

Лабораторијске вежбе из Физике
Одсек за Софтверско инжењерство

Обавештавају се студенти који прате курс из Физике, да ће **обавезне лабораторијске вежбе** почети у **четвртак 10. октобра 2024. године**. Прва три термина лабораторијских вежби ће се одржавати **друге, треће и четврте наставне недеље, док ће четврти термин бити одржан шесте наставне недеље**. Све вежбе изводе се у [Заводу за Физiku](#) по следећем распореду:

Наставна недеља	Термин за израду вежбе	ЧЕТВРТАК 10.10.2024.		
		сала 28	сала 22	сала 16
2	14:15 – 15:30	ЛФ1	ЛФ2	ЛФ3
	15:45 – 17:00	ЛФ4	ЛФ5	ЛФ6
	17:15 – 18:30	ЛФ7	ЛФ8	ЛФ9
	18:45 – 20:00	ЛФ10	ЛФ11	
3	Термин за израду вежбе	ЧЕТВРТАК 17.10.2024.		
		сала 28	сала 22	сала 16
	14:15 – 15:30	ЛФ1	ЛФ2	ЛФ3
	15:45 – 17:00	ЛФ4	ЛФ5	ЛФ6
	17:15 – 18:30	ЛФ7	ЛФ8	ЛФ9
4	Термин за израду вежбе	ЧЕТВРТАК 24.10.2024.		
		сала 28	сала 22	сала 16
	14:15 – 15:30	ЛФ1	ЛФ2	ЛФ3
	15:45 – 17:00	ЛФ4	ЛФ5	ЛФ6
	17:15 – 18:30	ЛФ7	ЛФ8	ЛФ9
6	Термин за израду вежбе	ЧЕТВРТАК 7.11.2024.		
		сала 28	сала 22	сала 16
	14:15 – 15:30	ЛФ1	ЛФ2	ЛФ3
	15:45 – 17:00	ЛФ4	ЛФ5	ЛФ6
	17:15 – 18:30	ЛФ7	ЛФ8	ЛФ9
	18:45 – 20:00	ЛФ10	ЛФ11	

Присуство на свим лабораторијским вежбама је обавезно и представља услов за излазак на испит из Физике. Након завршеног циклуса редовних термина, биће организован додатни термин у којем је могуће надокнадити **једну** пропуштenu лабораторијску вежбу, а тачан термин надокнаде биће договорен накнадно. Лабораторијске вежбе учествују у формирању укупне оцене из Физике са 30%. **Да би се студенту признале лабораторијске вежбе, потребно је да је студент присуствовао свим лабораторијским вежбама и предао реферате са свих лабораторијских вежби (укупно 4).**

Поени на лабораторијским вежбама остварују се:

- на основу питања која дежурни наставници или сарадници постављају студентима током израде вежби и која имају за циљ да провере **спремност студента за самосталну израду** (наставник/сарадник задржава право да студента удаљи са лабораторијске вежбе, уколико студент није спреман за самосталну израду),
- на основу урађеног реферата са резултатима (урађен реферат се предаје дежурном наставнику/сараднику у сали по завршетку термина или најкасније на наредном термину),
- на основу завршног експеримента.

Ставка 1 носи до 40, ставка 2 до 10, док ставка 3 носи до преосталих 50 поена од укупних 100. Завршни експеримент подразумева да студент у посебном термину пред дежурним наставником/сарадником ради насумично додељену лабораторијску вежбу, сређује резултате, попуњава реферат и одговара на постављена питања у вези са вежбом. Завршни експеримент није обавезан. Пријаве за завршни експеримент биће реализоване у току семестра, након завршетка израде лабораторијских вежби, а термини и распоред за завршни експеримент биће накнадно дефинисани.

У наставку дат је финални распоред студената по групама/тимовима, као и још једном поновљено упутство за припрему и израду лабораторијских вежби.

Распоред студената по групама

Група ЛФ1 сарадник: Младен Бановић		
Тим 1	2024/0001	Квашчев Дуња
	2024/0002	Двоштански Вукашин
	2024/0007	Божовић Алекса
	2024/0008	Загорац Андрија
Тим 2	2024/0011	Нешић Лука
	2024/0020	Младеновић Теодора
	2024/0022	Перишић Лена
	2024/0024	Милутиновић Милош
Тим 3	2024/0025	Банковић Филип
	2024/0026	Гузијан Тамара
	2024/0028	Ракић Огњен
	2024/0031	Бутулија Александар
Тим 4	2024/0035	Вукобратовић Јанко
	2024/0037	Крسمановић Милан
	2024/0039	Радосављевић Филип
	2024/0041	Каличанин Јован

Група ЛФ2 сарадник: Милена Мићић		
Тим 1	2024/0043	Марковић Филип
	2024/0050	Нешић Богдан
	2024/0055	Јовановић Душан
	2024/0062	Попадић Марко
Тим 2	2024/0072	Савић Александар
	2024/0073	Субашић Теа
	2024/0074	Грбић Данило
	2024/0078	Илић Вукашин
Тим 3	2024/0081	Поповић Нађа
	2024/0082	Матовић Михајло
	2024/0086	Васић Сретен
	2024/0087	Губица Александар
Тим 4	2024/0090	Дајовић Ана
	2024/0091	Пухо Лука
	2024/0093	Тодосијевић Ђорђе
	2024/0098	Грујић Никола

Група ЛФ3 сарадник: Никола Вуковић		
Тим 1	2024/0103	Новаковић Василије
	2024/0108	Богдановић Алекса
	2024/0494	Лазић Душан
	2024/0125	Караклајић Сара
Тим 2	2024/0127	Кузманов Угљеша
	2024/0132	Говедарица Андреј
	2024/0133	Булатовић Сара
	2024/0137	Топаловић Лана
Тим 3	2024/0139	Данић Алекса
	2024/0143	Бакић Матија
	2024/0145	Лазаревић Милош
	2024/0153	Момчиловић Андреј
Тим 4	2024/0164	Јовановић Петар
	2024/0187	Михаиловић Љубица
	2024/0194	Греговић Павле
	2024/0195	Филијовић Андреј

Група ЛФ4 сарадник: Милан Игњатовић		
Тим 1	2024/0225	Милићев Јован
	2024/0211	Живак Јана
	2024/0214	Митић Димитрије
	2024/0217	Тасовац Милана
Тим 2	2024/0219	Бисенић Лазар
	2024/0220	Јовановић Марко
	2024/0224	Огњановић Алекса
	2024/0201	Дуњић Александар
Тим 3	2024/0230	Ристић Јована
	2024/0244	Ђукановић Анђелија
	2024/0249	Ковачевић Марко
	2024/0253	Драгаш Јован
Тим 4	2024/0255	Дешић Лав
	2024/0273	Стевановић Лука
	2024/0276	Антић Огњен
	2024/0282	Петровић Данило

Група ЛФ5 сарадник: Милена Мићић		
Тим 1	2024/0290	Васиљевић Тамара
	2024/0297	Бјелоглав Алекса
	2024/0301	Стошић Лука
	2024/0303	Саватовић Стефан
Тим 2	2024/0305	Ристовић Иван
	2024/0307	Бабинцев Анђела
	2024/0311	Алексић Борис
	2024/0313	Миличић Младен
Тим 3	2024/0316	Тодоровић Ђорђе
	2024/0327	Илић Ленка
	2024/0331	Ђорђевић Александра
	2024/0351	Здравковић Богдан
Тим 4	2024/0345	Томић Нина
	2024/0347	Маринковић Стефан
	2024/0348	Тодоровић Богдан
	2024/0349	Стојановић Стефан

Група ЛФ6 сарадник: Душан Јаковљевић		
Тим 1	2024/0350	Параментић Марко
	2024/0342	Нејковић Нађа
	2024/0352	Спахић Софија
	2024/0353	Иваниш Јован
Тим 2	2024/0357	Глишић Соња
	2024/0358	Станковић Милош
	2024/0359	Глогиња Катарина
	2024/0362	Мијаиловић Ана
Тим 3	2024/0368	Шишовић Милош
	2024/0369	Божић Огњен
	2024/0374	Чоловић Константин
	2024/0404	Котлајић Стеван
Тим 4	2024/0379	Павловић Лука
	2024/0382	Јовановић Павле
	2024/0384	Бјеловук Александар
	2024/0385	Девић Мирослав

Група ЛФ7 сарадник: Петар Атанасијевић		
Тим 1	2024/0389	Чегањац Тијана
	2024/0390	Лукић Андреј
	2024/0394	Стаменовић Коста
	2024/0405	Балорда
	2015/0656	Лозанић Нели
Тим 2	2024/0397	Игњатић Милица
	2024/0400	Ковачевић Ђорђе
	2024/0376	Живковић Никола
	2024/0396	Матијевић Наташа
Тим 3	2024/0411	Тошић Лука
	2024/0420	Солдатовић Марко
	2024/0421	Мишић Александар
	2024/0430	Грујић Лука
Тим 4	2024/0435	Каџибанов Елена
	2024/0436	Орловић Алекса
	2024/0438	Стојиљковић Матија
	2024/0443	Живковић Теодора
	2023/0624	Тимотић Александар

Група ЛФ8 сарадник: Милена Мићић		
Тим 1	2024/0445	Мандић Михајло
	2024/0447	Ђурић Вања
	2024/0697	Станојевић Софија
	2024/0470	Пејовић Вук
	2023/0513	Ристановић Ана
Тим 2	2024/0477	Познановић Реља
	2024/0483	Илић Милош
	2024/0488	Петковић Михајло
	2024/0491	Маринковић Петра
Тим 3	2024/0117	Рађеновић Матеј
	2024/0501	Василев Андреи
	2024/0504	Бркановић Ирис
	2024/0524	Селинић Константин
Тим 4	2024/0528	Фишер Стефан
	2024/0548	Станивук Исидора
	2024/0552	Мудреша Вук
	2024/0553	Радуловић Милош
	2019/0584	Денчић Филип

Група ЛФ9 сарадник: Димитрије Поповић			Група ЛФ10 сарадник: Димитрије Поповић		
Тим 1	2024/0554	Вучинић Богдан	Тим 1	2024/0643	Вукотић Николина
	2024/0555	Радивојевић Лука		2024/0644	Матић Никола
	2024/0559	Тадић Филип		2024/0648	Синадиновић Софија
	2024/0564	Королија Лука		2024/0650	Петровић Михаило
	2022/0722	Serapio Bokung Moyo		2024/0718	Газдић Лука
Тим 2	2024/0566	Бошковић Алекса	Тим 2	2024/0652	Пејовић Михајло
	2024/0577	Горданић Јована		2024/0656	Чижова Елеонора
	2024/0580	Стојковић Никола		2024/0662	Џанг Тићиге
	2024/0587	Војиновић Григорије		2024/0663	Спасојевић Огњен
	2019/0675	Радовановић Александар		2024/0720	Неидерт Алекса
Тим 3	2024/0591	Вуловић Петар	Тим 3	2024/0675	Вулићевић Никола
	2024/0596	Стојковић Ангелина		2024/0676	Болић Јован
	2024/0602	Богдановић Никола		2024/0678	Јечменица Петар
	2024/0608	Гајић Стефан		2024/0680	Радовановић Душан
	2024/0620	Поповић Лука		2024/0689	Бранковић Димитрије
Тим 4	2024/0621	Шеховић Амир	Тим 4	2024/0690	Анђелковић Лазар
	2024/0624	Радовић Тара		2024/0456	Шилџег Клара
	2024/0625	Ђокић Душан		2024/0699	Милићевић Вук

Група ЛФ11 сарадник: Милена Мићић		
Тим 1	2024/0700	Боннеси Марко
	2024/0701	Лукач Матеја
	2024/0702	Поповић Маја
	2024/0703	Нинковић Ивана
	2024/0716	Малеш Сара
Тим 2	2024/0704	Дамљановић Невен
	2024/0705	Илић Димитрије
	2024/0706	Матијашевић Петар
	2024/0707	Старчевић Алекса
	2024/0719	Николић Лука
Тим 3	2024/0708	Стефановић Алекса
	2024/0709	Будрак Јован
	2024/0710	Дробњак Лука
	2024/0711	Стојановић Петар
Тим 4	2024/0712	Вељановски Александар
	2024/0713	Живановић Милица
	2024/0714	Адамовић Лука
	2024/0715	Винчић Петар

Редослед израде лабораторијских вежби је цикличан. У првом термину, Тим 1 ради прву вежбу, Тим 2 другу вежбу, Тим 3 ради трећу вежбу и Тим 4 четврту вежбу. У наредном термину, Тим 1 прелази на другу вежбу, Тим 2 на трећу вежбу, а Тим 3 на четврту, а Тим 4 на прву вежбу и тако док се циклус након четири термина не заврши.

Литература за припрему лабораторијских вежби је „Лабораторијске вежбе из физике“ ауторке Ковиљке Станковић. Уџбеник се може купити у скриптарници Факултета. Поред тога, електронско издање Уџбеника доступно је на страници Факултета, у секцији Уџбеници (издање 2019). Додатни материјали су доступни на страници предмета у секцији *Материјали курса* и на интернет страници Завода за физику. На страници Завода за физику се налазе упутства за припрему вежбе (<https://www.zafi.bg.ac.rs/rs/portfolio-vezba-1-3/>), као и видео материјал који се односи на коришћење мерила и израду вежбе (<https://www.zafi.bg.ac.rs/rs/portfolio-vezba-1-3/priprema-za-vezbe-video/>).

За израду реферата потребно је користити одштампане верзије реферата који се налазе на Тимс групи предмета као и на сајту предмета (<http://nobel.etf.bg.ac.rs/studiranje/kursevi/silf/?p=materijali>). На израду лабораторијске вежбе потребно је понети одштампан реферат, графитну оловку, гумицу, лењир и дигитрон.

Вежбе:

1. Мерење густине чврстих и течних супстанци + Мерење убрзања Земљине теже помоћу клатна
2. Мерење модула еластичности жице + Мерење модула торзије жице и момента инерције крутих тела помоћу торзионог клатна;
3. Дифракција на оптичкој решетки;
4. Мерење жижне даљине сочива из растојања предмета и лика + Мерење брзине звука помоћу Кунтове цеви.

Студент мора доћи припремљен на вежбу што, поред неопходног прибора, подразумева да је упознат са поступком израде вежбе и коришћењем мерила. Уколико студент дође неспреман, биће удаљен и вежбу ће моћи да ради у термину предвиђено за надокнаду.

Списак поглавља из уџбеника за лабораторијске вежбе и примера питања по вежбама (питања нису ограничена на наведене примере и служе као помоћ у припреми):

Општа поглавља која треба прочитати су: уџбеник **1, 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 3** и уводно поглавље о мерилима из **Уџбеника**. Питања која се односе на ова поглавља:

1. Шта је мерење?
2. Зашто се мерења понављају и врши њихова статистичка обрада?
3. Шта је популација?
4. Дефинисати средњу вредност и стандардно одступање популације.
5. Шта је узорак?
6. Дефинисати средњу вредност и стандардно одступање узорка.
7. Шта је стандардно одступање средње вредности?
8. Шта су тачност, поновљивост и репродуктивност мерења?
9. Примена нонијуса у мерењу дужине.
10. Примена микрометарског завртња у мерењу дужине.

ВЕЖБА БР. 1: Поглавља: **6, 6.1, 6.2, 6.4** и **7** (без анализе мерне несигурности). Питања:

1. Набројати методе мерења чврстих супстанци и објаснити под којим условима се свака користи.
2. Како се врши мерење густине непознате течности помоћу пикнометра?
3. Како се врши мерење густине зрнасте супстанце помоћу пикнометра?
4. Шта је хидростатичка вага (принцип рада)?
5. Како се врши мерење густине чврстог тела помоћу хидростатичке ваге?
6. Може ли се мерити густина непознате течности применом хидростатичке ваге и како?
7. Шта је математичко клатно?
8. Шта је период малих осцилација математичког клатна и чему је једнак?

ВЕЖБА БР. 2: Поглавља: **8, 9** и **10** (без мерних несигурности). Питања:

1. Шта је еластична, а шта пластична деформација?
2. Како гласи Хуков закон (објаснити шта представља свака величина која фигурише у изразу)?
3. Описати апаратуру за мерење Јунговог модула еластичности жице.
4. Како се одређује Јунгов модул еластичности помоћу описане апаратуре?
5. Шта је торзија?
6. Навести примере смицања услед трансације (применом тангенцијалног напона) и ротације (увртање услед примењеног момента силе) слободне површине.
7. Шта је модуо торзије (веза са тангенцијалним напоном, израз)?
8. Шта је коефицијент крутости торзионе опруге тј. торзиона константа (дефинисати)?
9. Описати апаратуру за мерење модула торзије жице.
10. Како се одређује модуо торзије жице применом описане апаратуре?
11. Шта је торзионо клатно?
12. Шта је период малих осцилација торзионог клатна и чему је једнак?
13. Шта је момент инерције материјалне тачке (како се дефинише)?
14. Како се теоријски одређује момент инерције тела?
15. Како се одређује момент инерције неправилног тела помоћу торзионог клатна?
16. Како се може одредити торзиона константа помоћу торзионог клатна?

ВЕЖБА БР. 3: Припремни фајл прослеђен кроз Тимс групу. Питања:

1. Шта је оптичка решетка и како може да се реализује?
2. Како изгледа расподела интензитета монохроматске светлости у експерименту са два уска прореза?
3. Како изгледа расподела интензитета монохроматске светлости након просласка кроз трансмисиону дифракциону решетку?

4. Како изгледа расподела интензитета беле светлости након просласка кроз трансмисиону дифракциону решетку ?
5. Описати апаратуру за одређивање таласне дужине светлости Фраунхоферовом дифракциојом.
6. Описати поступак мерења таласне дужине светлости Фраунхоферовом дифракциојом.
7. Описати апаратуру за експеримент у којем се посматра дифракција ласерске (монохроматске) светлости.
8. Описати поступак мерења за експеримент у којем се посматра дифракција ласерске (монохроматске) светлости.

ВЕЖБА БР. 4: Поглавље 16 (без мерних несигурности). Питања:

1. Шта је сочиво и каква сочива постоје?
2. Како гласи једначина сочива (објаснити све величине које у њој фигуришу)?
3. Како се формира лик код сабирног сочива (карактеристични зраци)?
4. Како се формира лик код расипног сочива?
5. Како се дефинише увећање?
6. Шта су комбинована сочива и како се рачуна њихова жижна даљина?
7. Како се одређује жижна даљина сочива из растојања предмета и лика директном методом?
8. Како се одређује жижна даљина сочива из растојања предмета и лика Беселовом методом?
9. Како се одређује жижна даљина расипних сочива?
10. Шта су механички таласи?
11. Шта су лонгитудинални, а шта трансверзални таласи?
12. Шта је стојећи талас?
13. Како и где се могу формирати стојећи таласи?
14. Описати апаратуру за мерење брзине звука помоћу Кунтове цеви.
15. Како се одређује брзина звука помоћу описане апаратуре?

Додатна упутства за припрему вежби:

За припрему лабораторијских вежби и самоевалуацију студената Завод за физику је оформио *Moodle* курс: https://www.zafi.bg.ac.rs/rs/moodle_kurs/. За сваку лабораторијску вежбу постоји посебна лекција која садржи корак-по-корак упутство (<https://www.zafi.bg.ac.rs/rs/portfolio-vezba-1-3/>) за извођење лабораторијске вежбе и видео снимак поступка (<https://www.zafi.bg.ac.rs/rs/portfolio-vezba-1-3/priprema-za-vezbe-video/>). Поред тога, за сваку вежбу доступан је и тест за самоевалуацију студената. Ови тестови ни на који начин не утичу на формирање оцена, већ искључиво као механизам који студенту омогућава да самостално провери своје знање. Питања су различитог типа, од неких сасвим једноставних, до неких која захтевају мало озбиљније разумевање градива и могу бити везана за поступак извођења вежбе или физичке основе које су у позадини експеримента. Постоје и тестови везани за коришћење мерних инструмената у оквиру којих се од студента очекује да самостално прочита неке мерене вредности у корак-по-корак процедури.

Београд, 7.10.2024.
Са Катедре за микроелектронику и техничку физику

проф. др Марко Крстић