Medicinski fakultet u Rijeci

# IZVEDBENI NASTAVNI PLAN
# 2025/2026

Za kolegij

# Starenje skeletne muskulature

| | |
|---|---|
| Studij: | **Medicina (R)** (izborni)<br>Sveučilišni integrirani prijediplomski i diplomski studij |
| Katedra: | **Zavod za anatomiju** |
| Nositelj kolegija: | **prof. dr. sc. Nikolić Marina, dr. med.** |
| Godina studija: | **1** |
| ECTS: | **1.5** |
| Stimulativni ECTS: | **0 (0.00%)** |
| Strani jezik: | **Ne** |

## Podaci o kolegiju:

Dobno uvjetovani gubitak mišićne mišićne mase, snage, te funkcije mišića naziva se sarkopenija. Sarkopenija je jednako štetna koliko i osteoporoza, ali o njoj ne znaju dovoljno niti liječnici, a niti osobe starije životne dobi koje su zahvaćene ovom pojavom. Studenti medicine tijekom svog učenja za buduće zanimanje trebaju biti upoznati s najnovijim spoznajama o tome što se događa s humanom skeletnom muskulaturom tijekom starenja. Sarkopenija je izuzetno česta pojava koja započinje već u četrdesetim godinama života, a zahvaća podjednako i muškarce i žene. Do danas nije pronađeno nikakvo medikamentozno liječenje, a jedina prevencija i terapija je vježbanje primjereno životnoj dobi osobe. Pošto su upravo budući liječnici ti koji će se u svom budućem zanimanju susretati s dobno uvjetovanim smanjenjem mišićne mase i funkcije proizlazi potreba za ovim izbornim predmetom.

Izborni kolegij usmjeren je stjecanju znanja o dobno uvjetovanoj atrofiji humane skeletne muskulature. **Opći nastavni cilj** predmeta je osposobiti buduće liječnike za razumijevanje procesa starenja humane skeletne muskulature. **Specifični nastavni ciljevi** jesu:

- upoznavanje studenata s morfologijom i histologijom skeletnog mišića

- naučiti studente što je to sarkopenija

- objasniti studentima promjenu mišićne morfologije tijekom starenja

- objasniti dobno uvjetovani gubitak motornih neurona u prednjem rogu leđne moždine, te remodeliranje motornih jedinica

- objasniti što su to satelitske stanice, te njihovu ulogu tijekom starenja

- objasniti što se događa sa sintezom proteina, hormona, faktora rasta i citokina za vrijeme starenja, te kakav utjecaj promjene koje se događaju imaju na skeletnu muskulaturu

- upozoriti na povezanost oksidativnog stresa i starosne atrofije humane muskulature

- upozoriti na povezanost životnog stila osobe i starenja skeletne muskulature

## Popis obvezne ispitne literature:

Nastavni tekst: „Dobno uvjetovane promjene u strukturi i funkciji skeletnih mišića“ autor izv. prof. dr. sc. Marina Nikolić koje je pozitivno ocijenjeno od Stručnog povjerenstva. Odlukom Fakultetskog vijeća Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci ovaj nastavni tekst je objavljen na mrežnim stranicama Katedre za anatomiju.

## Popis dopunske literature:

Bobinac D.,Dujmović M. :Osnove anatomije. Glosa, Rijeka, 2003.

Lynch G. :Sarcopenia - Age related Muscle Wasting and Weakness, Springer Verlag, London, 2010.

## Nastavni plan:

**Predavanja popis (s naslovima i pojašnjenjem):**

**P1 Definicija sarkopenije i njezin utjecaj na stariju populaciju P2 Skeletna muskulatura P3 Morfološke promjene skeletne muskulature tijekom starenja P4 Fiziološke promjene skeletne muskulature tijekom starenja P5 Terapijske mogućnosti kod sarkopenije**

Ishodi učenja

Nakon odslušanog predavanja student će biti osposobljen da:

- definira pojam sarkopenija

- opiše dobno uvjetovane promjene mišićne morfologije

- opiše i obrazloži promjene koje se događaju s motornim neuronima leđne moždine tijekom starenja

- opiše i obrazloži princip remodeliranja motorne jedinice tijekom starenja

- opiše i obrazloži ulogu satelitskih stanica u skeletnom mišiću, te što se događa s njima tijekom starenja

- opiše i obrazloži što se događa sa sintezom proteina u starijoj životnoj dobi, te kako se to odražava na humanu skeletnu muskulaturu

- opiše i obrazloži djelovanje hormona, faktora rasta i citokina na skeletnu muskulaturu tijekom starenja

- opiše i objasni ulogu oksidativnog stresa na mišićne stanice tijekom starenja

- opiše i prepozna čimbenike "životnog stila" koji pogoduju nastanku sarkopenije

- prihvati osobnu aktivnu ulogu liječnika u prevenciji sarkopenije

**Seminari popis (s naslovima i pojašnjenjem):**

**S1 Walter R. Frontera, MD, PhD: Changes of the Musculoskeletal System with Aging: A Brief Review**

Kritički osvrt na zadani članak (journal club)

**S2 Cristiane Pavan Pereira, Denise Johnsson Campos Amaral, Vaneuza Araujo Moreira Funke, Victória Zeghbi Cochenski Borba: Pre-sarcopenia and bone mineral density in adults submitted to hematopoietic stem cell transplantation**

Kritički osvrt na zadani članak (journal club)

**S3 Miriam van Dijk, Francina J. Dijk, Anita Hartog, Klaske van Norren, Sjors Verlaan, Ardy van Helvoort, Richard T. Jaspers & Yvette Luiking: Dietary intake of micronutrients with antioxidant properties negatively impacts muscle health in aged mice.**

Kritički osvrt na zadani članak (journal club)

**S4 Nur Riviati, Siti Setiati, Purwita W. Laksmi, Murdani Abdullah: Related with Handgrip Strength in Elderly Patients.**

Kritički osvrt na zadani članak (journal club)

**S5 Joanna Kostka, Joanna Sikora, Tomasz Kostka: Relationship of quadriceps muscle power and optimal shortening velocity with angiotensin-converting enzyme activity in older women.**

Kritički osvrt na zadani članak (journal club)

## Obveze studenata:

Rad studenata tijekom nastave biti će vrednovan, a isto tako i znanje pokazano na završnom ispitu.

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

## Ostale napomene (vezane uz kolegij) važne za studente:

-

## SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE 2025/2026

Starenje skeletne muskulature

| **Predavanja**<br>(mjesto i vrijeme / grupa) | **Seminari**<br>(mjesto i vrijeme / grupa) |
|---|---|
| **11.05.2026** | |
| P1 Definicija sarkopenije i njezin utjecaj na stariju populaciju P2 Skeletna muskulatura P3 Morfološke promjene skeletne muskulature tijekom starenja P4 Fiziološke promjene skeletne muskulature tijekom starenja P5 Terapijske mogućnosti kod sarkopenije:<br>• ONLINE (15:30 - 20:00) [1200]<br>  ○ SSM | |
| prof. dr. sc. Nikolić Marina, dr. med. [1200] | |
| **12.05.2026** | |
| | S1 Walter R. Frontera, MD, PhD: Changes of the Musculoskeletal System with Aging: A Brief Review:<br>• ONLINE (15:30 - 19:15) [1200]<br>  ○ SSM |
| prof. dr. sc. Nikolić Marina, dr. med. [1200] | |
| **13.05.2026** | |
| | S2 Cristiane Pavan Pereira, Denise Johnsson Campos Amaral, Vaneuza Araujo Moreira Funke, Victória Zeghbi Cochenski Borba: Pre-sarcopenia and bone mineral density in adults submitted to hematopoietic stem cell transplantation:<br>• ONLINE (15:30 - 19:15) [1200]<br>  ○ SSM |
| prof. dr. sc. Nikolić Marina, dr. med. [1200] | |
| **14.05.2026** | |
| | S3 Miriam van Dijk, Francina J. Dijk, Anita Hartog, Klaske van Norren, Sjors Verlaan, Ardy van Helvoort, Richard T. Jaspers & Yvette Luiking: Dietary intake of micronutrients with antioxidant properties negatively impacts muscle health in aged mice.:<br>• ONLINE (15:30 - 19:15) [1200]<br>  ○ SSM |
| prof. dr. sc. Nikolić Marina, dr. med. [1200] | |
| **15.05.2026** | |
| | S4 Nur Riviati, Siti Setiati, Purwita W. Laksmi, Murdani Abdullah: Related with Handgrip Strength in Elderly Patients.:<br>• ONLINE (15:30 - 19:15) [1200]<br>  ○ SSM |
| prof. dr. sc. Nikolić Marina, dr. med. [1200] | |
| **18.05.2026** | |

| | |
|---|---|
| | S5 Joanna Kostka, Joanna Sikora, Tomasz Kostka: Relationship of quadriceps muscle power and optimal shortening velocity with angiotensin-converting enzyme activity in older women.:<br>• ONLINE (15:30 - 19:15) [1200]<br>  ○ SSM |
| prof. dr. sc. Nikolić Marina, dr. med. [1200] | |

### Popis predavanja, seminara i vježbi:

| PREDAVANJA (TEMA) | Broj sati | Mjesto održavanja |
|---|---|---|
| P1 Definicija sarkopenije i njezin utjecaj na stariju populaciju P2 Skeletna muskulatura P3 Morfološke promjene skeletne muskulature tijekom starenja P4 Fiziološke promjene skeletne muskulature tijekom starenja P5 Terapijske mogućnosti kod sarkopenije | 5 | ONLINE |

| SEMINARI (TEMA) | Broj sati | Mjesto održavanja |
|---|---|---|
| S1 Walter R. Frontera, MD, PhD: Changes of the Musculoskeletal System with Aging: A Brief Review | 4 | ONLINE |
| S2 Cristiane Pavan Pereira, Denise Johnsson Campos Amaral, Vaneuza Araujo Moreira Funke, Victória Zeghbi Cochenski Borba: Pre-sarcopenia and bone mineral density in adults submitted to hematopoietic stem cell transplantation | 4 | ONLINE |
| S3 Miriam van Dijk, Francina J. Dijk, Anita Hartog, Klaske van Norren, Sjors Verlaan, Ardy van Helvoort, Richard T. Jaspers & Yvette Luiking: Dietary intake of micronutrients with antioxidant properties negatively impacts muscle health in aged mice. | 4 | ONLINE |
| S4 Nur Riviati, Siti Setiati, Purwita W. Laksmi, Murdani Abdullah: Related with Handgrip Strength in Elderly Patients. | 4 | ONLINE |
| S5 Joanna Kostka, Joanna Sikora, Tomasz Kostka: Relationship of quadriceps muscle power and optimal shortening velocity with angiotensin-converting enzyme activity in older women. | 4 | ONLINE |

### ISPITNI TERMINI (završni ispit):