



Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
**Odjel za fiziku**  
**Odbor za završne radove i diplomske ispite**  
**Odjela za fiziku**

Trg Ljudevita Gaja 6  
HR - 31000 Osijek

telefon: +385 31 23 27 00 ••••• telefax: +385 31 23 27 01

www.fizika.unios.hr ••••• ured@fizika.unios.hr

Matični broj: 3049779 OIB: 78808975734 ••••• žiro-račun: 2500009 – 1402130193

**Popis tema završnih radova u akademskoj godini 2023./2024.**

<b>NASLOV TEME ZAVRŠNOG RADA</b>	<b>KRATKI OPIS RADA</b>	<b>MENTOR</b>
Eksperimentalno određivanje indeksa loma čvrstih i tekućih uzoraka na Abbeovom refraktometru	Od studenta(ice) se očekuje eksperimentalno istraživanje na novoj opremi Phywe. Stolni Abbeov refraktometar mjeri indeks loma i prosječnu disperziju boja prozirnih i poluprozirnih tekućih ili čvrstih uzoraka. Dobiveni eksperimentalni podaci će se statistički obraditi.	Doc.dr.sc. Marina Poje Sovilj  neposredni voditelj: Ivana Štibi, pred.
Pokusi iz optike izvedeni pomoću pribora Sciansation	Student će proučiti, izvesti i detaljno opisati pokuse iz optike koji se mogu izvesti koristeći прибор Sciansation. Rad će rezultirati uputama za izvođenje pokusa za učenike osnovnih i srednjih škola.	Doc.dr.sc. Maja Varga Pajtler
Sinteza i karakterizacija kompozita metalnih oksida i acetat celuloze	Student (ica) će sudjelovati u sintezi i karakterizaciji kompozita metalnog oksida i acetata celuloze.	Izv.prof.dr.sc. Mislav Mustapić
Numerička analiza gibanja 1D matematičkog njihala u granici malih amplituda	Student (ica) treba napraviti računalni program kojim će numerički računati rješenja diferencijalne jednačbe gibanja 1D matematičkog njihala u granici malih amplituda, kada na njihalo osim gravitacije djeluju još i sila trenja srazmjerna brzini i vanjska periodična sila.	Doc.dr.sc. Zvonko Glumac
Određivanje polarizacije feroelektričnih materijala	U sklopu ovoga rada potrebno je konstruirati Sawyer-Towerov most (električni strujni krug načinjen od niza otpornika i kondenzatora) za mjerenje električne polarizacije koji će se testirati na feroelektričnim materijalima.	Doc.dr.sc. Denis Stanić
Izrada interaktivnih simulacija iz područja Osnova fizike	U fizici se mnogi problemi mogu vizualno prikazati interaktivnim simulacijama. Interaktivne simulacije	Izv.prof.dr.sc. Branko Vuković



Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
**Odjel za fiziku**  
**Odbor za završne radove i diplomske ispite**  
**Odjela za fiziku**

Trg Ljudevita Gaja 6  
HR - 31000 Osijek

telefon: +385 31 23 27 00 •••• telefax: +385 31 23 27 01

www.fizika.unios.hr •••• ured@fizika.unios.hr

Matični broj: 3049779 OIB: 78808975734 •••• žiro-račun: 2500009 – 1402130193

	<p>osiguravaju individualni pristup fizikalnoj problematici u obimu i ritmu prilagođenom učeniku. Danas postoji nekoliko besplatnih programa (npr. Algodoo, Phytion) koji omogućavaju jednostavno kreiranje interaktivnih simulacija, bez potrebe poznavanja nekog od programskih jezika. U okviru predloženog rada student bi izradio simulacije pogodne za ilustraciju nekog od standardnih problema (pokusa) iz područja Osnova fizike.</p>	
<p>Online akademske baze podataka: percepcija i iskustva u korištenju studenata Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku</p>	<p>Pristupnik/ca treba provesti istraživanje na uzorku studenata Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, ispitati njihovu percepciju i iskustva u korištenju online akademskih baza podataka te napraviti analizu prikupljenih podataka pomoću metoda deskriptivne statistike.</p>	<p>Prof.dr.sc. Darko Dukić</p>
<p>Interaktivne simulacije iz kvantne mehanike</p>	<p>Izradit će se interaktivne simulacije koristeći Octave programski paket iz odabrane teme kvantne mehanike. Simulacije trebaju vizualno predstaviti osobine kvantnog sustava.</p>	<p>Prof.dr.sc. Igor Lukačević</p>
<p>Grafička korisnička sučelja u Pythonu</p>	<p>Student bi trebao proučiti dio standardne knjižnice za izradu grafičkih korisničkih sučelja tkinter i na primjerima pokazati neke od mogućnosti tog paketa.</p>	<p>Doc.dr.sc. Ivan Vazler</p>
<p>Grafičke aplikacije u Pythonu</p>	<p>Python nije poznat po svojoj brzini, ali zbog njegove jednostavnosti i popularnosti razvijen je niz paketa za izradu grafičkih aplikacija. PyGame je skup modula za razvoj računalnih igara. PyMunk je skup modula za</p>	<p>Doc.dr.sc. Ivan Vazler</p>



**Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku**  
**Odjel za fiziku**  
**Odbor za završne radove i diplomske ispite**  
**Odjela za fiziku**

Trg Ljudevita Gaja 6  
HR - 31000 Osijek

telefon: +385 31 23 27 00 ●●●● telefax: +385 31 23 27 01

www.fizika.unios.hr ●●●● ured@fizika.unios.hr

Matični broj: 3049779 OIB: 78808975734 ●●●● žiro-račun: 2500009 – 1402130193

	<p>2D simulaciju fizike krutih tijela. U kombinaciji, te dvije knjižnice se koriste za izradu igara baziranih na fizici. Student bi trebao opisati i na primjeru pokazati korištenje tih knjižnica.</p>	
--	---	--



Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
**Odjel za fiziku**  
**Odbor za završne radove i diplomske ispite**  
**Odjela za fiziku**

Trg Ljudevita Gaja 6  
HR - 31000 Osijek

telefon: +385 31 23 27 00 •••• telefax: +385 31 23 27 01

www.fizika.unios.hr •••• ured@fizika.unios.hr

Matični broj: 3049779 OIB: 78808975734 •••• žiro-račun: 2500009 – 1402130193

**Popis tema diplomskih radova u akademskoj godini 2023./2024.**

<b>NASLOV TEME DIPLOMSKOG RADA</b>	<b>KRATKI OPIS RADA</b>	<b>MENTOR</b>
Uspostavljanje protokola za određivanje koncentracije aktivnosti radija $^{226}\text{Ra}$ u vodi na tekućinskom scintilacijskom brojaču	Student/ica će sudjelovati u uspostavljanju i verifikaciji protokola za određivanje radija $^{226}\text{Ra}$ u uzorcima vode. Dobiveni eksperimentalni podaci će se statistički obraditi.	Doc.dr.sc. Marina Poje Sovilj
Ispitivanje mehaničkih svojstava niskodimenzionalnog materijala YbB2	Ispitivat će se mehanička svojstva dvodimenzionalnog materijala YbB2. Koristit će se teorija funkcionala gustoće implementirana u programskom paketu Quantum espresso.	Doc.dr.sc. Maja Varga Pajtler
Numerička analiza regularnih i kaotičnih rješenja 1D matematičkog njihala	Student(ica) treba napraviti računalni program kojim će numerički računati rješenja diferencijalne jednadžbe gibanja 1D matematičkog njihala na koje osim gravitacije djeluju još i sila trenja srazmjerna brzini i vanjska periodična sila.	Doc.dr.sc. Zvonko Glumac
Mjerenja penetracije EM zračenja kroz kompozit nanočestica i acetat celuloze	Student (ica) će sudjelovati u sintezi i karakterizaciji kompozita, kao i mjerenju EM zračenja prema kompozitu, te obradi rezultata.	Izv.prof.dr.sc. Mislav Mustapić
Adsorpcija radona iz zraka na oksidima željeza	Istražit će se adsorpcija radona iz zraka na magnetičnom i nemagnetičnom oksidu željeza. Pri tome će se ispitati utjecaj koncentracije radona, te temperature i vlažnosti uzoraka zraka s radonom na njene značajke opisane Langmuirovom i Freundlichvom adsorpcijskom izotermom. Ista ispitivanja će se provesti i s aktivnim ugljenom kao adsorbensom koji se trenutačno najčešće koristi za smanjivanje koncentracije radona.	Izv.prof.dr.sc. Vanja Radolić  Komentor: doc.dr.sc. Goran Šmit



Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
**Odjel za fiziku**  
**Odbor za završne radove i diplomske ispite**  
**Odjela za fiziku**

Trg Ljudevita Gaja 6  
HR - 31000 Osijek

telefon: +385 31 23 27 00 ••••• telefax: +385 31 23 27 01

www.fizika.unios.hr ••••• ured@fizika.unios.hr

Matični broj: 3049779 OIB: 78808975734 ••••• žiro-račun: 2500009 – 1402130193

Modeliranje perovskitnih solarnih ćelija s BaTiO <sub>3</sub> slojem	Radi se o teorijskom modeliranju parametara solarne ćelije koje se eksperimentalno sintetiziraju na Institutu Ruđer Bošković; koriti se programski paket SCAPS koji se može instalirati na PC računalo i definiranjem potrebnih parametara solarne ćelije računaju se strujno-naponske karakteristike solarne ćelije i njena učinkovitost; cilj modeliranja je odrediti utjecaj pojedinih parametara na rad solarne ćelije te odrediti one vrijednosti parametara koje daju maksimalnu učinkovitost	Doc.dr.sc. Denis Stanić
Određivanje karakterističnih krivulja solarne ćelije	Eksperimentalno se određuju I-V krivulje komercijalne solarne ćelije i računaju se osnovni parametri (struja kratkog spoja, napon tvorenog kruga, faktor popunjenosti, učinkovitost); tema ima za cilj razviti proceduru mjerenja, napisati potreban softver i automatizirati mjerenje i izračun parametara ćelije	Doc.dr.sc. Denis Stanić
Određivanje polarizacije multiferoičnih materijala	U sklopu ovoga rada potrebno je izvršiti mjerenje električne polarizacije odabranih multiferoičnih uzoraka korištenjem/modificiranjem Sawyer-Towerovog mosta konstruiranog na Odjelu za fiziku.	Doc.dr.sc. Denis Stanić
Perovskitni materijali – osnovna svojstva i karakterizacija	Koristeći <i>ab initio</i> teorijske metode, proučavat će se elektronska svojstva homo- i heterostruktura anorganskih perovskita. Dobiveni rezultati će se korelirati s eksperimentalnim rezultatima partnera s projekta (IRB, Zagreb). Za simulacije će se koristiti HR-ZOO HPC resurs Supek (SRCE).	Prof.dr.sc. Igor Lukačević



Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
**Odjel za fiziku**  
**Odbor za završne radove i diplomske ispite**  
**Odjela za fiziku**

Trg Ljudevita Gaja 6  
HR - 31000 Osijek

telefon: +385 31 23 27 00 ••••• telefax: +385 31 23 27 01

www.fizika.unios.hr ••••• ured@fizika.unios.hr

Matični broj: 3049779 OIB: 78808975734 ••••• žiro-račun: 2500009 – 1402130193

<p>Lagrangeove točke kao parkirališta za svemirske letjelice</p>	<p>Svemirski teleskop James Webb orbitira oko Lagrangeove točke L2, dakle ni oko čega. Kako je to moguće? Koja sila, osim gravitacijske, određuje pozicije točaka u gravitacijskom polju Sunca i Zemlje, u kojem je treće (malo) tijelo u ravnotežnom stanju? Student treba napraviti analitički račun, sličan onome koji je Lagrange napravio još 1772. godine, te provesti diskusiju stabilnosti pet Lagrangeovih točaka u sustavu Zemlja-Sunce te opisati orbitalnu dinamiku teleskopa James Webb. Osim analitičkog računa, student treba napraviti numerički račun ili simulaciju (poželjno u Pythonu) te vizualizaciju ravnine u kojoj se nalaze Lagrangeove točke. Simulacija mora dopustiti promjenu parametara planetarnog sustava tako da se može primijeniti i na neki drugi zvjezdani sustav i omogućiti izračun Lagrangeovih točkaka oko nekog egzoplaneta.</p>	<p>Doc.dr.sc. Dario Hrupec</p>
<p>Atenuacija Čerenkovljevog zračenja u CHASM simulacijskom paketu</p>	<p>Student/ica će istražiti Rayleighovo raspršenje Čerenkovljevog zračenja pomoću Cherenkov Air Shower Model (CHASM) Python simulacijskog paketa te implementirati programski kod za Mie raspršenje kao dodatni dio izračuna atenuacije Čerenkovljevog zračenja u atmosferi. Potrebno je poznavanje Python programskog jezika.</p>	<p>Doc.dr.sc. Dario Hrupec</p> <p>neposredni voditelj: Mario Pecimotika, mag. educ. phys. et inf.</p>
	<p>Pristupnik/ca treba provesti istraživanje na uzorku nastavnika fizike i informatike</p>	



Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
**Odjel za fiziku**  
**Odbor za završne radove i diplomske ispite**  
**Odjela za fiziku**

Trg Ljudevita Gaja 6  
HR - 31000 Osijek

telefon: +385 31 23 27 00 •••• telefax: +385 31 23 27 01

www.fizika.unios.hr •••• ured@fizika.unios.hr

Matični broj: 3049779 OIB: 78808975734 •••• žiro-račun: 2500009 – 1402130193

<p>Analiza stavova nastavnika fizike i informatike o projektnoj nastavi</p>	<p>u osnovnim i srednjim školama, ispitati njihove stavove o projektnoj nastavi te napraviti analizu prikupljenih podataka pomoću metoda deskriptivne i inferencijalne statistike.</p>	<p>Prof.dr.sc. Darko Dukić</p>
<p>Strojno učenje u Pythonu</p>	<p>Strojno učenje, umjetna inteligencija i računalni vid su danas posvuda. Služe za klasifikaciju, optimizaciju, predviđanja, simulaciju, generiranje novih sadržaja, itd. Python je popularan programski jezik i strojno učenje je jedan od razloga zašto. TensorFlow i PyTorch su dvije popularne platforme za strojno učenje u Python-u. OpenCV je platforma za računalni vid i strojno učenje. Student bi trebao odabrati jednu platformu i neki od problema strojnog učenja (npr. prepoznavanje lica za praćenje prisutnosti na nastavi), skupiti podatke, opisati strojno učenje, definirati i istrenirati model na svom skupu podataka.</p>	<p>Doc.dr.sc. Ivan Vazler</p>