

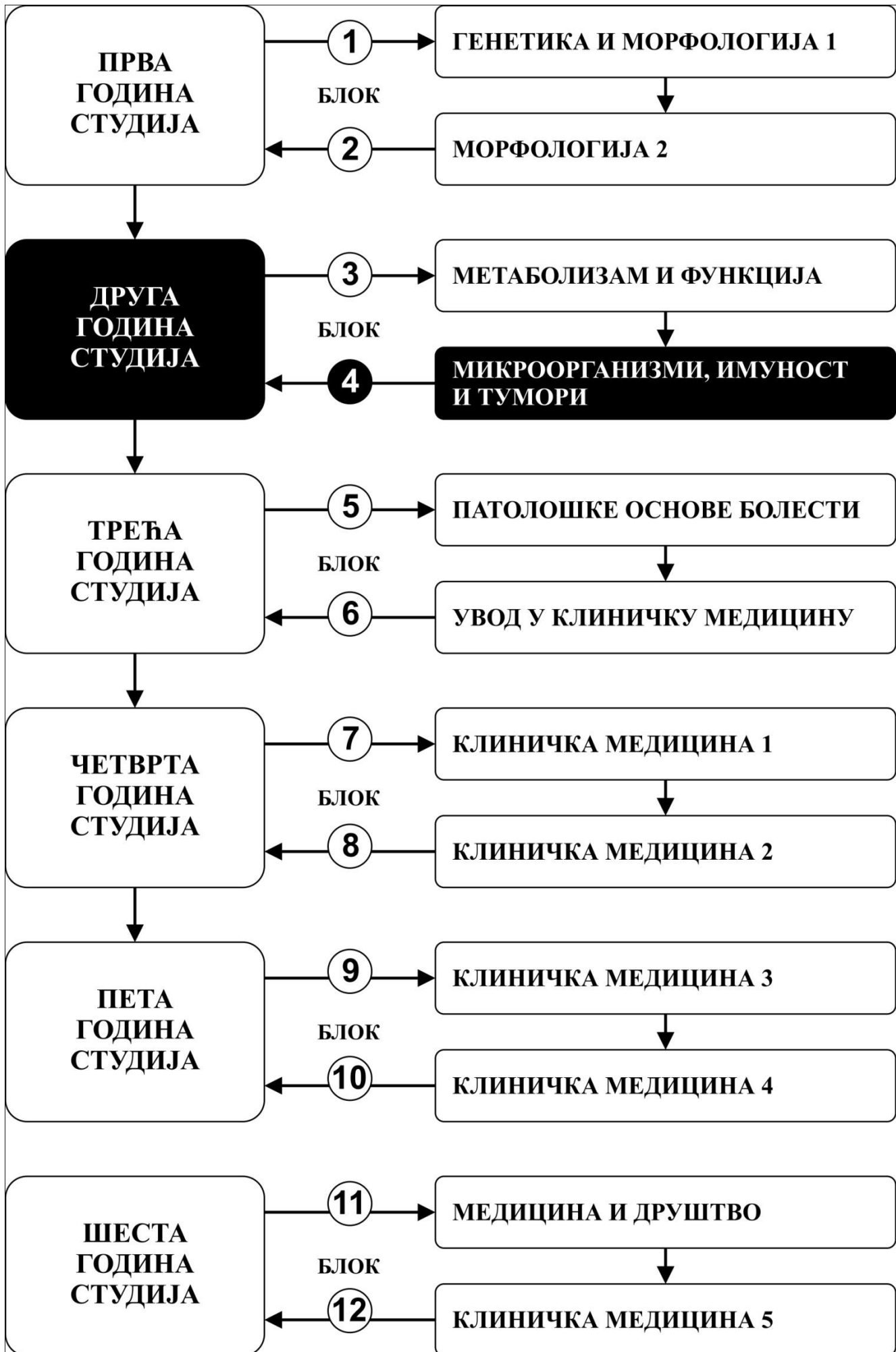


# **МИКРООРГАНИЗМИ, ИМУНОСТ И ТУМОРИ**

**ДРУГА ГОДИНА СТУДИЈА**

школска 2022/2023.

**ОСНОВИ ОНКОЛОГИЈЕ**



Предмет:

## **ОСНОВИ ОНКОЛОГИЈЕ**

Предмет се вреднује са 4 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.	Небојша Арсенијевић	<a href="mailto:arne@medf.kg.ac.rs">arne@medf.kg.ac.rs</a>	Редовни професор
2.	Миодраг Лукић	<a href="mailto:miodrag.lukic@medf.kg.ac.rs">miodrag.lukic@medf.kg.ac.rs</a>	Професор емеритус
3.	Гордана Радосављевић	<a href="mailto:perun.gr@gmail.com">perun.gr@gmail.com</a>	Редовни професор
4.	Иван Јовановић	<a href="mailto:ivanjovanovic77@gmail.com">ivanjovanovic77@gmail.com</a>	Редовни професор
5.	Владислав Воларевић	<a href="mailto:drvolarevic@yahoo.com">drvolarevic@yahoo.com</a>	Редовни професор
6.	Марија Миловановић	<a href="mailto:marijaposta@gmail.com">marijaposta@gmail.com</a>	Редовни професор
7.	Јелена Пантић	<a href="mailto:panticjelena55@gmail.com">panticjelena55@gmail.com</a>	Ванредни професор
8.	Слађана Павловић	<a href="mailto:sladjadile@gmail.com">sladjadile@gmail.com</a>	Ванредни професор
9.	Александар Арсенијевић	<a href="mailto:aleksandar@medf.kg.ac.rs">aleksandar@medf.kg.ac.rs</a>	Ванредни професор
10.	Невена Гајовић	<a href="mailto:gajovicnevena@yahoo.com">gajovicnevena@yahoo.com</a>	Доцент
11.	Владимир Марковић	<a href="mailto:vladimirmarkovic.vlad@gmail.com">vladimirmarkovic.vlad@gmail.com</a>	Сарадник у настави
12.	Анђела Петровић	<a href="mailto:petrovicandjela9944@gmail.com">petrovicandjela9944@gmail.com</a>	Сарадник у настави
13.	Исидора Станисављевић	<a href="mailto:isidorastanisavljevic97@gmail.com">isidorastanisavljevic97@gmail.com</a>	Фацитилатор

## СТРУКТУРА ПРЕДМЕТА:

Модул	Назив модула	Недеља	Предавања недељно	Рад у малој групи	Наставник-руководилац модула
1	Молекулске основе онкогенезе	6	2	1	Проф. др Небојша Арсенијевић
2	Етиологија, прогресија и имунологија тумора	9	2	1	
					$\Sigma 30+15=45$

## ОЦЕЊИВАЊЕ:

Завршна оцена се формира на основу броја поена стечених кроз предиспитне активности и на завршном испиту:

**ПРЕДИСПИТНЕ АКТИВНОСТИ:** На овај начин студент може да стекне до 30 поена и то тако што у току рада у малој групи одговара на два испитна питања из претходне и те недеље наставе и у складу са показаним знањем стиче 0-4 поена, односно 0-5 поена за наставне јединице из Имунологије тумора, према приложеној табели. Да би положио модул студент мора да стекне више од 50% поена на том модулу.

Студенти који не стекну више од 50% поена на предиспитним активностима, полажу активност у испитном року тако што одговарају на по 2 питања из сваког од модула који нису положили.

МОДУЛ		МАКСИМАЛНО ПОЕНА
		активност у току наставе
1	Молекулске основе онкогенезе	12
2	Етиологија тумора,	4
	прогресија тумора,	4
	имунологија тумора	10
	Σ	30

**ЗАВРШНИ ИСПИТ:** На овај начин студент може да стекне до 70 поена. Студент полаже тест од 70 питања из целокупног градива предмета. Уколико студент не стекне више од 50% тачних одговора није положио завршни испит.

### Завршна оцена се формира на следећи начин:

Да би студент положио предмет мора да стекне минимум 51 поен, да положи предиспитне активности на свим модулима и да положи завршни испит (тест).

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
Основна имунологија: функционисање и поремећаји имунског система, шесто издање	Abul K.Abbas and Andrew H. Lichtman	Datastatus, Београд, 2019	Има
The biology of cancer	Robert A. Weinberg	Garland Science, 2014	Има
The Molecular Basis of Cancer	John Mendelsohn, Peter M. Howley, Mark A. Israel, Joe W. Gray	ELSEVIER, Expert Consult, 2014	Има
Cancer, Principles and practice of Oncology	DaVita, Hellman, Rosenberg	Williams & Wilkins	Има
<i>Il-33/ST2 axis, galectin 1 and 3 in colorectal pathology</i>	<i>Marina Jovanovic, Milan Jovanovic</i>	<i>LAP LAMBERT Academic Publishing 2022 ISBN: 978-620-0-08148-3</i>	Има
<i>THE IL-17 CYTOKINE FAMILY IN TISSUE HOMEOSTASIS AND DISEASE</i>	<i>Nicola Ivan Lorè, Kong Chen and Katarzyna Bulek</i>	<i>Frontiers in Immunology 2021 ISBN 978-2-88966-662-1</i>	
<i>Cytokine production in inflammatory diseases and malignancy of colon</i>	<i>Jovanovic Marina, Jovanovic Milan</i>	<i>LAP LAMBERT Academic Publishing 2019 ISBN: 978-620-5-49679-8</i>	
<i>Tumor angiogenesis and modulators</i>	<i>Dr. Ke Xu</i>	<i>IntechOpen 2022 ISBN 978-1-80355-835-6.</i>	

Презентацијеи пратећи документи у *word*-уце могу наћи на сајту Факултета медицинских наука: [www.medf.kg.ac.rs](http://www.medf.kg.ac.rs), као и на компакт дисковима које студент добије првог дана наставе у семестру

[www.medf.kg.ac.rs](http://www.medf.kg.ac.rs)

[http://www.medf.kg.ac.rs/studije/integrisane\\_akademske/dm/predavanja.php?pr=IASDM\\_B4](http://www.medf.kg.ac.rs/studije/integrisane_akademske/dm/predavanja.php?pr=IASDM_B4)

# ПРОГРАМ

## ПРВИ МОДУЛ: МОЛЕКУЛСКЕ ОСНОВЕ ОНКОГЕНЕЗЕ

### НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 1 (ПРВА НЕДЕЉА)

---

#### ПРОЛИФЕРАЦИЈА И ДИФЕРЕНЦИЈАЦИЈА

---

предавања 2 часа

---

Пролиферација

Фазе ћелијског циклуса

Механизми регулације ћелијског циклуса

Циклини. Циклинзависне киназе. Инхибитори циклинзависних киназа

Контрола оштећења DNA

Диференцијација

---

### НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 2 (ДРУГА НЕДЕЉА)

---

#### МЕХАНИЗМИ ЋЕЛИЈСКЕ СМРТИ

---

предавања 2 часа

---

Некроза

- механизам, улога и значај

Апоптоза

- механизам, улога и значај
- разлика некрозе и апоптозе.
- основни принципи ћелијске смрти индуковане рецепторима смрти (спољашњи сигнал)
- основни принципи ћелијске смрти као резултат губитка стимулуса за преживљавање (унутрашњи сигнал)

Некроптоза

Аутофагија

- механизам, улога и значај
- 

### НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 3 (ТРЕЋА НЕДЕЉА)

---

#### СИГНАЛНИ ПУТЕВИ У ЋЕЛИЈИ

---

предавања 2 часа

---

Биохемијски путеви активације ћелија

Биохемијски медијатори

Транскрипциони фактори

- NFAT
  - NFκB
  - AP-1
-

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 4 (ЧЕТВРТА НЕДЕЉА)

---

**ОНКОГЕНИ**

---

предавања 2 часа

---

Онкогени. Протоонкогени.

PDGF

VEGF

Ras

c-мус

HER2/neu

Cyclin D

Bcl-2

---

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 5 (ПЕТА НЕДЕЉА)

---

**ТУМОР СУПРЕСОРСКИ ГЕНИ 1**

---

предавања 2 часа

---

Антионкогени

Туморски фенотип.

Ретинобластом.

Губитак хетерозиготности.

NF1 протеин као негативни регулатор Ras сигналног пута.

APC.

BRCA1 и BRCA2.

---

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 6 (ШЕСТА НЕДЕЉА)

---

**ТУМОР СУПРЕСОРСКИ ГЕНИ 2**

---

предавања 2 часа

---

Инхибитори циклин-зависних киназа

pRb- чувар рестрикционих тачки

p53- чувар ћелијског генома

Имортализација и онкогенеза

- Теломере
- Теломеразе

Инхибиција апоптозе

Аутофагија и онкогенеза

---

**ДРУГИ МОДУЛ: ЕТИОЛОГИЈА, ПРОГРЕСИЈА И ИМУНОЛОГИЈА  
ТУМОРА**

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 7 (СЕДМА НЕДЕЉА)

---

**ФИЗИЧКИ И ХЕМИЈСКИ ЕТИОЛОШКИ ФАКТОРИ**

---

предавања 2 часа

---

Физички и хемијски етиолошки фактори у онкогенези

Врсте и механизам дејства јонизујућег зрачења, ултраљубичастиог зрачења и хемијских канцерогена

---



НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 8 (ОСМА НЕДЕЉА)

---

**ОНКОГЕНИ ВИРУСИ**

---

предавања 2 часа

---

Трансформација и основне карактеристике трансформисане ћелије  
Основне врсте и карактеристике ДНК и РНК онкогених вируса  
Механизам дејства РНК онкогених вируса  
Механизам дејства ДНК онкогених вируса

---

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 9 (ДЕВЕТА НЕДЕЉА)

---

**ТУМОРСКА АНГИОГЕНЕЗА**

---

предавања 2 часа

---

Васкулатуратумора  
Механизми неоангиогенезе  
Медијатори ангиогенезе

---

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 10 (ДЕСЕТА НЕДЕЉА)

---

**ИНВАЗИВНОСТ И МЕТАСТАЗИРАЊЕ**

---

предавања 2 часа

---

Основни принципи инвазивног раста тумора (инвазивност, покретљивост, интравазација).  
Метастаза, генетска основа и механизми метастазирања  
Основни принципи специфичности места метастазирања, преживљавања малигнух ћелија у циркулацији, као и раст у удаљеном органу

---

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 11 (ЈЕДАНЕСТА НЕДЕЉА)

---

**ТУМОРСКЕ МАТИЧНЕ ЋЕЛИЈЕ**

---

предавања 2 часа

---

Матична ћелија  
Туморска матична ћелија, основне карактеристике и улога у канцерогенези

---

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 12 (ДВАНЕСТА НЕДЕЉА)

---

**ЗАПАЉЕЊЕ И ОНКОГЕНЕЗА**

---

предавања 2 часа

---

Онкогенеза у запаљенском ткиву  
Ћелије које учествују у запаљенским реакцијама и стромалне ћелије. Улога у иницијацији и прогресији тумора

- Тумор асоцирани фибробласти
- Тумор асоцирани макрофаги

---

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 13 (ТРИНЕСТА НЕДЕЉА)

---

**ИМУНСКИ ОДГОВОР НА ТУМОРЕ**

---

предавања 2 часа

---

Туморски антигени  
Антитуморска имуност  
Улога појединих ћелија имунског система у одбрани од тумора  
Како тумор избегава имунски одговор

---

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 14 (ЧЕТРНЕСТА НЕДЕЉА)

---

**ИМУНОТЕРАПИЈА ТУМОРА**

---

предавања 2 часа

---

Неспецифична имуноterapiја  
Цитокини  
Моноклонска антитела  
TIL  
LAK  
Вакцинација

---

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 15 (ПЕТНЕСТА НЕДЕЉА)

---

**РЕКАПИТУЛАЦИЈА ЗНАЊА**

---

предавања 2 часа

---

Онкогенеза  
Прогресија тумора  
Туморска имунологија

---

## РАСПОРЕД ПРЕДАВАЊА

<p><b>ВЕЛИКА САЛА (С3)</b></p> <p><b>СРЕДА</b></p> <p><b>13:15 - 14:45</b></p>
--

## РАСПОРЕД ВЕЖБИ

<b>ЖУТЕ САЛЕ</b>			
<b>СВАКИ ДРУГИ ЧЕТВРТАК</b>			
<b>10:00 - 11:30</b>		<b>11:35 - 13:05</b>	
I група	C35	V група	C35
II група	C37	VI група	C37
III група	C39	VII група	C39
IV група	C41	VIII група	C41

[Распоред наставе и модулских тестова](#)

## РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ ОСНОВИ ОНКОЛОГИЈЕ

модул	недеља	тип	назив методске јединице	наставник
1	1	П	Пролиферација и диференцијација	проф. др Небојша Арсенијевић
	2	П	Механизми ћелијске смрти	проф. др Иван Јовановић
		В	Пролиферација и диференцијација. Механизми ћелијске смрти.	проф. др Иван Јовановић проф. др Марија Миловановић проф. др Александар Арсенијевић др Владимир Марковић
	3	П	Сигнални путеви у ћелији	проф. др Јелена Пантић
	4	П	Онкогени	проф. др Александар Арсенијевић
		В	Сигнални путеви у ћелији. Онкогени.	проф. др Гордана Радосављевић проф. др Владислав Воларевић проф. др Јелена Пантић проф. др Александар Арсенијевић
	5	П	Тумор супресорски гени 1	проф. др Александар Арсенијевић
	6	П	Тумор супресорски гени 2	проф. др Александар Арсенијевић
В		Тумор супресорски гени	проф. др Марија Миловановић проф. др Александар Арсенијевић др Владимир Марковић др Исидора Станисављевић	
7	П	Физички и хемијски етиолошки фактори	проф. др Александар Арсенијевић	
	8	П	Онкогени вируси	проф. др Марија Миловановић
		В	Физички и хемијски етиолошки фактори. Онкогени вирус	проф. др Марија Миловановић проф. др Јелена Пантић проф. др Слађана Павловић проф. др Александар Арсенијевић

## РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ ОСНОВИ ОНКОЛОГИЈЕ

модул	недеља	тип	назив методске јединице	наставник
2	9	П	Туморска ангиогенеза	проф. др Гордана Радосављевић
	10	П	Инвазивност и метастазирање	проф. др Александар Арсенијевић
		В	Туморска ангиогенеза. Инвазивност и метастазирање	проф. др Гордана Радосављевић проф. др Марија Миловановић проф. др Александар Арсенијевић др Владимир Марковић
	11	П	Туморске матичне ћелије	проф. др Владислав Воларевић
	12	П	Запаљење и онкогенеза	проф. др Слађана Павловић
		В	Туморске матичне ћелије. Запаљење и онкогенеза	проф. др Владислав Воларевић проф. др Јелена Пантић проф. др Слађана Павловић проф. др Александар Арсенијевић
	13	П	Имунски одговор на туморе	проф. др Александар Арсенијевић
	14	П	Имунотерапија тумора	проф. др Александар Арсенијевић
	14	В	Имунски одговор на туморе. Имунотерапија тумора	проф. др Марија Миловановић проф. др Александар Арсенијевић др Владимир Марковић др Исидора Станисављевић
15	П	Рекапитулација стеченог знања	проф. др Александар Арсенијевић	
		И	<b>ИСПИТ (јунски рок)</b>	