

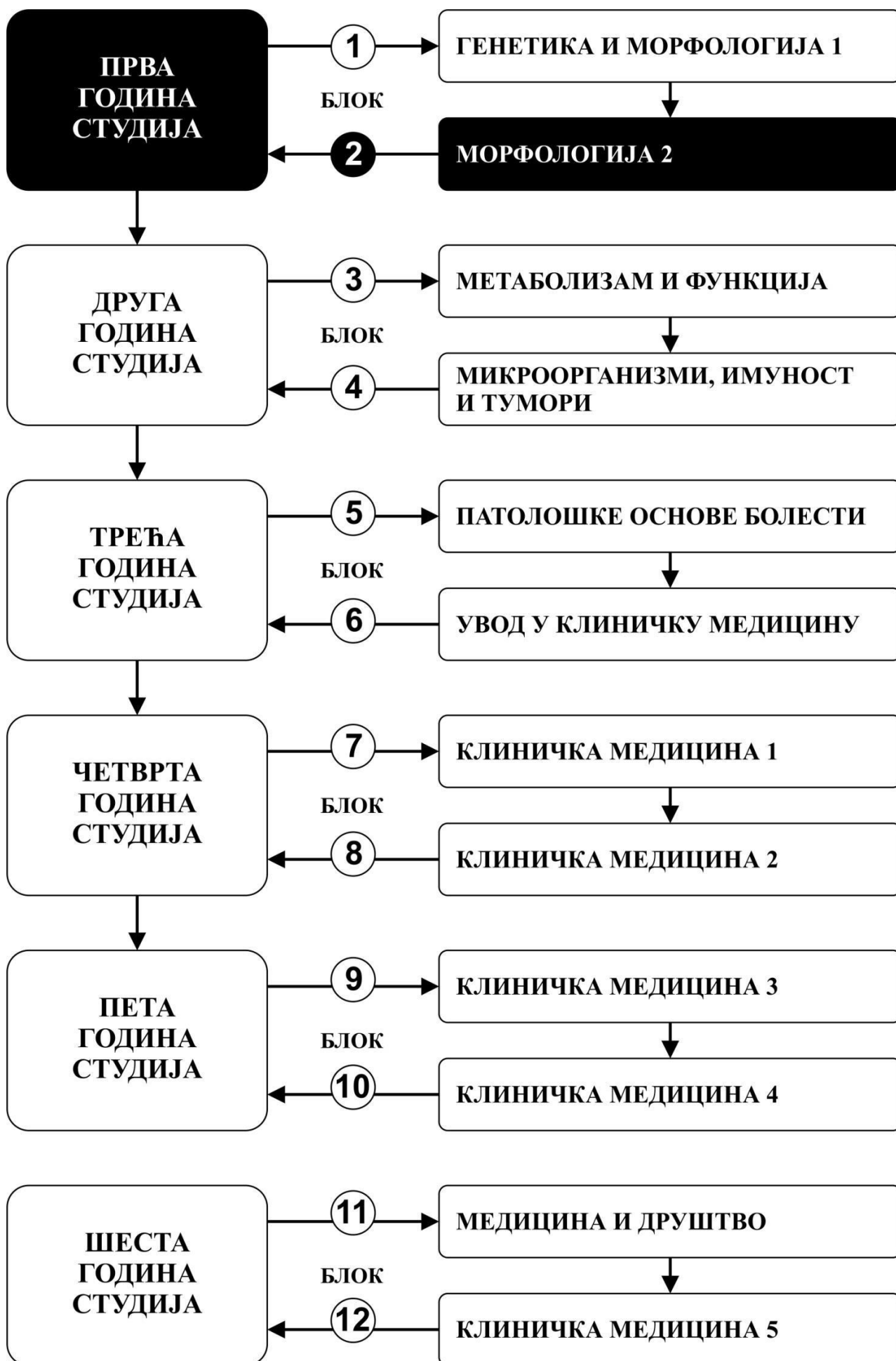


ИНТЕГРИСАНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ МЕДИЦИНЕ

ПРВА ГОДИНА СТУДИЈА

ШКОЛСКА 2025-26.

БИОФИЗИКА



Предмет:

БИОФИЗИКА

Предмет се вреднује са 3 ЕСПБ. Недељно има 3 часа активне наставе (2 часа предавања и 1 час рада у малој групи.)

НАСТАВНИЦИ И САРАДНИЦИ:

РБ	Име и презиме	Email адреса	Звање
1.	Владимир Вукомановић	vukomanovic@gmail.com	ванредни професор
2.	Снежана Лукић	snezanamlukic@gmail.com	ванредни професор
3.	Весна Игњатовић	vesnacokanovic@yahoo.com	доцент
4.	Валентина Опанчина	valentina.opancina@gmail.com	доцент
5.	Биљана Бркић Георгијевски	brkicbiljana15@yahoo.com	доцент
6.	Неда Милосављевић	neda.milosavljevic@yahoo.com	доцент
7.	Марија Живковић Радојевић	makizivkovimarija@gmail.com	доцент
8.	Катарина Вулета	kvuleta87@gmail.com	асистент
9.	Владан Марковић	drjack.vm@gmail.com	асистент

СТРУКТУРА ПРЕДМЕТА:

Модул	Назив модула	Недеља	Предавања недељно	Рад у малој групи недељно	Наставник- руководилац модула
1	Основи биофизичких законитости организма, нуклеарне и радиолошке физике	5	6	3	Проф. др Владимир Вукомановић
Σ 30+15=45					

ОЦЕЊИВАЊЕ:

Студент савладава предмет по модулима. Оцена је еквивалентна броју стечених поена (види табеле). Поени се стичу на два начина:

1. АКТИВНОСТ У ТОКУ НАСТАВЕ: На овај начин студент стиче до 30 поена и то тако што на последњем часу рада у малој групи извлачи 3 испитна питања из те недеље наставе (по једно из сваке наставне јединице), и одговара на њих и у складу са показаним знањем стиче од 0-6 поена.

2. ЗАВРШНИ ИСПИТ: Завршни испит се организује као завршни тест. На овај начин студент може да стекне до 70 поена, а према приложеној табели. Тест се састоји од 35 питања. Свако питање вреди 2 поена. Уколико студент оствари 36 и више поена на тесту, завршни испит је положен.

МОДУЛ		МАКСИМАЛНО ПОЕНА		
		активност у току наставе	завршни тест	Σ
1	Основи биофизичких законитости организма, нуклеарне физике и радиолошке физике	30	70	100
Σ		30	70	100

КОНСУЛТАТИВНА НАСТАВА: Консултације се могу заказати са руководиоцем предмета, проф. др Владимиром Вукомановићем, yukomanovic@gmail.com

Завршна оцена се формира на следећи начин:

- да би студент положио предмет мора да стекне минимум 51 поен -да стекне више од 50% поена предвиђених за активност у настави
- да положи завршни тест (који обухвата целокупно градиво) у испитном року, односно да има више од 50% тачних одговора.

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

ТЕСТОВИ ПО МОДУЛИМА

МОДУЛ 1.

ЗАВРШНИ ТЕСТ **0-70 ПОЕНА**

ОЦЕЊИВАЊЕ **ЗАВРШНОГ ТЕСТА**

Тест има 35 питања
Свако питање вреди 2 поена

ЛИТЕРАТУРА:

назив уџбеника	аутори	издавач	библиотека
Биофизика у медицини	Симоновић Р. и сар.	Медицинска књига Медицинске комуникације Београд, 1997.	Има
Основи нуклеарне медицине, друго издање.	Бошњаковић В. Костић К.	Медицински факултет, Београд, 1994.	Има
Нуклеарна медицина	Шобић Шарановић Д, Артико В.	Медицински факултет Универзитет у Београду, СІВІD 2020	Има
Радиологија, уџбеник за студенте медицине.	Лазић Ј. Шобић В.	Медицинска књига, 1997.	Има
Практикум радиологије.	Бошњаковић П.	Медицинска књига, 2011.	Има

Сва предавања налазе се на сајту Факултета медицинских наука: www.medf.kg.ac.rs

ПРОГРАМ

ПРВИ МОДУЛ: ОСНОВИ БИОФИЗИЧКИХ ЗАКОНИТОСТИ НУКЛЕАРНЕ И РАДИОЛОШКЕ ФИЗИКЕ

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 1 (ЈЕДАНАЕСТА НЕДЕЉА):

ОСНОВИ БИОФИЗИЧКИХ МЕТОДА У МЕДИЦИНИ

предавања 2 час

Упознавање метода заснованих на принципима физике који се примењују у дијагностичком и терапијском протоколу. Структура атома и језгра. Конвекционални и квантни модел атома. Атомска маса и величина језгра. Нуклеарне силе и енергија везе. Јонизујућа зрачења. Јединице радиоактивности.

вежбе 1 час

Примена физике на разумевање биолошких система и развој медицинских технологија за лакше праћење наставе из клиничких предмета као и у клиничкој пракси.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 2 (ЈЕДАНАЕСТА НЕДЕЉА):

ОСНОВИ НУКЛЕАРНЕ ФИЗИКЕ 1

предавања 2 час

Основи нуклеарне физике. Типови радиоактивног распада. Алфа распад. Бета распад. Електронски захват.. Гама распад. Интерна конверзија. Карактеристике гама зрачења.

вежбе 1 час

Основи нуклеарне физике 1. Консолидација.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 3 (ЈЕДАНАЕСТА НЕДЕЉА):

ОСНОВИ НУКЛЕАРНЕ ФИЗИКЕ 2

предавања 2 час

Основи нуклеарне физике. Основни принципи интеракције гама зрачења с материјом. Фотоелектрични ефекат, Комптоново расејање, стварање парова, анихилација. X и γ зраци: извор и карактеристике. Неутронско зрачење.

вежбе 1 час

Основи нуклеарне физике 2. Консолидација.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 4 (ДВАНАЕСТА НЕДЕЉА):

МЕХАНИЗАМ ДЕТЕКЦИЈЕ ЗРАЧЕЊА

предавања 2 час

Механизам детекције јонизујућег зрачења. Гасни детектор. Јонизациони детектор. Сцинтилациони детектор. Колиматори и колимација. Гама сцинтилациона камера. Рачунарски системи у медицини

вежбе 1 час

Усвојити знања о основним принципима рада детекторских уређаја у медицини

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 5 (ДВАНАЕСТА НЕДЕЉА):

ПРИМЕНА РАДИОАКТИВНИХ ИЗОТОПА У НУКЛЕАРНОЈ МЕДИЦИНИ

предавања 2 час

Основе нуклеарне медицине. Радиоактивни изотопи у медицини. Генератори радионуклида.. Примена радиоактивних изотопа у медицини. Радиоактивни изотопи као обележивачи. Радиофармацеутици

вежбе 1 час

Примена радиоактивних изотопа у медицини. Консолидација.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 6 (ДВАНАЕСТА НЕДЕЉА):

СПЕКТРОСКОПСКЕ МЕТОДЕ ЗА ИСПИТИВАЊЕ БИОЛОШКИХ МАКРОМОЛЕКУЛА

предавања 2 час	вежбе 1 час
Оптичке методе у дијагностици: транслуминесценција, УВ луминесценција и друге Основни принципи РИА. Алтернативама радиоимунолошким и анализама (FIA, IFMA, EIA, LIA...) Упознати се са принципима функционисања мерних уређаја у In vitro дијагностици (Гама бројач с јамастим кристалом. Флуорометар. Луминометар). Контрола квалитета мерних уређаја.	Упознавање са одређивањем структуре, динамике и интеракције биолошких макромолекула.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 7 (ТРИНАЕСТА НЕДЕЉА):

РЕНТГЕНСКА ЦЕВ

предавања 2 час	вежбе 1 час
Радиолошки дијагностички уређаји. Рендгенска цев, настанак и спектар X-зрачења; интеракција фотона X-зрачења с биолошким ткивима. Принцип рада рентгенске цеви.	Упознавање са техничким карактеристикама рентгенске цеви. Квалитет и квантитет рентгенских зрака.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 8 (ТРИНАЕСТА НЕДЕЉА):

РЕНТГЕН АПАРАТ. ТИПОВИ РЕНТГЕН АПАРАТА

предавања 2 час	вежбе 1 час
Техничке карактеристике рентген апарата. Примена радиолошких метода у медицини - постављање дијагнозе, планирање терапијских поступака и праћење развоја болести. Типови рентген апарата у зависности од намене.	Упознавање са основним деловима рентген апарата. Упознавање са основним типовима рентген апарата

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 9 (ТРИНАЕСТА НЕДЕЉА):

ФИЗИКА УЛТРАЗВУКА. УЛТРАЗВУЧНИ АПАРАТ.

предавања 2 час	вежбе 1 час
Физика ултразвучне дијагностике, резолуција ехограма	Упознавање са основним принципима ултразвучне дијагностике

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 10 (ЧЕТРНАЕСТА НЕДЕЉА):

МУЛТИДЕТЕКТОРСКА КОМПЈУТЕРИЗОВАНА ТОМОГРАФИЈА

предавања 2 час	вежбе 1 час
Основни принципи томографије. Настанак слике на компјутеризованој мултидетекторској томографији.	Упознавање са основним типовима мултидетекторских компјутеризованих апарата за томографију (скенери).

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 11 (ЧЕТРНАЕСТА НЕДЕЉА):

МАГНЕТНА РЕЗОНАНЦА У МЕДИЦИНИ

предавања 2 час	вежбе 1 час
Основни принципи магнетне резонанце у медицини, основе спектроскопије.	Упознавање са основним принципима магнетне резонанце

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 12 (ЧЕТРНАЕСТА НЕДЕЉА):

РАДИОЛОШКИ ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМ, СИСТЕМ ЗА АРХИВИРАЊЕ СЛИКА- ПАКС

предавања 2 час

Радиолошки информациони систем - ПАКС.

вежбе 1 час

Упознавање са функционисањем радиолошког информационог система.
Значај и примена ПАКС-а.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 13 (ПЕТНАЕСТА НЕДЕЉА):

ОСНОВИ БИОФИЗИКЕ РАДИЈАЦИОНЕ ТЕРАПИЈЕ

предавања 2 час

Дозиметријски принципи, величине и јединице. Уређаји за радиотерапију са спољашњим сноповима – телетерапијски уређаји. Пролазак фотонског снопа кроз медијум, брахитерапија

вежбе 1 час

Основи биофизике радијационе терапије Консолидација.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 14 (ПЕТНАЕСТА НЕДЕЉА):

РАДИЈАЦИОНА БИОЛОГИЈА

предавања 2 час

Природни извори зрачења; вештачки извори зрачења; оштећење днк проузроковано јонизујућим зрачењем; врсте јонизућег зрачења; ефекти зрачења на људску популацију; криве ћелијског преживљавања клиничка; радиобиологија.

вежбе 1 час

Радијациона биологија. Консолидација.

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 15 (ПЕТНАЕСТА НЕДЕЉА):

БИОФИЗИЧКИ ЕФЕКТИ ЗРАЧЕЊА. ЗАШТИТА ОД ЗРАЧЕЊА

предавања 2 час

Биолошки ефекти јонизујућег зрачења. Радиосензитивност и радиорезистентност. Механизми оштећења ћелије. Стохастички и детерминистички ефекти зрачења. Заштита од зрачења (професионално изложеног особља, пацијената, других лица).

вежбе 1 час

Биофизички ефекти зрачења. Заштита од зрачења. Консолидација.

РАСПОРЕД ПРЕДАВАЊА

АМФИТЕАТАР (C1)

ЧЕТВРТАК
10:20 - 14:50

Настава из предмета одржава се од 10.01.2026. до 06.02.2026

РАСПОРЕД ВЕЖБИ

ПЕТАК	
МАЛА САЛА (C4)	ЗЕЛЕНА САЛА (C45)
08:00 – 10:15 II група	08:00 – 10:15 III група
10:30 – 12:45 V група	10:30 – 12:45 VI група
13:00 – 15:15 I група	13:00 – 15:15 IV група

Распоред наставе

РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ БИОФИЗИКА

недеља	тип	назив методске јединице	наставник
11	П	Уводно предавање. Основи биофизичких метода, дијагностичких и терапијских, у медицини.	Проф. др Владимир Вукомановић
		Основи нуклеарне физике 1	Проф. др Владимир Вукомановић
		Основи нуклеарне физике 2	Проф. др Владимир Вукомановић
11	В	Основи биофизичких метода, дијагностичких и терапијских, у медицини. Консолидација.	Проф. др Владимир Вукомановић Др Катарина Вулета Недић
		Основи нуклеарне физике 1. Консолидација.	Проф. др Владимир Вукомановић Др Катарина Вулета Недић
		Основи нуклеарне физике 2. Консолидација.	Проф. др Владимир Вукомановић Др Катарина Вулета Недић
12	П	Механизам детекције зрачења. Детектори дијагностичких уређаја у медицини	Доц. др Весна Игњатовић
		Примена радиоактивних изотопа у нуклеарној медицини.	Доц. др Весна Игњатовић
		Спектроскопске методе за испитивање биолошких макромолекула	Доц. др Весна Игњатовић
12	В	Механизам детекције зрачења. Детектори дијагностичких уређаја у медицини. Консолидација.	Доц. др Весна Игњатовић Др Катарина Вулета Недић
		Примена радиоактивних изотопа у нуклеарној медицини. Консолидација.	Доц. др Весна Игњатовић Др Катарина Вулета Недић
		Спектроскопске методе за испитивање биолошких макромолекула. Консолидација	Доц. др Весна Игњатовић Др Катарина Вулета Недић
13	П	Рендгенска цев.	Доц. др Валентина Опанчина Доц.др Биљана Георгиевски Бркић
		Рендген апарат. Типови рендген апарата.	Доц. др Валентина Опанчина Доц.др Биљана Георгиевски Бркић
		Физика ултразвука. Ултразвучни апарат.	Доц. др Валентина Опанчина Доц.др Биљана Георгиевски Бркић

13	В	Упознавање са техничким карактеристикама рендгенске цеви. Квалитет и квантитет рендгенских зрака.	Доц. др Валентина Опанчина Доц.др Биљана Георгиевски Бркић Асс. Др Владан Марковић
		Упознавање са основним деловима рендген апарата. Упознавање са основним типовима рендген апарата.	Доц. др Валентина Опанчина Доц.др Биљана Георгиевски Бркић Асс. Др Владан Марковић
		Упознавање са употребом ултразвука и ултразвучног апарата	Доц. др Валентина Опанчина Доц.др Биљана Георгиевски Бркић Асс. Др Владан Марковић
14	П	Мултидетекторска компјутеризована томографија.	Проф. др Снежана Лукић
		Магнетна резонанца у медицини.	Проф. др Снежана Лукић
		Радиолошки информациони систем и систем за архивирање слика-ПАКС.	Проф. др Снежана Лукић
14	В	Упознавање са основним типовима мултидетекторских компјутеризованих апарата за томографију (скенери).	Проф. др Снежана Лукић Асс. Др Владан Марковић
		Упознавање са применом магнетне резонанце у медицини	Проф. др Снежана Лукић Асс. Др Владан Марковић
		Упознавање са функционисањем радиолошког информационог система. Значај и примена ПАКС-а.	Проф. др Снежана Лукић Асс. Др Владан Марковић
15	П	Основи биофизике радијационе терапије	Доц. др Марија Живковић Радојевић
		Радијациона биологија	Доц. др Неда Милосављевић
		Биофизички ефекти зрачења. Заштита од зрачења.	Доц. др Марија Живковић Радојевић Доц. др Неда Милосављевић
15	В	Основи биофизике радијационе терапије. Консолидација	Доц. др Марија Живковић Радојевић Доц. др Неда Милосављевић
		Радијациона биологија. Консолидација	Доц. др Марија Живковић Радојевић Доц. др Неда Милосављевић
		Биофизички ефекти зрачења. Заштита од зрачења. Консолидација	Доц. др Марија Живковић Радојевић Доц. др Неда Милосављевић
	И	ЗАВРШНИ ИСПИТ (јануарско-фебруарски рок)	