

Лабораторијске вежбе из Физике Одсек за Софтверско инжењерство

Обавештавају се студенти који прате курс из Физике, да ће **обавезне лабораторијске вежбе** почети у **четвртак 12. октобра 2023. године**. Прва три термина лабораторијских вежби ће се одржавати **друге, треће и четврте наставне недеље, док ће четврти термин бити одређен накнадно (шесте, осме, или девете наставне недеље)** а у складу са распоредом заузећа лабораторија. Све вежбе изводе се у [Заводу за Физику](#) по следећем распореду:

Наставна недеља	Термин за израду вежбе	ЧЕТВРТАК 12.10.2023.		
		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	ЛФ12
3	Термин за израду вежбе	ЧЕТВРТАК 19.10.2023.		
		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	ЛФ12
4	Термин за израду вежбе	ЧЕТВРТАК 26.10.2023.		
		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	ЛФ12
6, 8 или 9 недеља	Термин за израду вежбе	накнадно дефинисан датум		
		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	ЛФ12

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).**

Сви новоуписани студенти се налазе на распореду за израду вежби. Замена групе за лабораторијске вежбе или замена тима дозвољена је искључиво по принципу „1 за 1“. Извршена замена важи за све термине до краја израде лабораторијских вежби. Сви студенти који желе да промене групу или тим, морају да пронађу одговарајућу замену и пошаљу захтев за замену групе/тима на marko.krstic@etf.bg.ac.rs **најкасније до уторка 10. октобра 2023. године у 20:00 часова.** Информацију о замени термина или тима, потребно је да пошаљу оба учесника замене и то са званичне факултетске адресе е-поште (@student.etf.rs).

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.

Студенти уписани на Факултет пре школске 2023/24. године који су радили лабораторијске вежбе у претходним школским годинама и који су задовољни поенима оствареним у претходној школској години (2022/23), преносе остварене поене без икаквих даљих обавеза. Списак поена остварених у претходној школској години биће истакнут на Тимс групи предмета као и на сајту предмета (<http://nobel.etf.bg.ac.rs/studiranje/kursevi/si1f/?p=informacije>). За пренос поена се није потребно јављати путем мејла. Свим студентима уписаним на Факултет пре текуће школске године који се, сходно наредном пасусу, не буду јавили за поновну израду вежби, остварени поени из претходне 2023/24. школске године биће аутоматски пренети.

Студенти уписани на Факултет пре школске 2023/24. године који су нису радили лабораторијске вежбе у претходним годинама или нису задовољни поенима оствареним у претходној школској години (2022/23), могу се пријавити за поновну израду лабораторијских вежби слањем поруке на marko.krstic@etf.bg.ac.rs до уторка 10. октобра 2023. у 20:00 часова како би били распоређени у постојеће групе. У наслову поруке потребно је да стоји „ПРИЈАВА ЗА ЛАБ-СИ“, а у телу поруке треба да стоји:

1. Име, презиме и број индекса,
2. „Желим да радим лабораторијске вежбе“.

Поновном израдом лабораторијских вежби, поништавају се поени остварени у претходној школској години.

Распоред студената по групама

Група ЛФ1 мс Младен Бановић			Група ЛФ2 др Никола Вуковић		
Тим 1	2023/0001	Мишковић Алекса	Тим 1	2023/0069	Рукавина Стефан
	2023/0002	Маговчевић Филип		2023/0070	Илић Никола
	2023/0011	Николић Александар		2023/0073	Живковић Алекса
	2023/0012	Миликић Милош		2023/0078	Јеринић Иван
Тим 2	2023/0014	Пешић Димитрије	Тим 2	2023/0083	Вуковић Радомир
	2023/0018	Јовановић Софија		2023/0084	Лозанац Јован
	2023/0023	Грбић Срђан		2023/0088	Јевтић Јана
	2023/0029	Сићовић Михајло		2023/0089	Николић Маша
Тим 3	2023/0030	Грујичић Стефан	Тим 3	2023/0095	Вељовић Огњен
	2023/0038	Стојановић Урош		2023/0096	Михаиловић Драган
	2023/0039	Скоковић Ненад		2023/0104	Марковић Михајло
	2023/0043	Рашковић Александар		2023/0105	Стефановић Урош
Тим 4	2023/0046	Долијановић Вук	Тим 4	2023/0111	Раденковић Сташа
	2023/0050	Живановић Јован		2023/0113	Коризма Душан
	2023/0052	Бојацић Тарик		2023/0116	Мисовски Марко
	2023/0053	Антић Никола		2023/0124	СТИЈЕПИЋ НОВАК

Група ЛФ3 мс Петар Атанасијевић			Група ЛФ4 мс Младен Бановић		
Тим 1	2023/0129	Недељковић Вељко	Тим 1	2023/0204	Мушикић Ивана
	2023/0133	Ђирић Марко		2023/0213	Јовановић Михајло
	2023/0134	Микић Алекса		2023/0230	Јовичић Лана
	2023/0141	Гњато Стеван		2023/0232	Станојевић Десанка
Тим 2	2023/0148	Павловић Милица	Тим 2	2023/0233	Тадих Милица
	2023/0149	Мушикић Стефан		2023/0234	Стојановић Александра
	2023/0150	Цветковић Александар		2023/0236	Максимовић Андрија
	2023/0167	Костандиновић Реља		2023/0237	Чановић Милица
Тим 3	2023/0173	Мићић Јован	Тим 3	2023/0242	Трнавчевић Андрија
	2023/0175	Станковић Лазар		2023/0243	Трипковић Андреј
	2023/0178	Игић Ђорђе		2023/0245	Младеновић Маја
	2023/0187	Младеновић Никола		2023/0252	Јовановић Богдан
Тим 4	2023/0189	Ђукић Софија	Тим 4	2023/0257	Пантовић Лука
	2023/0193	Здравковић Вук		2023/0260	Ђукановић Ана
	2023/0200	Уршл Андрија		2023/0262	Обућина Анђела
	2023/0203	Марковић Давид-Манојло		2023/0265	Крстић Милан

Група ЛФ5 др Никола Вуковић		
Тим 1	2023/0266	Пуношевац Никола
	2023/0282	Чоловић Анђела
	2023/0283	Бојовић Вук
	2023/0284	Нововић Матија
Тим 2	2023/0285	Ђурчић Стефан
	2023/0286	Митровић Михаило
	2023/0287	Симић Стефан
	2023/0299	Миладиновић Ина
Тим 3	2023/0301	Кордић Софија
	2023/0304	Шапоњић Сара
	2023/0312	Љубичић Анастасија
	2023/0314	Пантовић Матија
Тим 4	2023/0315	Николић Алекса
	2023/0317	Трифунковић Бошко
	2023/0318	Аџемовић Димитрије
	2023/0319	Марић Марга

Група ЛФ6 мс Петар Атанасијевић		
Тим 1	2023/0320	Митровић Емилија
	2023/0322	Вуковић Никола
	2023/0323	Лемић Милан
	2023/0324	Кандић Илија
Тим 2	2023/0326	Тривић Мирко
	2023/0328	Јовановић Ана
	2023/0329	Јоковић Лена
	2023/0330	Рањеловић Илија
Тим 3	2023/0332	Милановић Александар
	2023/0336	Илић Стојан
	2023/0338	Јоловић Јана
	2023/0339	Пушичић Стојна
Тим 4	2023/0340	Вукашиновић Софија
	2023/0342	Богавац Лука
	2023/0343	Поњавић Андреа
	2023/0344	Милојковић Алекса

Група ЛФ7 мс Душан Јаковљевић		
Тим 1	2023/0345	Голубовић Борјана
	2023/0346	Младеновић Милош
	2023/0350	Новаковић Милош
	2023/0352	Живковић Никола
Тим 2	2023/0353	Јоксимовић Теодора
	2023/0354	Чукић Жељко
	2023/0355	Спасић Бојан
	2023/0357	Милошевић Милица
Тим 3	2023/0364	Андонов Константин
	2023/0365	Китановић Кристина
	2023/0366	Пољић Бојан
	2023/0367	Вилотијевић Петар
Тим 4	2023/0368	Остојић Мина
	2023/0371	Стевановић Сергеј
	2023/0373	Пушица Дејан
	2023/0377	Дехељан Петар

Група ЛФ8 мс Димитрије Поповић		
Тим 1	2023/0378	Вукотић Петар
	2023/0391	Штављанин Милица
	2023/0396	Павловић Јован
	2023/0404	Поповић Растко
Тим 2	2023/0406	Мајер Иван
	2023/0412	Милутиновић Андреја
	2023/0417	Вељковић Душан
	2023/0418	Тановић Иван
Тим 3	2023/0421	Уљанов Артјом
	2023/0423	Кричковић Милица
	2023/0424	Тошев Ђорђе
	2023/0426	Можаровски Марк
Тим 4	2023/0429	Тасић Душица
	2023/0456	Николић Игор
	2023/0457	Црнчевић Милица
	2023/0468	Бјелица Матија

Група ЛФ9 др Милан Игњатовић		
Тим 1	2023/0596	Шојић Наташа
	2023/0597	Кадријевић Павле
	2023/0599	Маринковић Тадија
	2023/0602	Петровић Нина
Тим 2	2023/0603	Николић Софија
	2023/0604	Митић Јелена
	2023/0605	Tselishcheva Darya
	2023/0607	Миросављевић Огњен
Тим 3	2023/0613	Мандић Михаило
	2023/0617	Вранеш Матија
	2023/0618	Васић Мирјана
	2023/0624	Тимотић Александар
Тим 4	2023/0625	Мандић Марко
	2023/0628	Благојевић Димитрије
	2023/0635	Петровић Милош
	2023/0638	Калинић Урош

Група ЛФ10 мс Душан Јаковљевић		
Тим 1	2023/0646	Јовановић Максим
	2023/0647	Јевтић Ана
	2023/0651	Маројевић Лука
	2023/0660	Јеремић Милош
Тим 2	2023/0721	Мијовић Лука
	2023/0723	Живковић Симона
	2023/0724	Ђуковић Лазар
	2023/0731	Muayad Amer
Тим 3	2023/0732	Ogola Daniel Baraka
	2023/0735	Антић Стефан
	2023/0741	Савић Петар
Тим 4		

Група ЛФ11 мс Димитрије Поповић		
Тим 1	2023/0471	Вукшић Никола
	2023/0474	Ивановић Александра
	2023/0475	Лазаревић Александар
	2023/0478	Јовић Наташа
Тим 2	2023/0484	Лапчевић Рајко
	2023/0486	Митровић Вук
	2023/0487	Улниковић Давид
	2023/0489	Рунтић Марта
Тим 3	2023/0492	Чолић Андреј
	2023/0521	Голубовић Теодор
	2023/0531	Ристановић Ана
	2023/0532	Симић Тијана
Тим 4	2023/0533	Дидић Душан
	2023/0540	Лепојевић Марко
	2023/0541	Кувекаловић Милица
	2023/0542	Стевановић Милена

Група ЛФ12 др Милан Игњатовић		
Тим 1	2023/0543	Драшковић Вања
	2023/0544	Мијановић Марко
	2023/0546	Грдовић Милица
	2023/0550	Петронијевић Матија
Тим 2	2023/0559	Бјелица Вања
	2023/0561	Збиљић Филип
	2023/0566	Јанићијевић Ана
	2023/0568	Новичић Коста
Тим 3	2023/0570	Захировић Мирза
	2023/0571	Рајковић Филип
	2023/0573	Стојановић Миа
	2023/0583	Каљевић Нина
Тим 4	2023/0586	Продановић Анђелка
	2023/0590	Ковачевић Павле
	2023/0593	Милорадовић Милица
	2023/0595	Лукић Немања

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.

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.

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. Мерење брзине звука помоћу Кунтове цеви + Мерење односа специфичних топлота c_p/c_v за ваздух;
4. Мерење жижне даљине сочива из растојања предмета и лика.

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 транслације (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: Поглавља **11 и 12** (без мерних несигурности)

Питања:

1. По чему се гасови разликују од течних и чврстих тела?
2. Шта је специфична топлота при константном притиску?

3. Шта је специфична топлота при константној запремини?
4. Како се методом Клемен-Дезормеа одређује однос c_p/c_v ?
5. Шта су механички таласи?
6. Шта су лонгитудинални, а шта трансверзални таласи?
7. Шта је стојећи талас?
8. Како и где се могу формирати стојећи таласи?
9. Описати апаратуру за мерење брзине звука помоћу Кунтове цеви.
10. Како се одређује брзина звука помоћу описане апаратуре?

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?

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, 6.10.2023.
Са Катедре за микроелектронику и техничку физику

Марко Крстић