



МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Регенеративна медицина

ПРВИ СЕМЕСТАР

ЛАБОРАТОРИЈСКЕ ТЕХНИКЕ У
РЕГЕНЕРАТИВНОЈ МЕДИЦИНИ

школска 2022/2023.



Предмет:

ЛАБОРАТОРИЈСКЕ ТЕХНИКЕ У РЕГЕНЕРАТИВНОЈ МЕДИЦИНИ

Предмет се вреднује са 7 ЕСПБ. Недељно има 5 часова активне наставе (3 часа предавања и 2 часа за рад у малој групи)

НАСТАВНИЦИ И САРАДНИЦИ:

| РБ | Име и презиме | Email адреса | звање |
|----|--------------------------|-----------------------------|-------------------|
| 1. | Немања Јовичић | nemanjajovicic.kg@gmail.com | Доцент |
| 2. | Биљана Љујић | bljujic74@gmail.com | Ванредни професор |
| 3. | Слободанка Митровић | smitrovic@medf.kg.ac.rs | Ванредни професор |
| 4. | Весна Станковић | wesna.stankovic@gmail.com | Ванредни професор |
| 5. | Марина Газдић Јанковић | marinagazdic87@gmail.com | Доцент |
| 6. | Драгица Селаковић | dragica984@gmail.com | Доцент |
| 7. | Марина Милетић Ковачевић | marina84kv@gmail.com | Доцент |

СТРУКТУРА ПРЕДМЕТА:

| Модул | Назив модула | Недеља | Предавања недељно | Рад у малој групи недељно | Руководилац модула |
|-------|---|--------|----------------------|---------------------------------|------------------------|
| 1. | Лабораторијске технике истраживања у регенеративној медицини | 15 | 3 | 2 | доц. др Немања Јовичић |
| | | | | | $\Sigma 45+30=75$ |

ОЦЕЊИВАЊЕ:

АКТИВНОСТ У ТОКУ НАСТАВЕ И ПРАКТИЧНА НАСТАВА: На овај начин студент може да стекне до 30 поена, на предавањима и на вежбама у малој групи.

ЗАВРШНИ ТЕСТ: На овај начин студент може да стекне до 70 поена и то тако што ради писмени испит који садржи 35 питања при чему ће свако питање носити 2 поена.

| МОДУЛ | | МАКСИМАЛНО ПОЕНА | | |
|-------|--|--|--------------|-----|
| | | активност у току наставе и практична настава | завршни тест | Σ |
| 1 | Лабораторијске технике истраживања у регенеративној медицини | 30 | 70 | |
| | Σ | 30 | 70 | 100 |

Завршна оцена се формира на следећи начин:

Да би студент положио предмет мора да стекне минимум 51 поен.

Да би студент стекао услов за излазак на испит, треба у оквиру предиспитних обавеза да стекне минимално 16 поена (50%+1).

Да би студент положио испит, треба на завршном тесту да стекне минимално 36 поена (50%+1).

| број стечених поена | оцена |
|---------------------|-------|
| 0 - 50 | 5 |
| 51 - 60 | 6 |
| 61 - 70 | 7 |
| 71 - 80 | 8 |
| 81 - 90 | 9 |
| 91 - 100 | 10 |

ЛИТЕРАТУРА:

| назив уџбеника | аутори | издавач | библиотека | читаоница |
|--|--|--|------------|-----------|
| Увод у биологију матичних ћелија | Б. Љујић, М. Газдић Јанковић, С. Бојић, М. Стојковић | Факултет медицинских наука Универзитета у Крагујевцу, 2018. | Има | Има |
| Essentials of Stem Cell Biology (2nd Edition) | Lanza R. | Elsevier | Има | Има |
| Stem Cells New Frontiers in Science & Ethics. | Quigley M, Chan S, Harris J. | World Scientific Publications Co. | Има | Има |
| Cellular and Molecular Immunology. (8th Edition) | Abul K. Abbas, Andrew H. H. Lichtman, Shiv Pillai | Elsevier | Има | Има |

ПРОГРАМ

ПРВИ МОДУЛ: ЛАБОРАТОРИЈСКЕ ТЕХНИКЕ ИСТРАЖИВАЊА У РЕГЕНЕРАТИВНОЈ МЕДИЦИНИ

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 1 (ПРВА НЕДЕЉА): ЛАБОРАТОРИЈСКЕ ТЕХНИКЕ ИСТРАЖИВАЊА *IN VIVO* И *IN VITRO* 1

| предавање 3 часа | вежбе у малој групи 2 часа (ДОН) |
|---|---|
| Основни приципи лабораторијских истраживања регенеративној медицини. Истраживања у <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> условима. | Упознавање са правилима рада у лабораторији и лабораторијском опремом. Главни лабораторијски инструменти и посуђе за рад. |

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 2 (ДРУГА НЕДЕЉА): ЛАБОРАТОРИЈСКЕ ТЕХНИКЕ ИСТРАЖИВАЊА *IN VIVO* И *IN VITRO* 2

| предавање 3 часа | вежбе у малој групи 2 часа (ДОН) |
|-----------------------------|---|
| Рад са ћелијским културама. | Упознавање са методама <i>in vitro</i> истраживања. |

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 3 (ТРЕЋА НЕДЕЉА): ЕКСПЕРИМЕНТАЛНЕ ЖИВОТИЊЕ

| предавање 3 часа | вежбе у малој групи 2 часа (ДОН) |
|--|---|
| Експерименталне животиње и експериментални модели болести. Етички принципи рада и поступања са лабораторијским животињама. | Правила рада у виваријуму. Одгајање експерименталних животиња. Биологија лабораторијских животиња. Технике руковања са лабораторијским животињама. Жртвовање експерименталних животиња. |

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 4 (ЧЕТВРТА НЕДЕЉА): МЕТОДЕ УЗОРКОВАЊА БИОЛОШКОГ МАТЕРИЈАЛА

| предавање 3 часа | вежбе у малој групи 2 часа (ДОН) |
|--|--|
| Методе узорковања различитих телесних течности; методе узорковања ткива за биохемијске, имунохемијске и хистолошке анализе; методе узорковања различитих органа за одређивање фенотипа и функције имунских ћелија. | Методе узорковања различитих телесних течности; методе узорковања ткива за биохемијске, имунохемијске и хистолошке анализе; методе узорковања различитих органа. |

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 5 (ПЕТА НЕДЕЉА): МОРФОЛОШКЕ ТЕХНИКЕ У ИСТРАЖИВАЊИМА

| предавање 3 часа | вежбе у малој групи 2 часа (ДОН) |
|--|---|
| Основне морфолошке, хистохемијске и имунохистохемијске технике | Принципи рада у патохистолошкој лабораторији. |

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 6 (ШЕСТА НЕДЕЉА):

МАТИЧНЕ ЋЕЛИЈЕ

| предавање 3 часа | вежбе у малој групи 2 часа (ДОН) |
|---|---|
| <p>Дефиниција и класификација матичних ћелија.</p> <p>Изолација, карактеризација и пропaгација матичних ћелија. Извори добијања матичних ћелија.</p> <p>Основне морфолошке и функционалне карактеристике матичних ћелија.</p> | <p>Изолација и култивација мишјих и хуманих матичних ћелија. Карактеризација матичних ћелија: мембрански маркери, основне морфолошке и функционалне карактеристике.</p> |

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 7 (СЕДМА НЕДЕЉА):

**ИМУНОСУПРЕСИВНЕ И ИМУНОМОДУЛАТОРНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ
МЕЗЕНХИМСКИХ МАТИЧНИХ ЋЕЛИЈА**

| предавање 3 часа | вежбе у малој групи 2 часа (ДОН) |
|--|--|
| <p>Механизми одговорни за имуносупресивне и имуномодулаторне карактеристике мезенхималних матичних ћелија. Мезенхимске матичне ћелије: морфолошке и функционалне карактеристике и потенцијал за диференцијацију.</p> | <p>Култивација мезенхимских матичних ћелија.</p> |

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 8 (ОСМА НЕДЕЉА):

АНИМАЛНИ МОДЕЛИ ЗА ПРОУЧАВАЊЕ ПРИМЕНЕ МАТИЧНИХ ЋЕЛИЈА

| предавање 3 часа | вежбе у малој групи 2 часа (ДОН) |
|--|--|
| <p>Анимални модели за проучавање могућности примене матичних ћелија у превенцији и лечењу дегенеративних и аутоимунских болести.</p> | <p>Анимални модели за проучавање могућности примене матичних ћелија у превенцији и лечењу дегенеративних и аутоимунских болести.</p> |

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 9 (ДЕВЕТА НЕДЕЉА):

**САВРЕМЕНА ТЕХНОЛОГИЈА У РЕГЕНЕРАТИВНОЈ МЕДИЦИНИ: ПРОТОЧНА
ЦИТОМЕТРИЈА**

| предавања 3 часа | вежбе у малој групи 2 часа (ДОН) |
|--|---|
| <p>Основни принципи проточне цитометрије и сортирања ћелија.</p> | <p>Припрема узорка за анализу и упознавање са проточним цитометром.</p> |

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 10 (ДЕСЕТА НЕДЕЉА):

САВРЕМЕНА ТЕХНОЛОГИЈА У РЕГЕНЕРАТИВНОЈ МЕДИЦИНИ: PCR, RT PCR

| предавање 3 часа | вежбе у малој групи 2 часа (ДОН) |
|---|--|
| <p>Реакција ланчане полимеризације и реакција ланчане полимеризације у реалном времену.</p> | <p>Припрема узорка за анализу, основни принципи извођења анализе и интерпретације резултата.</p> |

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 11 (ЈЕДАНАЕСТА НЕДЕЉА):

**САВРЕМЕНА ТЕХНОЛОГИЈА У РЕГЕНЕРАТИВНОЈ МЕДИЦИНИ: ELISA,
БЛОТОВАЊЕ**

| | |
|---|---|
| предавања 3 часа | вежбе у малој групи 2 часа (ДОН) |
| Основни принципи имунохемијских метода. | Припрема узорка за анализу, основни принципи извођења анализе и интерпретације резултата. |

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 12 (ДВАНАЕСТА НЕДЕЉА):

**САВРЕМЕНА ТЕХНОЛОГИЈА У РЕГЕНЕРАТИВНОЈ МЕДИЦИНИ:
ИСПИТИВАЊЕ ЦИТОТОКСИЧНОСТИ**

| | |
|--|--|
| предавања 3 часа | вежбе у малој групи 2 часа (ДОН) |
| Основни принципи испитивања цитотоксичности. | Тестови цитотоксичности. Припрема узорка за анализу, основни принципи извођења анализе и интерпретације резултата. |

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 13 (ТРИНАЕСТА НЕДЕЉА):

МОРФОЛОШКЕ МЕТОДЕ У РЕГЕНЕРАТИВНОЈ МЕДИЦИНИ: МИКРОСКОПИЈА

| | |
|--|---|
| предавање 3 часа | вежбе у малој групи 2 часа (ДОН) |
| Основни принципи микроскопије. Светлосни микроскоп, флуоресцентни микроскоп, инвертни микроскоп. | Припрема узорка, израда и анализа фотомикрографија. |

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 14 (ЧЕТРНАЕСТА НЕДЕЉА):

**МОРФОЛОШКЕ МЕТОДЕ У РЕГЕНЕРАТИВНОЈ МЕДИЦИНИ:
КОНФОКАЛНА МИКРОСКОПИЈА**

| | |
|--|---|
| предавање 3 часа | вежбе у малој групи 2 часа (ДОН) |
| Основни принципи и могућности конфокалне микроскопије. | Припрема узорка, израда и анализа фотомикрографија. |

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 15 (ПЕТНАЕСТА НЕДЕЉА):

**МОРФОЛОШКЕ МЕТОДЕ У РЕГЕНЕРАТИВНОЈ МЕДИЦИНИ:
ЕЛЕКТРОНСКА МИКРОСКОПИЈА**

| | |
|---|---|
| предавање 3 часа | вежбе у малој групи 2 часа (ДОН) |
| Основни принципи и могућности трансмисионе (ТЕМ) и скенирајуће (СЕМ) електронске микроскопије . | Припрема узорка, израда и анализа фотомикрографија. |

РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ ЛАБОРАТОРИЈСКЕ ТЕХНИКЕ У РЕГЕНЕРАТИВНОЈ МЕДИЦИНИ

| модул | недеља | датум | време | место | тип | назив методске јединице | наставник |
|-------|--------|-------|-------|-------|----------|---|--|
| 1 | 1 | | | | П | Лабораторијске технике истраживања <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> 1 | доц. др Немања Јовичић доц. др Марина Милетић Ковачевић |
| 1 | 1 | | | | В | Лабораторијске технике истраживања <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> 1 | доц. др Немања Јовичић доц. др Марина Милетић Ковачевић |
| 1 | 2 | | | | П | Лабораторијске технике истраживања <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> 2 | доц. др Немања Јовичић доц. др Марина Милетић Ковачевић |
| 1 | 2 | | | | В | Лабораторијске технике истраживања <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> 2 | доц. др Немања Јовичић доц. др Марина Милетић Ковачевић |
| 1 | 3 | | | | П | Експерименталне животиње | доц. др Драгица Селаковић |
| 1 | 3 | | | | В | Експерименталне животиње | доц. др Драгица Селаковић |
| 1 | 4 | | | | П | Методе узорковања биолошког материјала | проф. др Слободанка Митровић проф. др Весна Станковић |
| 1 | 4 | | | | В | Методе узорковања биолошког материјала | проф. др Слободанка Митровић проф. др Весна Станковић |
| 1 | 5 | | | | П | Морфолошке технике у истраживањима | проф. др Слободанка Митровић проф. др Весна Станковић |
| 1 | 5 | | | | В | Морфолошке технике у истраживањима | проф. др Слободанка Митровић проф. др Весна Станковић |
| 1 | 6 | | | | П | Матичне ћелије | проф. др Биљана Љујић доц. др Марина Газдић Јанковић |
| 1 | 6 | | | | В | Матичне ћелије | проф. др Биљана Љујић доц. др Марина Газдић Јанковић |

РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ ЛАБОРАТОРИЈСКЕ ТЕХНИКЕ У РЕГЕНЕРАТИВНОЈ МЕДИЦИНИ

| модул | недеља | датум | време | место | тип | назив методске јединице | наставник |
|-------|--------|-------|-------|-------|----------|--|--|
| 1 | 7 | | | | П | Имуносупресивне и имуномодулаторне карактеристике мезенхимских матичних ћелија | проф. др Биљана Љујић доц. др Марина Газдић Јанковић |
| 1 | 7 | | | | В | Имуносупресивне и имуномодулаторне карактеристике мезенхимских матичних ћелија | проф. др Биљана Љујић доц. др Марина Газдић Јанковић |
| 1 | 8 | | | | П | Анимални модели за проучавање примене матичних ћелија | проф. др Биљана Љујић доц. др Марина Газдић Јанковић |
| 1 | 8 | | | | В | Анимални модели за проучавање примене матичних ћелија | проф. др Биљана Љујић доц. др Марина Газдић Јанковић |
| 1 | 9 | | | | П | Савремена технологија у регенеративној медицини: проточна цитометрија | доц. др Немања Јовичић доц. др Марина Милетић Ковачевић |
| 1 | 9 | | | | В | Савремена технологија у регенеративној медицини: проточна цитометрија | доц. др Немања Јовичић доц. др Марина Милетић Ковачевић |
| 1 | 10 | | | | П | Савремена технологија у регенеративној медицини: PCR, RT PCR | проф. др Биљана Љујић доц. др Немања Јовичић |
| 1 | 10 | | | | В | Савремена технологија у регенеративној медицини: PCR, RT PCR | проф. др Биљана Љујић доц. др Немања Јовичић |

РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ ЛАБОРАТОРИЈСКЕ ТЕХНИКЕ У РЕГЕНЕРАТИВНОЈ МЕДИЦИНИ

| модул | недеља | датум | време | место | тип | назив методске јединице | наставник |
|-------|--------|-------|-------|-------|-----|---|--|
| 1 | 11 | | | | П | Савремена технологија у регенеративној медицини: ELISA, блотовање | доц. др Немања Јовичић доц. др Марина Милетић Ковачевић |
| 1 | 11 | | | | В | Савремена технологија у регенеративној медицини: ELISA, блотовање | доц. др Немања Јовичић доц. др Марина Милетић Ковачевић |
| 1 | 12 | | | | П | Савремена технологија у регенеративној медицини: испитивање цитотоксичности | доц. др Марина Милетић Ковачевић доц. др Марина Газдић Јанковић |
| 1 | 12 | | | | В | Савремена технологија у регенеративној медицини: испитивање цитотоксичности | доц. др Марина Милетић Ковачевић доц. др Марина Газдић Јанковић |
| 1 | 13 | | | | П | Морфолошке методе у регенеративној медицини: микроскопија | проф. др Слободанка Митровић проф. др Весна Станковић |
| 1 | 13 | | | | В | Морфолошке методе у регенеративној медицини: микроскопија | проф. др Слободанка Митровић проф. др Весна Станковић |
| 1 | 14 | | | | П | Морфолошке методе у регенеративној медицини: конфокална микроскопија | доц. др Немања Јовичић доц. др Марина Милетић Ковачевић |
| 1 | 14 | | | | В | Морфолошке методе у регенеративној медицини: конфокална микроскопија | доц. др Немања Јовичић доц. др Марина Милетић Ковачевић |
| 1 | 15 | | | | П | Морфолошке методе у регенеративној медицини: електронска микроскопија | доц. др Немања Јовичић доц. др Марина Милетић Ковачевић |
| 1 | 15 | | | | В | Морфолошке методе у регенеративној медицини: електронска микроскопија | доц. др Немања Јовичић доц. др Марина Милетић Ковачевић |
| | | | | | | ЗАВРШНИ ТЕСТ | |
| | | | | | И | ИСПИТ (јануарски рок) | |