

Medicinski fakultet u Rijeci

## IZVEDBENI NASTAVNI PLAN 2025/2026

Za kolegij

# Osnove embriologije i teratologije

|                    |                                                                                                  |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studij:            | <b>Medicinsko laboratorijska dijagnostika (R)</b> (izborni)<br>Sveučilišni prijediplomski studij |
| Katedra:           | <b>Zavod za histologiju i embriologiju</b>                                                       |
| Nositelj kolegija: | <b>dr. sc. Šestan Marko, dr. med. vet.</b>                                                       |
| Godina studija:    | <b>1</b>                                                                                         |
| ECTS:              | <b>1.5</b>                                                                                       |
| Stimulativni ECTS: | <b>0 (0.00%)</b>                                                                                 |
| Strani jezik:      | <b>Ne</b>                                                                                        |

## **Podaci o kolegiju:**

Cilj kolegija je usvajanje osnovnih znanja iz područja embriologije, odnosno razumijevanje osnovnih pojmova o razvitku čovjeka prije rođenja te o faktorima koji na njega mogu utjecati i izazvati teratogena oštećenja. Cilj je upoznati studente s temeljnim morfogenetskim procesima koji se odigravaju tijekom organogeneze, te obrazložiti im značajke kritičnih perioda. Također je cilj prikazati najčešće malformacije i analizirati njihove uzroke te predložiti studentima mehanizme djelovanja pojedinih teratogenih čimbenika.

## **Sadržaj kolegija:**

Spolni organi, gametogeneza, spolni ciklus. Temeljni razvojni procesi: proliferacija, migracija, indukcija, diferencijacija, programirana smrt stanica. Prenatalni razvoj čovjeka: embrionalno i fetalno doba u razvitku ploda. Kritična razdoblja tijekom razvoja. Teratogeni čimbenici – endogeni i egzogeni. Faktori okoliša - fizikalni, kemijski i biološki te njihovo djelovanje na razvoj čovjeka. Prirodne anomalije i klinički važni poremećaji nastali tijekom razvitka pojedinih sustava. Primjeri iz prakse. Prenatalna dijagnostika.

## **Ishodi učenja:**

### **ISHODI UČENJA ZA PREDMET:**

I. Opće kompetencije Nakon završenog kolegija student će naučiti normalne parametre embrionalnog i fetalnog razvoja. Znati će prepoznati kritična razdoblja razvitka čovjeka s obzirom na djelovanje teratogenih čimbenika. Biti će upoznat s opasnostima izlaganja ploda tijekom razvitka različitim čimbenicima okoliša.

II. Specifične kompetencije Student će se znati pravilno postaviti u različitim situacijama pred koje može biti doveden na radnom mjestu, odnosno i inače tijekom života prilikom susreta sa štetnim i po plod opasnim tvarima i čimbenicima a u svrhu očuvanja zdravlja budućih majki i njihovog potomstva.

## **Popis obvezne ispitne literature:**

Odabrana poglavlja iz:

1. Sadler TW: Langmanova medicinska embriologija, VII izdanje, Školska knjiga, Zagreb, 1996.
2. Mardešić D: "Pedijatrija", Školska knjiga, Zagreb, 2003.

## **Popis dopunske literature:**

Odabrana poglavlja iz pojedinih priručnika stručne literature

Revijski članci (dostupni na PubMed-u) o temama iz područja koje obuhvaća kolegij.

## **Način polaganja ispita:**

Na kraju nastave pismeni test i usmeni završni ispit. Izvršavanjem svih nastavnih aktivnosti te pristupanjem završnom ispitu student stječe 1,5 ECTS bod.

## **Nastavni plan:**

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

#### **P1. Uvod u predmet i povijesni osvrt**

Upoznati se s osnovnim pojmovima embriologije i teratologije. Upoznati se sa razvojem embriologije te povijesnim činjenicama vezanim uz prepoznavanje teratogenih utjecaja.

#### **P2. Osnove normalnog razvitka ploda i plodovih ovojnica**

Upoznati se s razvitkom ploda nakon implantacije; formiranjem zametnih listića, osnovama formiranja organa i organskih sustava. Upoznati se i razumjeti način formiranja plodovih ovojnica te građu i funkciju placentarne barijere. Razumjeti i usvojiti podjelu na karakteristična razdoblja tijekom intrauterinog razvitka.

#### **P3. Teratogeni faktori**

Upoznati se s čimbenicima koji mogu utjecati na razvitak ploda, razlikovati pojedine skupine teratogenih čimbenika, te se upoznati s osnovnim mehanizmima njihovog djelovanja. Uočiti razlike između kongenitalnih anomalija nastalih različitim mehanizmima djelovanja.

#### **P4. Lijekovi kao teratogeni**

Upoznati se s najkarakterističnijim skupinama lijekova koji imaju teratogeno djelovanje.

#### **P5. Prenatalna dijagnostika**

Upoznati se s rutinskim pretragama koje se vrše tijekom trudnoće, kao i s indikacijama za detaljnije pretrage u slučaju djelovanja nekog od teratogenih čimbenika.

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

#### **S1. Osnove normalnog embrionalnog razvoja embrionalnog razvoja ploda**

Definirati preembrionalni period, embrionalno i fetalno doba; prepoznati karakteristike pojedinih faza u razvitku ploda i plodovih ovojnica; definirati procese ovulacije, oplodnje, implantacije i gastrulacije.

#### **S2. Kritični periodi tijekom intrauterinog razvitka; Podjela teratogenih čimbenika.**

Definirati pojedine skupine teratogena.

Prepoznati osjetljivost pojedinih razdoblja na teratogene.

Razumjeti značaj placentarne barijere prilikom prijenosa različitih potencijalno teratogenih tvari.

#### **S3. Mehanizmi djelovanja teratogenih čimbenika, Mehanizmi razvitka prirođenih anomalija**

Razlikovati različite vrste prirođenih anomalija.

Prepoznati period djelovanja teratogena i povezati s rezultirajućom anomalijom.

Razumjeti mehanizam djelovanja pojedinih teratogena i povezati s rezultirajućom anomalijom.

#### **S4. Fizikalni teratogeni čimbenici**

Definirati fizikalne faktore koji imaju teratogeno djelovanje.

#### **S5. Kemijski teratogeni čimbenici**

Definirati kemijske teratogene faktore iz različitih područja života, te raspraviti načine prevencije.

Upoznati se s teratogenim čimbenicima iz okoliša.

#### **S6. Biološki teratogeni čimbenici**

Definirati biološke teratogene čimbenike od strane majke, od strane djeteta. Upoznati se i raspraviti metode dijagnostike i prevencije.

Upoznati se s uzročnicima infekcija koje imaju teratogeno djelovanje. Razumjeti njihov mehanizam djelovanja, upoznati se s načinima dijagnostike, prevencije i terapije.

### **S7. Studentske prezentacije**

Prezentacija studentskih seminara koje su izradili na temu pojedinih problema vezanih uz kongenitalne anomalije.

### **Obveze studenata:**

Studenti su obvezni redovito pohađati i aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave. Također su dužni izraditi seminarski rad s dogovorenom temom, kojeg će predati u pisanom obliku te usmeno izložiti prilikom usmenog ispita.

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

Nastava se izvodi u obliku predavanja i seminara. Tijekom seminara nastavnik objašnjava temu i potiče aktivno i kritičko razmišljanje studenata te sudjelovanje u raspravi. Nastavnici sa studentima raspravljaju o specifičnostima i problemima u sklopu svake obrađivane teme.

Ocjenjivanje studenata provodi se prema važećem Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci, te prema Pravilniku o ocjenjivanju studenata na Medicinskom fakultetu u Rijeci (usvojenom na Fakultetskom vijeću Medicinskog fakulteta u Rijeci).

Završna ocjena:

Konačna ocjena znanja studenta se oblikuje temeljem ocjene seminara, te završnog ispita.

Ispitna razdoblja i prijava ispita

Prvi ispitni termin za završni test biti će odmah po završetku nastave.

Ispiti se prijavljuju u ISVU sustavu.

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

-

## SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE 2025/2026

Osnove embriologije i teratologije

| Predavanja<br>(mjesto i vrijeme / grupa)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Seminari<br>(mjesto i vrijeme / grupa)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>16.03.2026</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>P1. Uvod u predmet i povijesni osvrt:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Zavod za histologiju i embriologiju - Vježbaonica (16:00 - 16:45) <sup>[1480]</sup><ul style="list-style-type: none"><li>◦ OET</li></ul></li></ul> <p>P2. Osnove normalnog razvitka ploda i plodovih ovojnica:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Zavod za histologiju i embriologiju - Vježbaonica (16:45 - 17:30) <sup>[1480]</sup><ul style="list-style-type: none"><li>◦ OET</li></ul></li></ul> | <p>S1. Osnove normalnog embrionalnog razvoja embrionalnog razvoja ploda:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Zavod za histologiju i embriologiju - Vježbaonica (17:30 - 19:45) <sup>[1480]</sup><ul style="list-style-type: none"><li>◦ OET</li></ul></li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| dr. sc. Šestan Marko, dr. med. vet. <sup>[1480]</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>17.03.2026</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>P3. Teratogeni faktori:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Zavod za histologiju i embriologiju - Vježbaonica (16:45 - 17:30) <sup>[1480]</sup><ul style="list-style-type: none"><li>◦ OET</li></ul></li></ul> <p>P4. Lijekovi kao teratogeni:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Zavod za histologiju i embriologiju - Vježbaonica (19:00 - 19:45) <sup>[1480]</sup><ul style="list-style-type: none"><li>◦ OET</li></ul></li></ul>                                           | <p>S1. Osnove normalnog embrionalnog razvoja embrionalnog razvoja ploda:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Zavod za histologiju i embriologiju - Vježbaonica (16:00 - 16:45) <sup>[1480]</sup><ul style="list-style-type: none"><li>◦ OET</li></ul></li></ul> <p>S2. Kritični periodi tijekom intrauterinog razvitka; Podjela teratogenih čimbenika.:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Zavod za histologiju i embriologiju - Vježbaonica (17:30 - 19:00) <sup>[1480]</sup><ul style="list-style-type: none"><li>◦ OET</li></ul></li></ul>                                                             |
| dr. sc. Šestan Marko, dr. med. vet. <sup>[1480]</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>18.03.2026</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>S3. Mehanizmi djelovanja teratogenih čimbenika, Mehanizmi razvitka prirodnih anomalija:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• P06 (16:00 - 17:30) <sup>[1480]</sup><ul style="list-style-type: none"><li>◦ OET</li></ul></li></ul> <p>S4. Fizikalni teratogeni čimbenici:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• P06 (17:30 - 19:00) <sup>[1480]</sup><ul style="list-style-type: none"><li>◦ OET</li></ul></li></ul> <p>S5. Kemijski teratogeni čimbenici:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• P06 (19:00 - 19:45) <sup>[1480]</sup><ul style="list-style-type: none"><li>◦ OET</li></ul></li></ul> |
| dr. sc. Šestan Marko, dr. med. vet. <sup>[1480]</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>19.03.2026</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>P5. Prenatalna dijagnostika:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• P06 (19:45 - 20:30) <sup>[1480]</sup><ul style="list-style-type: none"><li>◦ OET</li></ul></li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>S5. Kemijski teratogeni čimbenici:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• P06 (16:00 - 17:30) <sup>[1480]</sup><ul style="list-style-type: none"><li>◦ OET</li></ul></li></ul> <p>S6. Biološki teratogeni čimbenici:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• P06 (17:30 - 19:45) <sup>[1480]</sup><ul style="list-style-type: none"><li>◦ OET</li></ul></li></ul>                                                                                                                                                                                                                                              |
| dr. sc. Šestan Marko, dr. med. vet. <sup>[1480]</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>28.04.2026</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                            |                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            | S7. Studentske prezentacije: <ul style="list-style-type: none"> <li>Zavod za histologiju i embriologiju - Vježbaonica (15:00 - 18:00) [1480] <ul style="list-style-type: none"> <li>OET</li> </ul> </li> </ul> |
| dr. sc. Šestan Marko, dr. med. vet. [1480] |                                                                                                                                                                                                                |

### Popis predavanja, seminara i vježbi:

| PREDAVANJA (TEMA)                                       | Broj sati | Mjesto održavanja                                 |
|---------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------|
| P1. Uvod u predmet i povijesni osvrt                    | 1         | Zavod za histologiju i embriologiju - Vježbaonica |
| P2. Osnove normalnog razvitka ploda i plodovih ovojnica | 1         | Zavod za histologiju i embriologiju - Vježbaonica |
| P3. Teratogeni faktori                                  | 1         | Zavod za histologiju i embriologiju - Vježbaonica |
| P4. Lijekovi kao teratogeni                             | 1         | Zavod za histologiju i embriologiju - Vježbaonica |
| P5. Prenatalna dijagnostika                             | 1         | P06                                               |

| SEMINARI (TEMA)                                                                         | Broj sati | Mjesto održavanja                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------|
| S1. Osnove normalnog embrionalnog razvoja embrionalnog razvoja ploda                    | 4         | Zavod za histologiju i embriologiju - Vježbaonica |
| S2. Kritični periodi tijekom intrauterinog razvitka; Podjela teratogenih čimbenika.     | 2         | Zavod za histologiju i embriologiju - Vježbaonica |
| S3. Mehanizmi djelovanja teratogenih čimbenika, Mehanizmi razvitka prirođenih anomalija | 2         | P06                                               |
| S4. Fizikalni teratogeni čimbenici                                                      | 2         | P06                                               |
| S5. Kemijski teratogeni čimbenici                                                       | 3         | P06                                               |
| S6. Biološki teratogeni čimbenici                                                       | 3         | P06                                               |
| S7. Studentske prezentacije                                                             | 4         | Zavod za histologiju i embriologiju - Vježbaonica |

### ISPITNI TERMINI (završni ispit):