



МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Регенеративна медицина

ДРУГИ СЕМЕСТАР

школска 2025/2026.

БИОМАТЕРИЈАЛИ У РЕГЕНЕРАТИВНОЈ МЕДИЦИНИ

**ПРВА
ГОДИНА
СТУДИЈА**



БЛОК

Предмет:

БИОМАТЕРИЈАЛИ У РЕГЕНЕРАТИВНОЈ МЕДИЦИНИ

Предмет се вреднује са 6 ЕСПБ. Недељно има 5 часова активне наставе (3 часа предавања и 2 часа рада у малој групи (ДОН)).

НАСТАВНИЦИ И САРАДНИЦИ:

1.	Марина Милетић Ковачевић	marina84kv@gmail.com	Ванредни професор
2.	Ненад Филиповић	fica@kg.ac.rs	Редовни професор
3.	Слободан Милисављевић	s.milisavljevic65@gmail.com	Редовни професор
4.	Ђорђе Вељовић	djveljovic@tmf.bg.ac.rs	Ванредни професор
5.	Владимир Биочанин	vladimirbiocanin@gmail.com	Ванредни професор
6.	Војин Ковачевић	vojinkg@gmail.com	Ванредни професор
7.	Марко Живановић	zivanovicmkg@gmail.com	Виши научни сарадник

СТРУКТУРА ПРЕДМЕТА:

Модул	Назив модула	Недеља	Предавања	Рад у малој групи недељно	Наставник-руководилац модула
1.	Биоматеријали у регенеративној медицини	15	3	2	проф. др Марина Милетић Ковачевић
					Σ45+30=75

ОЦЕЊИВАЊЕ:

ДОН: На овај начин студент може да стекне до 30 поена, на предавањима и активностима у малој групи.

ЗАВРШНИ ИСПИТ: На овај начин студент може да стекне до 70 поена на усменој или писменој провери знања.

МОДУЛ		МАКСИМАЛНО ПОЕНА		
		Активност у току наставе и рад у малој групи	Завршни испит	Σ
1.	Биоматеријали 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 испиту да стекне минимално 36 поена (50%+1).

број освојених 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
Биоматеријали.	Ускоковић Д.	Институт техничких наука САНУ и Друштво за истраживање материјала, Београд. 2010.	Има
Биокерамички материјали на бази калцијум-фосфата: процесирање, својства и примена.	Вељовић Ђ.	Технолошко–металуршки факултет, Универзитет у Београду, Београд 2020.	Има
Имплантологија.	Јуришић М.	Стоматолошки факултет, Београд. 2008.	Има

Сва предавања и материјал за рад у малој групи налазе се на сајту Факултета медицинских наука: www.medf.kg.ac.rs

ПРОГРАМ:

ОСНОВИ НАУКЕ О БИОМАТЕРИЈАЛИМА

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 1 (ПРВА НЕДЕЉА):

УВОД. ОСНОВНИ БИОМЕДИЦИНСКИ КОНЦЕПТИ И РЕАКЦИЈЕ ОРГАНИЗМА НА БИОМАТЕРИЈАЛЕ. БИОЛОШКА КАРАКТЕРИЗАЦИЈА БИОМАТЕРИЈАЛА	
предавања 3 часа	ДОН 2 часа
Биоматеријали. Карактеристике биоматеријала. Ћелијска и ткивна адаптација и одговор на оштећење.	Интеракције ћелија и ткива са биоматеријалима. Биолошка карактеризација биоматеријала.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 2 (ДРУГА НЕДЕЉА):

КЛАСИФИКАЦИЈА И ПРИМЕНА БИОМАТЕРИЈАЛА У МЕДИЦИНИ И СТОМАТОЛОГИЈИ	
предавања 3 часа	ДОН 2 часа
Развој биоматеријала. Класификација и врсте биоматеријала. Примена биоматеријала у медицини и стоматологији.	Примена биоматеријала у медицини и стоматологији.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 3 (ТРЕЋА НЕДЕЉА):

УВОД У БИОКЕРАМИЧКЕ И БИОКОМПОЗИТНЕ МАТЕРИЈАЛЕ	
предавања 3 часа	ДОН 2 часа
Биоматеријали за примену у ортпедији, стоматологији и максилофасцијалној хирургији. Структура костију и зуба у корелацији са структуром синтетских биокерамичких и биокомпозитних материјала. Процесирање, структура, својства и примена.	Преглед метода карактеризације које се примењују за дефинисање физичко-хемијских својстава биокерамичких и биокомпозитних материјала.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 4 (ЧЕТВРТА НЕДЕЉА):

КАЛЦИЈУМ-ФОСФАТНЕ НАНО-ЧЕСТИЦЕ, БИОКЕРАМИЧКИ КОМПАКТИ И КОНТРОЛИСАНО ПОРОЗНЕ БИОКЕРАМИЧКЕ И БИОКОМПОЗИТНЕ СТРУКТУРЕ	
предавања 3 часа	ДОН 2 часа
Методе за синтезу наночестица калцијум-хидроксиапатита и калцијум-фосфата. Ниско- и високо-температурни процеси приликом добијања биокерамичких материјала. Процесирање макро-порозних биокомпозитних материјала.	Морфолошка својства калцијум-фосфатних наночестица. Микроструктура и фазни састав биокерамичких и биокомпозитних материјала. Механичка својства и примена у медицини и стоматологији.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 5 (ПЕТА НЕДЕЉА):

БИОКЕРАМИЧКЕ ПРЕВЛАКЕ НА МЕТАЛНИМ СУПСТРАТИМА. БИОАКТИВНИ ЦЕМЕНТИ	
предавања 3 часа	ДОН 2 часа
Технике за добијање биокерамичких и стакластих биоактивних превлака. Процесирање денталних биоактивних цемената на бази трикалцијум-фосфата.	Дефинисање својстава биокерамичких превлака и биоактивних цемената, испитивање биоактивности.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 6 (ШЕСТА НЕДЕЉА):

СВОЈСТВА И ПРИМЕНА БИОКОМПОЗИТНИХ МАТЕРИЈАЛА У МЕДИЦИНИ, СТОМАТОЛОГИЈИ И ИНЖИЊЕРСТВУ ТКИВА	
предавања 3 часа	ДОН 2 часа
Композити на бази полимерне матрице и биокерамичких пунилаца, својства која омогућују примену у медицини, стоматологији и инжињерству ткива.	Одређивање микроструктурних и механичких својстава материјала и њихова примена у биореакторима.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 7 (СЕДМА НЕДЕЉА):

ОСНОВИ МЕХАНИКЕ КОНТИНУМА БИОМАТЕРИЈАЛА. БИОМЕХАНИКА И МЕТОД КОНАЧНИХ ЕЛЕМЕНАТА	
предавања 3 часа	ДОН 2 часа
Основи механике континуума биоматеријала. Биомеханика и метод коначних елемената.	Моделирање биоматеријала и ткива.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 8 (СЕДМА НЕДЕЉА):

МОДЕЛИРАЊЕ МИШИЋА	
предавања 3 часа	ДОН 2 часа
Моделирање мишића.	Моделирање имплантата.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 9 (ДЕВЕТА НЕДЕЉА):

ОСНОВЕ ТКИВНОГ ИНЖЕЊЕРСТВА	
предавања 3 часа	ДОН 2 часа
Појам и основе ткивног инжињерства.	Технолошки поступци за израду скафолда.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 10 (ДЕСЕТА НЕДЕЉА):

ТРОДИМЕНЗИОНАЛНА (3D) ШТАМПА И БИОШТАМПА	
предавања 3 часа	ДОН 2 часа
Основе тродимензионалне (3D) штампе и биоштампе.	Процес биоштампања.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 11 (ЈЕДАНАЕСТА НЕДЕЉА):

ДЕНТИН КАО ОСТЕОИНДУКТИВНИ МАТЕРИЈАЛ	
предавања 3 часа	ДОН 2 часа
Основни појмови. Примена дентина као остеоиндуктивног материјала у денталној медицини.	Упознавање и одабир материјала у денталној медицини. Клинички значај употребних карактеристика денталних материјала.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 12 (ДВАНАЕСТА НЕДЕЉА):

КОШТАНИ ЗАМЕНИЦИ	
предавања 3 часа	ДОН 2 часа
Упознавање са основним појмовима. Примена коштаних заменика у денталној медицини.	Упознавање са основним појмовима. Примена коштаних заменика у денталној медицини.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 13 (ТРИНАЕСТА НЕДЕЉА):

БИОРАЗГРАДИВИ МАТЕРИЈАЛИ У ТКИВНОМ ИНЖЕЊЕРСТВУ	
предавања 3 часа	ДОН 2 часа
Примена биоразградивих материјала у ткивном инжењерству	Креирање матрица (скефолда) за одгајање примитивних ткива <i>in vitro</i>

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 14 (ЧЕТРНАЕСТА НЕДЕЉА):

СКЕНИРАЈУЋА ЕЛЕКТРОНСКА МИКРОСКОПИЈА (СЕМ) У МЕДИЦИНИ И СТОМАТОЛОГИЈИ ТРАНСМИСИОНА ЕЛЕКТРОНСКА МИКРОСКОПИЈА (ТЕМ) У МЕДИЦИНИ И СТОМАТОЛОГИЈИ	
предавања 3 часа	ДОН 2 часа
Принцип рада скенирајуће и трансмисионе електронске микроскопије. Примена трансмисионе електронске микроскопије у медицини и стоматологији. Примена скенинг електронске микроскопије у медицини и стоматологији.	Припрема биолошких узорака за скенирајућу и трансмисиону електронску микроскопију. Контраст слике и интерпретација.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 15 (ПЕТНАЕСТА НЕДЕЉА):

УПОТРЕБА БИОМАТЕРИЈАЛА У ХИРУРГИЈИ – КЛИНИЧКА ПРАКСА	
предавања 3 часа	ДОН 2 часа
Примена савремених биоматеријала у клиничкој пракси. Индикације за њихову уградњу, корист за пацијента и могуће компликације.	Примена савремених биоматеријала у клиничкој пракси. Индикације за њихову уградњу, корист за пацијента и могуће компликације.

[illegible]

A large dashed rectangular box, intended for drawing a diagram related to the problem.

РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ БИОМАТЕРИЈАЛИ У РЕГЕНЕРАТИВНОЈ МЕДИЦИНИ

модул	недеља	датум	време	место	тип	назив методске јединице	наставник
1	1				П	Увод. Основни биомедицински концепти и реакције организма на биоматеријале. Биолошка карактеризација биоматеријала.	проф. др Марина Милетић Ковачевић
1	1				Д	Увод. Основни биомедицински концепти и реакције организма на биоматеријале. Биолошка карактеризација биоматеријала.	проф. др Марина Милетић Ковачевић
1	2				П	Класификација и примена биоматеријала у медицини и стоматологији.	проф. др Марина Милетић Ковачевић
1	2				Д	Класификација и примена биоматеријала у медицини и стоматологији.	проф. др Марина Милетић Ковачевић
1	3				П	Увод у биокерамичке и биокompatитне материјале	проф. Ђорђе Вељовић
1	3				Д	Увод у биокерамичке и биокompatитне материјале	проф. Ђорђе Вељовић
1	4				П	Калцијум-фосфатне нано-честице, биокерамички компакти и контролисано порозне биокерамичке и биокompatитне структуре.	проф. Ђорђе Вељовић
1	4				Д	Калцијум-фосфатне нано-честице, биокерамички компакти и контролисано порозне биокерамичке и биокompatитне структуре.	проф. Ђорђе Вељовић
1	5				П	Биокерамичке превлаке на металним супстратима. Биоактивни цементи.	проф. Ђорђе Вељовић
1	5				Д	Биокерамичке превлаке на металним супстратима. Биоактивни цементи.	проф. Ђорђе Вељовић
1	6				П	Својства, карактеризација и примена биокерамичких и биокompatитних материјала у медицини, стоматологији и инжињерству ткива.	проф. Ђорђе Вељовић
1	6				Д	Својства, карактеризација и примена биокерамичких и биокompatитних материјала у медицини, стоматологији и инжињерству ткива.	проф. Ђорђе Вељовић

РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ БИОМАТЕРИЈАЛИ У РЕГЕНЕРАТИВНОЈ МЕДИЦИНИ

модул	недеља	датум	време	место	тип	назив методске јединице	наставник
1	7				П	Основи механике континуума биоматеријала. Биомеханика и метод коначних елемената.	проф. др Ненад Филиповић
1	7				Д	Моделирање биоматеријала и ткива.	проф. др Ненад Филиповић
1	8				П	Моделирање мишића.	проф. др Ненад Филиповић
1	8				Д	Моделирање имплантата.	проф. др Ненад Филиповић
1	9				П	Појам и основе ткивног инжењерства.	проф. др Марина Милетић Ковачевић
1	9				Д	Технолошки поступци за израду скафолда.	проф. др Марина Милетић Ковачевић
1	10				П	Тродимензионална (3D) штампа и биоштампа.	проф. др Марина Милетић Ковачевић
1	10				Д	Процес биоштампања.	проф. др Марина Милетић Ковачевић

РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ БИОМАТЕРИЈАЛИ У РЕГЕНЕРАТИВНОЈ МЕДИЦИНИ

модул	недеља	датум	време	место	тип	назив методске јединице	наставник
1	11				П	Дентин као остеоиндуктивни материјал.	проф. др Владимир Биочанин
1	11				Д	Дентин као остеоиндуктивни материјал.	проф. др Владимир Биочанин
1	12				П	Коштани заменици.	проф. др Владимир Биочанин
1	12				Д	Коштани заменици.	проф. др Владимир Биочанин
1	13				П	Примена биоразградивих материјала у ткивном инжењерству.	Марко Живановић
1	13				Д	Креирање матрица (скефолда) за одгајање примитивних ткива <i>in vitro</i> .	Марко Живановић
1	14				П	Скенирајућа електронска микроскопија (СЕМ) у медицини и стоматологији. Трансмисиона електронска микроскопија (ТЕМ) у медицини и стоматологији.	доц. др Марина Милетић Ковачевић
1	14				Д	Скенирајућа електронска микроскопија (СЕМ) у медицини и стоматологији. Трансмисиона електронска микроскопија (ТЕМ) у медицини и стоматологији.	доц. др Марина Милетић Ковачевић
1	15				П	Употреба биоматеријала у неурохирургији – клиничка пракса.	проф. др Војин Ковачевић
1	15				Д	Употреба биоматеријала у неурохирургији – клиничка пракса.	проф. др Војин Ковачевић
						ЗАВРШНИ ИСПИТ	
					И	ИСПИТ (јунски рок)	