



## Detaljni izvedbeni plan

|                       |  |                 |                             |
|-----------------------|--|-----------------|-----------------------------|
| <b>Akadska godina</b> | 2023./2024.  | <b>Semestar</b> | ljetni                      |
| <b>Studij</b>         | Sveučilišni integrirani<br>prijediplomski i diplomski<br>studij Medicina | <b>Smjer</b>    | <b>Godina studija</b><br>3. |

### I. OSNOVNI PODACI O PREDMETU

|  |  |                       |                    |
|--|--|-----------------------|--------------------|
| <b>Naziv predmeta</b>                      | Nuklearna medicina – dijagnostika bez konkurencije |                       |                    |
| <b>Kratica predmeta</b>                    | MEDIZB14   | <b>Šifra predmeta</b> | 250408             |
| <b>Status predmeta</b>                     | izborni  | <b>ECTS bodovi</b>    | 2                  |
| <b>Preuvjeti za upis predmeta</b>          | Položeni ispiti 2. godine studija                  |                       |                    |
| <b>Ukupno opterećenje predmeta</b>         |  |                       |                    |
| <b>Vrsta nastave</b>                       | <b>Ukupno sati</b>                                 | <b>Vrsta nastave</b>  | <b>Ukupno sati</b> |
| Predavanja                                 | 5  | Seminari              | 15                 |
| Vježbe                                     | 30   |                       |                    |
| <b>Mjesto i vrijeme održavanja nastave</b> | HKS – prema objavljenom rasporedu                  |                       |                    |

### II. NASTAVNO OSOBLJE

#### Nositelj predmeta

|                              |   |               |                            |
|------------------------------|---|---------------|----------------------------|
| <b>Ime i prezime</b>         | doc. dr. sc. Ines Šiško Markoš                  | <b>e-mail</b> | ines.markos@unicath.hr     |
| <b>Suradnici na predmetu</b> |   |               |                            |
| <b>Ime i prezime</b>         | dr. sc. Ivan Blažeković, naslovni viši asistent | <b>e-mail</b> | ivan.blazekovic@unicath.hr |
| <b>Konzultacije</b>          | Prema objavljenom rasporedu                     |               |                            |

### III. DETALJNI PODACI O PREDMETU

**Jezik na kojem se nastava održava** hrvatski

|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>Opis predmeta</b> | <p>U predmetu Nuklearna medicina – dijagnostika bez konkurencije studenti će se upoznati s vrstama radionuklida (RN) obzirom na vrstu raspada (gama, beta minus i plus, alfa), naučit će optimalna svojstva radionuklida za dijagnostiku i terapiju, najčešće radionuklide u nuklearnoj medicini (tehnecij-99m, radioizotopi joda, fluor-18, lutecij-133, Ga-68) i najčešće korištene radiofarmake u praksi.</p> <p>Steci će osnovna znanja o indikacijama za PET/CT po onkološkim sijelima, odgovoru na terapiju. Usvojiti će se pojam SUV-a i vrijednosti kvantifikacije u onkološkom praćenju. Usvojiti će se znanja o nuklearnomedicinskom pristupu kod karcinoma prostate ovisno o stadiju bolesti i dijagnostičkom modelu (scintigrafija kostiju, PET/CT 18-F- kolinom, 68Ga-PSMA) i pokazati značaj radionuklida u teranostičke svrhe. Obraditi će se neuroendokrini tumori koristeći nuklearnomedicinske metode u dijagnostici i liječenju.</p> <p>Studenti će se upoznati s neurološkim i psihijatrijskim oboljenjima koristeći nuklearnu medicinu u dijagnostičke svrhe i istraživački potencijal.</p> <p>Također će se upoznati sa značenjem patološkog nakupljanja amiloida u mozgu i u srcu, dijagnostici amiloida i potencijalnom liječenju u neurologiji i kardiologiji.</p> <p>Različite organske sustave će usvojiti po cjelinama: Funkcijsku dijagnostiku bolesti štitnjače (scintigrafija, akumulacija joda), ultrazvuk štitnjače i vrata te citološka punkcija vođena</p> |
|----------------------|---|

ultrazvukom, liječenje benignih bolesti štitnjače i karcinoma, radiojodna terapija hipertireoze i karcinoma.

Također će se upoznati s dijagnostikom i liječenjem bolesti paratireoidnih žlijezda i uložiti nuklearne medicine kod istih.

Studenti će usvojiti pojam teranostike i personalizirane medicine, korištenje umjetne inteligencije te spoznati vrijednost kvantifikacijskih softvera.

|   |   |
|---|---|
| <b>Očekivani ishodi učenja na razini predmeta</b> | <p>Stjecanje znanja i vještina, općih i specifičnih, determinirano je popisom ciljeva, znanja i vještina koje student tijekom nastave treba usvojiti. Potrebna znanja student stiče svladavanjem programa nastave (teoretski dio), pripremom seminara te prisustvom, odnosno promatranjem postupaka i vještina na vježbama. Nakon položenog predmeta student će moći</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- opisati dodatni doprinos hibridnih tehnologija (SPECT/CT i PET/CT).</li> <li>- Znati najčešće primjenjivane nuklearno medicinske slikovne dijagnostičke metode i radiofarmake; dati primjer u nefrologiji, urologiji, onkologiji, kardiologiji, pedijatriji, neurologiji.</li> <li>- razlikovati dijagnostičku i terapijsku primjenu radiofarmaka, sažeti fizikalne, kemijske i biološke temelje za upotrebu radionuklida u terapiji bolesti, na primjeru prostate i neuroendokrinih tumora.</li> <li>- Znati princip dijagnostike i liječenja neuroblastoma</li> <li>- opisati scintigrafiju kostiju kod djece</li> <li>- nabrojati i znati primjenu terapijskih radionuklida za radiosinovoertezu</li> <li>- objasniti princip nakupljanja FDG-a u tumorima</li> <li>- objasniti personaliziranu terapiju (teranostički pristup, na primjeru radioizotopa joda i radiofarmaka za neuroendokrine tumore i karcinom prostate).</li> </ul> |
|---|---|

| <i>Literatura</i> |   |
|-------------------|---|
| <b>Obvezna</b>    | Damir Dodig i Zvonko Kusić. Klinička nuklearna medicina. Medicinska naklada, Zagreb, 2012.  |
| <b>Dopunska</b>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Janis O'Malley, Harvey Ziessman. Nuclear Medicine and Molecular Imaging: The Requisites 5th Edition. Elsevier, 2020.</li> <li>2. Balenović A. i suradnici – PET/CT klinička primjena</li> </ol> |

| <i>Način ispitivanja i ocjenjivanja</i>                           |    |  |   |                 |    |
|---|----|--|---|-----------------|----|
| Polaze se   | Da | Isključivo kontinuirano praćenje nastave   | / | Ulazi u prosjek | Da |
| <b>Preuvjeti za dobivanje potpisa i polaganje završnog ispita</b> |    | Pravo pristupa završnom ispitu iz predmeta ostvaruje redoviti student kojem je nositelj predmeta ovjerio izvršenje svih propisanih nastavnih obveza iz predmeta sukladno Pravilniku o studijima i studiranju.  |   |                 |    |
| <b>Način polaganja ispita</b>                                     |    | Pismeni ispit  |   |                 |    |
| <b>Način ocjenjivanja</b>   |    | Svaki se ispit i konačnu ocjenu čine tri dijela: kontinuirano usmeno i pismeno ispitivanja znanja i vještina za vrijeme nastave (40% konačne ocjene), te praktični (30% konačne ocjene) i pismeni ispit (30% konačne ocjene) koji se održavaju na kraju nastave. Za praktični i pismeni dio završnog ispita potrebno je riješiti dio postavljenih zadataka i time zaslužiti minimalan broj bodova. |   |                 |    |
| <b>Način stjecanja bodova:</b>                                    |    |  |   |                 |    |
| <b>Brojčana ljestvica ocjenjivanja studentskog rada:</b>          |    | izvrstan (5) od 90% do 100%<br>vrlo dobar (4) od 80 do 89,9 %<br>dobar (3) od 65 do 79,9 %<br>dovoljan (2) od 50 do 64,9 %<br>nedovoljan (1) od 0 do 49,9%   |   |                 |    |

| Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava za prienos bodova | VRSTA AKTIVNOSTI   | ECTS bodovi - koeficijent opterećenja studenata | UDIO OCJENE (%) |
|--|--|---|-----------------|
|  | Kontinuirano usmeno i pismeno ispitivanja znanja i vještina za vrijeme nastave | 0,8   | 40              |
|  | <b>Ukupno tijekom nastave</b>  | <b>0,8</b>                                      | <b>40</b>       |
|  | Praktični dio završnog ispita  | 0,6   | 30              |
|  | Pismeni završni ispit  | 0,6   | 30              |
|  | <b>UKUPNO BODOVA (nastava+zav.ispit)</b>                                       | <b>2</b>  | <b>100</b>      |

**Datumi kolokvija** Na ovom predmetu nisu planirani kolokviji

**Datumi ispitnih rokova** Prema objavljenom rasporedu

#### IV. DNEVNI PLAN NASTAVE

*Predavanja (P) Seminari (S) Vježbe (V)*

| Dan        | Tema   |
|------------|--|
| 17.6.2024. | P1 Dijagnostika i liječenje bolesti štitnjače<br>S1 Hashimoto tireoiditis - bolest ili prekomjerna briga (2 sata)<br>V1 Praćenje rada specijaliste nuklearne medicine (UZV ambulanta) (4 sata)   |
| 18.6.2024. | P2 Hibridna dijagnostika u klasičnoj nuklearnoj medicini<br>S2 Scintigrafija kostiju kod djece (2 sata)<br>V2 Praćenje rada specijaliste nuklearne medicine (UZV ambulanta/ dijagnostika lokomotornog sustava) (3 sata)  |
| 19.6.2024. | P3 Dijagnostika i liječenje neuroendokrinih tumora<br>S3 Primarni hiperparatireoidizam - dijagnostika i liječenje (2 sata)<br>V3 Praćenje rada specijaliste nuklearne medicine (dijagnostika paratireoidnih žlijezda) (3 sata)   |
| 20.6.2024. | P4 Prostata up to date - dijagnostika i liječenje<br>S4 Nuklearni incidenti, nuklearne elektrane i reaktori (1 sat)<br>S5 Kardiotoksičnost - tanka je linija između štete i koristi onkološkog liječenja (1 sat)<br>V4 Praćenje rada specijaliste nuklearne medicine (dijagnostika u neurologiji) (3 sata) |
| 21.6.2024. | P5 Amiloid - srce i mozak na udaru, ima li lijeka?<br>S6 UZV štitnjače i citologija štitnjače (2 sata)<br>S7 Radiosinovierteza (1 sat)<br>V5 Praćenje rada specijaliste nuklearne medicine (kardiološka dijagnostika) (2 sata)   |
| 24.6.2024. | S8 Neuroblastomi - dijagnostika i liječenje (2 sata)<br>V6 Praćenje rada specijaliste nuklearne medicine (dijagnostika u nefrologiji) (3 sata)   |
| 25.6.2024. | S9 Endoproteze i graftovi - dijagnostika upala (1 sat)<br>V7 Praćenje rada specijaliste nuklearne medicine (dijagnostika NET-ova, sentinel, limfoscintigrafija) (4 sata)   |
| 26.6.2024. | S10 Biomarkeri u neuropsihijatriji (1 sat)<br>V8 Praćenje rada specijaliste nuklearne medicine (hibridna dijagnostika) (4 sata)  |

|            |  |
|------------|--|
| 27.6.2024. | V9 Praćenje rada specijaliste nuklearne medicine (UZV dijagnostika/citologija štitnjače)<br>(4 sata) |
| 28.6.2024. | ISPIT  |