ukupno osvojiti maksimalno 54 boda. Da bi položio na parcijalnom ispitu 2. student mora ostvariti minimalno 29,7 bodova.</p> |

| | <p>Završni ispit Student koji je osvojio minimalni broj bodova na svakoj provjeri tokom nastave ne polaže završni ispit. Na završnom ispitu student polaže gradivo koje nije položio tokom nastave. Student prvo pristupa provjeri znanja i vještina iz praktičnih vježbi. Broj zadataka na praktičnom dijelu ispita odgovara broju nepoloženih kolokvija (od 1 do 2). Ocjenjuje se po istom principu kao i tokom nastave. Završni ispit je pismeni iz Modula odgovarajućih parcijalnih ispita. Polaže se i ocjenjuje po istom principu kao i tokom nastave.</p> <p>Ponovljeni i popravni ispit Ponovljeni i popravni ispit se odvijaju po prethodno definiranim kriterijima završnog ispita.</p> <p>Konačna ocjena se formira tako što se zbroje svi osvojeni bodovi za svaki oblik provjere znanja.</p> <table><tr><th>Ocjena</th><th>Broj bodova</th><th>Opis ocjene</th></tr><tr><td>10 (A)</td><td>95-100</td><td>izuzetan uspjeh bez grešaka ili sa neznatnim greškama</td></tr><tr><td>9 (B)</td><td>85-94</td><td>iznad prosjeka, sa ponekom greškom</td></tr><tr><td>8 (C)</td><td>75-84</td><td>prosječan, sa primjetnim greškama</td></tr><tr><td>7 (D)</td><td>65-74</td><td>općenito dobar, ali sa značajnim nedostacima</td></tr><tr><td>6 (E)</td><td>55-64</td><td>zadovoljava minimalne kriterije</td></tr><tr><td>5 (F, FX)</td><td>< 55</td><td>ne zadovoljava minimalne kriterije</td></tr></table> | Ocjena | Broj bodova | Opis ocjene | 10 (A) | 95-100 | izuzetan uspjeh bez grešaka ili sa neznatnim greškama | 9 (B) | 85-94 | iznad prosjeka, sa ponekom greškom | 8 (C) | 75-84 | prosječan, sa primjetnim greškama | 7 (D) | 65-74 | općenito dobar, ali sa značajnim nedostacima | 6 (E) | 55-64 | zadovoljava minimalne kriterije | 5 (F, FX) | < 55 | ne zadovoljava minimalne kriterije |
|---------------|--|---|-------------|-------------|--------|--------|---|-------|-------|------------------------------------|-------|-------|-----------------------------------|-------|-------|--|-------|-------|---------------------------------|-----------|------|------------------------------------|
| Ocjena | Broj bodova | Opis ocjene | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 (A) | 95-100 | izuzetan uspjeh bez grešaka ili sa neznatnim greškama | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 (B) | 85-94 | iznad prosjeka, sa ponekom greškom | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 (C) | 75-84 | prosječan, sa primjetnim greškama | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 (D) | 65-74 | općenito dobar, ali sa značajnim nedostacima | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 (E) | 55-64 | zadovoljava minimalne kriterije | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 (F, FX) | < 55 | ne zadovoljava minimalne kriterije | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6. Literatura | <p>Obavezna</p> <ul style="list-style-type: none">– Guyton A. C., Hall J. E.: Medicinska fiziologija, 14. izdanje. Medicinska naklada Zagreb 2022.– Babić N., Huskić J., Avdagić N., Začiragić A., Valjevac A., Lepara O., Dervišević A., Spahić S. Praktikum za fiziologiju čovjeka I dio. Sarajevo: Medicinski fakultet Univerziteta u Sarajevu; 2020. ISBN: 978-9926-455-18-7.– Avdagić N., Huskić J., Babić N., Začiragić A., Valjevac A., Lepara O., Dervišević A., Spahić S. Praktikum za fiziologiju čovjeka II dio. Sarajevo: Medicinski fakultet Univerziteta u Sarajevu; 2022. ISBN: 978-9926-455-27-9. <p>Proširena</p> <ul style="list-style-type: none">– Ganong WF. Review of Medical Physiology. Lange Medical Publications, Los Altos 2003.– Boron WF. Boulpaep E.L. Medical physiology, Elsevier Saunders 2005. <p>Dopunska</p> <ul style="list-style-type: none">– Berne RM, Levy MN. Fiziologija kroz prikaze bolesnika. Medicinska naklada, Zagreb 1997. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7.Napomena | <p>Studenti su dužni da redovno prisustvuju svim oblicima nastave i obavezno pristupe svim provjerama znanja tokom semestra. Termin konsultacija za studente svaki dan od 12-14 sati uz predhodnu najavu kod sekretarice Instituta ili na e-mail: fiziologija @mf.unsa.ba</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

PLAN PREDMETA: NEUROFIZIOLOGIJA

| Sedmica | Oblik nastave i gradiva | Broj sati |
|-------------|--|-----------|
| Sedmica 1. | Predavanja: Neuron, nervi, vrste nerava, Funkcionalna organizacija nervnog sistema. Motorička i senzorička osovina nervnog sistema | 2 |
| | Vježbe: Elektrofiziologija nerona (Interaktivni CD Physiology interactive lab simulations; Neuroscience animations CD) | 2 |
| Sedmica 2. | Predavanja: Sinapse. Neurotransmiteri i modulatori Osjetni receptori, neuronski sklopovi za obradu informacija | 2 |
| | Vježbe: Sinaptička transmisija (Interaktivni CD, ADAM ; Interaktivni CD Physiology interactive lab simulations) | 2 |
| Sedmica 3. | Seminari: Funkcionalna organizacija i fiziološke uloge VNS-a: simpatikus i parasimpatikus. Vrste i fiziološke uloge receptora u VNS-u. Autonomni refleksi | 2 |
| | Vježbe: Poligrafija (BIOPAC) | 2 |
| Sedmica 4. | Predavanja: Tjelesni osjeti: opća organizacija, dodir, položaj, bol, temperatura | 2 |
| | Vježbe: Somatski i kožni osjeti; Ispitivanje manualnog taktilnog senzibiliteta na rukama. Ispitivanje taktilnog senzibiliteta na koži. | 2 |
| Sedmica 5. | Parcijalni ispit 1 | 2 |
| | Vježbe: Prag za razlikovanje dvije tačke kod osjeta dodira. Adaptacija temperaturnih receptora | 2 |
| Sedmica 6. | Seminar: Posebna osjetila. Hemijski osjeti (miris, okus) oko, optika vida | 2 |
| | Vježbe: Kolokvij 1 : Sinapse, somatski osjeti i VNS | 2 |
| Sedmica 7. | Predavanje: Receptorska i nervna funkcija retine. Centralna neurofiziologija vida | 2 |
| | Vježbe: Ispitivanje osjeta okusa. Ispitivanje osjeta mirisa | 2 |
| Sedmica 8. | Predavanje: Osjet sluha. Vestibularni osjeti | 2 |
| | Vježbe: Raspoznavanje sočiva. Određivanje oštine vida. Perimetrija | 2 |
| Sedmica 9. | Seminar: Mišićni osjetni receptori i refleksi. Kičmena moždina | 2 |
| | Vježbe: Ispitivanje kolornog vida. Direktni pupilarni refleks i konsequalna reakcija na svijetlost. Mariottov ogled | 2 |
| Sedmica 10. | Predavanja: Održavanje ravnoteže. Uloga moždanog stabla u kontroli motoričkih funkcija | 2 |
| | Vježbe: Akomodacija, Scheiner-ov ogled (originalna interaktivna CD prezentacija) Određivanje akomodacione snage i akomodacione širine | 2 |

| | | |
|-----------------|---|---|
| Sedmica 11. | Predavanja: Uloga malog mozga i bazalnih ganglija. Uloga moždane kore u kontroli motoričkih funkcija | 2 |
| | Vježbe: Provođenje zvuka kroz kost: Rinne-ov i Weber-ov test. Lokalizacija izvora zvuka. Ispitivanje osjeta ravnoteže | 2 |
| Sedmica 12. | Seminari: Integracija kontrole motoričkih funkcija | 2 |
| | Vježbe: Kolokvij 2: Posebna osjetila | 2 |
| Sedmica 13. | Predavanja: Limbički sistem i hipotalamus, Uloge moždane kore, lokalizacija funkcija u kori mozga | 2 |
| | Vježbe: Refleksi na istezanje. Kožni refleksi | 2 |
| Sedmica 14. | Predavanja: Više nervne funkcije: učenje i pamćenje (uslovni refleksi) Stanje moždane aktivnosti (bioelektrična aktivnost mozga, san i spavanje) | 2 |
| | Vježbe: Uslovni refleksi. Elektroencefalografija (BIOPAC) | 2 |
| Sedmica 15. | Parcijalni ispit 2 | 2 |
| | Vježbe: Kolokvij 3: Refleksi i EEG | 2 |
| Sedmica 16. | | |
| Sedmica 17.-18. | Završni ispit | |
| Sedmica 19.-20. | Ponovljeni ispit | |