

Popis tema završnih radova u ak. god. 2025./2026.

Naslov teme završnog rada	Kratki opis rada	Mentor
Online akademske baze podataka: percepcija i iskustva u korištenju studenata Sveučilišta	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.	prof. dr. sc. Darko Dukić
Gibanje projektila	Potrebno je postaviti jednadžbe gibanja projektila i numerički ih riješiti uzevši u obzir otpor zraka srazmjeran kvadratu brzine i promjenu gustoće zraka s visinom u adijabatskoj aproksimaciji. Literatura: Nicholas J. Giordano and Hisao Nakanishi, Computational Physics.	doc. dr. sc. Zvonko Glumac
Prostorna i vremenska raspodjela kalime iznad opservatorija na La Palmi	Kalima je meteorološka pojava koja nastaje kad se sitne čestice saharskog pijeska i prašine podignu u atmosferu i prenesu vjetrovima na udaljena područja. Poput sitnih kapljica vode u atmosferi (magle i oblaka), kalima uzrokuje raspršenje vidljive svjetlosti pa predstavlja smetnju astronomskim opažanjima. Zato je dobro poznavanje te pojave nužno za precizno određivanje granične situacije do koje se opažanja uz kalimu mogu provoditi te do koje se mjere učinci kalime pri analizi opažanja mogu korigirati. Student/studentica će obraditi podatke o koncentraciji pijeska i prašine koje, iz noći u noć, skuplja teleskop TNG (Telescopio Nazionale Galileo) na kanarskom otoku La Palmi te iz njih napraviti raspodjele kalime koje astronomima mogu pomoći pri planiranju opažanja i analizi podataka.	doc. dr. sc. Dario Hrupec
Interaktivne simulacije iz kvantne mehanike	Izradit će se interaktivne simulacije koristeći Octave programski paket iz odabrane teme kvantne mehanike. Simulacije trebaju vizualno predstaviti osobine kvantnog sustava.	prof. dr. sc. Igor Lukačević
Obrada i analiza meteoroloških podataka sa stanice Odjela za fiziku u Osijeku	U ovom završnom radu analizirat će se meteorološki podaci prikupljeni pomoću automatske meteorološke stanice postavljene u dvorištu Odjela za fiziku Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku. Podaci uključuju dnevne vrijednosti temperature zraka, relativne vlage, količine oborine, tlaka zraka, brzine vjetra i UV zračenja. Student će preuzeti i obraditi sirove podatke s lokalne stanice, provesti njihovu statističku analizu i grafičku vizualizaciju te usporediti rezultate s javno dostupnim mjerenjima Državnog hidrometeorološkog zavoda (DHMZ) za istu lokaciju i razdoblje. Cilj rada je procijeniti pouzdanost lokalne stanice, analizirati osnovne meteorološke trendove te istražiti moguće razlike između lokalnih i službenih podataka.	doc. dr. sc. Josipa Majstorović

<p>Određivanje učinkovitosti gorivnog članka</p>	<p>Student će opisati princip rada elektrolizatora i gorivnog članka. Potom će odrediti učinkovitost elektrolizatora ovisno o jakosti struje kroz elektrolizator. Nakon toga će odrediti I-V karakteristiku gorivnog članka i krivulju snage te ispitati različite režime rada gorivnog članka. Na kraju će odrediti učinkovitost gorivnog članka za serijski i paralelan spoj gorivnih članaka.</p>	<p>doc. dr. sc. Denis Stanić</p>
<p>Demonstracija fizikalnih zakona i modela koristeći pribor LabDisc Physio</p>	<p>Student će proučiti, izvesti i detaljno opisati pokuse kojima se mogu demonstrirati neki od fizikalnih zakona i modela (drugi Newtonov zakon, Biot-Savartov zakon, Ohmov zakon, Hookeov zakon, Lenzovo pravilo, Boyleov zakon), koristeći pribor LabDisc Physio. Rad će rezultirati uputama za izvođenje pokusa za učenike srednjih škola.</p>	<p>doc. dr. sc. Maja Varga Pajtler neposredni voditelj: Ivana Štibi, pred.</p>
<p>Pokusi o zraku - radionice za predškolski i osnovnoškolski uzrast</p>	<p>Ovaj rad istraživat će svojstva zraka poput zauzimanja prostora, sposobnosti prenošenja zvuka, stvaranja pokreta i utjecaja temperature na volumen zraka kroz niz jednostavnih i sigurnih pokusa prilagođenih osnovnoškolskom i predškolskom uzrastu. Rad će rezultirati uputama za izvođenje pokusa, koje omogućuju praktično razumijevanje svojstava zraka kroz promatranje i iskustvo.</p>	<p>doc. dr. sc. Maja Varga Pajtler neposredni voditelj: dr. sc. Jelena Strišković</p>
<p>Osnove postprodukcije multimedijских sadržaja</p>	<p>Student će na praktičnim primjerima objasniti primjenu alata u postupku montaže multimedijских sadržaja u Windows i Linux okruženju.</p>	<p>doc. dr. sc. Ivan Vazler neposredni voditelj: mr. sc. Slavko Petrinšak</p>
<p>2D simulacija fizike krutih tijela 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 2D simulaciju fizike krutih tijela. U kombinaciji, te dvije knjižnice se koriste za izradu igara baziranih na fizici. Student bi trebao opisati i na vlastitom primjeru (na primjer, djelovanje trenja na kosini gdje bi se moglo demonstrirati učinke mijenjanja koeficijenta trenja, nagiba kosine, oblika tijela,...) pokazati korištenje tih knjižnica.</p>	<p>doc. dr. sc. Ivan Vazler</p>
<p>Primjena senzora za mikrokontroler</p>	<p>Mikrokontroler je malo računalo na jednoj pločici i obično se sastoji od procesora, memorije i ulaza/izlaza koji se mogu programirati. Iako su skromnijih mogućnosti od većih računala, njihova cijena, veličina, potrošnja električne energije i jednostavnost su razlog njihovog korištenja u razne svrhe, od dječjih igračaka do automobila i aviona. Student bi trebao odabrati jedan ili više senzora i u nekom projektu pokazati njihovu uporabu koristeći Arduino ili micro:bit.</p>	<p>doc. dr. sc. Ivan Vazler</p>

Advent of Code	<p>Advent of Code (https://adventofcode.com) je adventski kalendar malih programskih zagonetki koje se mogu riješiti u bilo kojem programskom jeziku. Svaki zadatak se sastoji iz dva dijela, a drugi dio se otključa tek rješavanjem prvog dijela zadatka. Drugi dio je obično komplikacija prvog dijela koja često rješavača natjera na dublje razmišljanje o problemu i poboljšavanje rješenja prvog dijela. Novi zadaci se postavljaju svake godine (od 2015) u dane adventa i svakim danom postaju sve teži i zahtijevaju više znanja. Zagonetke su korištene pri pripremama za intervju za posao, treniranju, kao vježbe na sveučilištima ili za natjecanje u brzini rješavanja. Student bi trebao samostalno riješiti i analizirati rješenja nekoliko zadataka iz kalendara te napraviti pregled struktura podataka i algoritama koji se koriste pri rješavanju.</p>	doc. dr. sc. Ivan Vazler
Dinamička paralaksa	<p>U astronomiji je određivanje udaljenosti nebeskih objekata oduvijek bilo od velike važnosti. Mnoge metode daju dobre rezultate samo unutar određenih granica vrijednosti. Student/ica će nastojati opisati i primijeniti metodu dinamičke paralakse. Ova metoda je dosta pogodna za obradu podataka pomoću računala, ali ograničena je samo na dvojne sustave. U praktičnom dijelu rada očekuje se izrada programske aplikacije (preferenca je kodiranje u Octave/MATLAB-u, ali dana je mogućnost i odabira programskog jezika po želji) koja bi izračunavala udaljenosti iz simulacija promatranja dvojinih sustava i provjere udaljenosti prema već poznatim katalozima dvojih zvijezda.</p>	doc. dr. sc. Tomislav Žić

Foucaultovo njihalo	<p>Demonstracija rotacije Zemlje oduvijek je bio vizualno atraktivan, intuitivan problem. Od mnogih metoda za demonstraciju, koje dobre rezultate daju samo uz idealne uvjete i minimiziranje vanjskih utjecaja, Foucaultovo njihalo je i danas edukativan i primjenjiv eksperiment.</p> <p>Student/ica će nastojati opisati i primijeniti matematički model Foucaultovog njihala, uz fokus na specifične uvjete lokacije dvorišta Odjela za fiziku. Model je matematički relativno jednostavan, no njegova primjena zahtijeva pažljivo razmatranje realnih uvjeta i utjecaja vanjskih faktora specifičnih za lokaciju.</p> <p>U praktičnom dijelu rada očekuje se detaljan proračun i izrada modela za potencijalnu izvedbu Foucaultovog njihala u dvorištu Odjela za fiziku. To uključuje:</p> <ul style="list-style-type: none">- izradu programske aplikacije (preferenca je kodiranje u Octave/MATLAB-u, ali dana je mogućnost i odabira programskog jezika po želji) koja bi simulirala gibanje njihala, uzimajući u obzir lokalne geografske karakteristike i procijenjene vanjske utjecaje,- procjenu optimalnih dimenzija njihala (duljina, masa) s obzirom na prostorne i strukturne karakteristike dvorišta,- analizu utjecaja vanjskih faktora (vibracije, strujanje zraka, temperatura) i prijedloge za njihovo minimiziranje.- usporedba teorijskih rezultata s dobivenim mjerenjima nakon realizacije projekta (ukoliko se realizira konstrukcija)	doc. dr. sc. Tomislav Žic neposredni voditelj: Ivana Štibi. pred.
---------------------	--	---

Popis tema diplomskih radova u ak. god. 2025./2026.

Naslov teme diplomskog rada	Kratki opis rada	Mentor
Analiza stavova nastavnika fizike i informatike o projektnoj nastavi	Pristupnik/ca treba provesti istraživanje na uzorku nastavnika fizike i informatike u osnovnim i srednjim školama, ispitati njihove stavove o projektnoj nastavi te napraviti analizu prikupljenih podataka pomoću metoda deskriptivne i inferencijalne statistike.	prof. dr. sc. Darko Dukić
Numerička analiza regularnih i kaotičnih rješenja Lorentzovog modela	Potrebno je napraviti računalni program kojim će se numerički računati rješenja sustava diferencijalnih jednadžba Lorentzovog modela za odabrane skupove parametara. Literatura: Nicholas J. Giordano and Hisao Nakanishi, Computational Physics.	doc. dr. sc. Zvonko Glumac
Analiza i korelacija podataka prikupljenih nanosatelitom CroCube	Prvi hrvatski nanosatelit CroCube poslan je u orbitu 21. prosinca 2024. godine raketom Falcon 9. Sad već gotovo godinu dana uspješno prikuplja podatke i radiosignalima ih šalje na Zemlju. Osim što snima fotografije, Crocube ima razne senzore koji bilježe temperaturu, akceleraciju i magnetsko polje. Student/studentica će se upoznati s radom satelita, preuzimanjem podataka, njihovom analizom i traženjem korelacija. Istražit će, na primjer, kako se u CroCube-podacima vide geomagnetske oluje poput one koju se odvijala 12. studenog 2025. a koju je NASA predvidjela i najavila na svojoj mrežnoj stranici za svemirsku vremensku prognozu https://www.swpc.noaa.gov/products/planetary-k-index	doc. dr. sc. Dario Hrupec neposredni voditelj: Daniela Jović
Novi materijali – osnovna svojstva i karakterizacija	Koristeći ab initio teorijske metode, proučavat će se elektronska svojstva homo- i heterostruktura novih primjenjivih materijala. Rad će se izraditi u suradnji s doc.dr.sc. Aleksandrom Živkovićem s Ludwig-Maximilians-Universität München. Za simulacije će se koristiti HR-ZOO HPC resurs Supek (SRCE).	prof. dr. sc. Igor Lukačević
Proučavanje osjetljivosti detektora	Proučavat će se osjetljivost detektora korištenih u optičkim sustavima bespilotnih letjelica. Usporedit će se različiti detektori i njihova relevantna svojstva koristeći optička mjerenja i teorijske modele.	prof. dr. sc. Igor Lukačević
Primjena metoda nenadziranog učenja u detekciji ekstremnih meteoroloških događaja	U ovom radu istražuje se primjena metoda nenadziranog strojnog učenja u analizi meteoroloških podataka radi automatske detekcije ekstremnih događaja, poput oluja, naglih promjena temperature ili količine oborine. Polazni skup podataka čine dnevna mjerenja meteoroloških parametara (temperatura, količina oborine, relativna vlaga, tlak zraka, brzine vjetrova, UV zračenja) prikupljena pomoću automatske meteorološke stanice postavljene u dvorištu Odjela za fiziku Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku. Cilj rada je primjenom algoritama nenadziranog učenja (npr. k-means, DBSCAN i sl.) izdvojiti skupine podataka koje ukazuju na pojavu neuobičajenih vremenskih obrazaca te ih povezati s poznatim ekstremnim događajima. Rad povezuje koncepte fizike atmosfere, statističke analize i strojnog učenja u kontekstu prepoznavanja vremenskih anomalija.	doc. dr. sc. Josipa Majstorović

Kompozitni materijali celuloznog acetata i nanočestica – svojstva i primjene	Ovaj diplomski rad bavit će se sintezama i pripravama celuloznih derivata, s posebnim naglaskom na celulozni acetat (CA). Nadalje, bit će riječi o metodama sinteze kompozita nanočestica i celuloznog acetata, kao i o različitim metodama njihove karakterizacije. U završnom dijelu rada spomenut će se i analizirati moguće primjene ovih kompozita u elektronici, medicini, optici i sensorima.	izv. prof. dr. sc. Mislav Mustapić
Određivanje koeficijenta difuzije radona	Diplomskim radom će se opisati teorijski model difuzije radona kroz različite materijale primjeom Fickovog zakona. Opisat će se i eksperimentalni postav za određivanje koeficijenta difuzije te izvesti mjerenja za određen broj materijala od onih s velikim koeficijentom difuzije ("transparentnih" na difuzijsko gibanje radona) do materijala s malim koeficijentom difuzije koje u građevinarstvu služe kao radonske barijere. Preporučena literatura: Znanstveni članci i stručna literatura – kod mentora	izv. prof. dr. sc. Vanja Radolić
Primjena radioaktivnosti - gama razinomjer	U diplomskom radu će se pomoću PHYWE aparature izvesti pokusi s gama zračenjem te izraditi gama razinomjer kao primjer za industrijsku primjenu u situacijama i za materijale u kojima beta razinomjer nije primjenjiv. Preporučena literatura: Upute za PHYWE vježbu, stručna literatura i znanstveni članci – kod sumentora i mentora	izv. prof. dr. sc. Vanja Radolić neposredni voditelj: Igor Miklavčić, predavač
Određivanje krivulje polarizacije feroelektričnih materijala	U sklopu ovoga rada potrebno je konstruirati modificirani Sawyer -Towerov most (električni strujni krug načinjen od niza otpornika i kondenzatora) pomoću niza pojačala (audio pojačalo, pojačalo snage te transimpedancijsko pojačalo) za mjerenje električne polarizacije koji će se testirati na feroelektričnim materijalima.	doc. dr. sc. Denis Stanić
Adsorpcija CO i CO ₂ na indijenu	Ispitivat će se adsorpcija molekula CO i CO ₂ na jednosloju indija. Koristit će se teorija funkcionala gustoće implementirana u programskom paketu Quantum Espresso. Izračunat će se energije adsorpcije molekula CO i CO ₂ na različitim položajima iznad indijena, kao i strukturna i elektronska svojstva.	doc. dr. sc. Maja Varga Pajtler

<p>Izrada repozitorija za priloge završnih i diplomskih radova</p>	<p>Izrada završnih i diplomskih radova uključuje i dodatni materijal poput ulaznih ili izlaznih podataka, programa, simulacija, slika ili videa. Često je to koristan materijal za nastavu iz pojedinih kolegija. Cilj ovog rada je izraditi i opisati izradu web aplikacije kojom bi autorizirani korisnici mogli spremati taj dodatni materijal u bazu kako bi taj sadržaj mogao biti lagano pretražen, dostupan za preuzimanje ili izravno prikazan u pregledniku. Za izradu se predlaže neki od Python web razvojnih okvira (Flask ili Django) uz SQL bazu podataka. Projekt se može razviti u obliku kontejnera (Podman ili Docker) radi lašeg postavljanja.</p> <p>Za odabir teme predložen preduvjet je položeni izborni kolegij Osnove baza podataka i/ili Web programiranje.</p>	<p>doc. dr. sc. Ivan Vazler</p>
<p>Orbitalna mehanika u Zemlja-Mjesec sustavu</p>	<p>Student/ica će teoretski objasniti „orbitalnu” mehaniku, kratko prezentirati povijesne napore Apollo misija u osvajanju Mjeseca i budućih planova za istraživanje Mjeseca. Koristeći „orbitalnu” mehaniku proračunati će putanju od Zemlje do Mjeseca, te izraditi prigodnu aplikaciju za proračun u programskom jeziku po izboru.</p>	<p>doc. dr. sc. Tomislav Žic</p>
<p>Gušeni harmonijski oscilator: najbrži povratak u ravnotežno stanje</p>	<p>Opće je poznato da se rješenja gušenog harmonijskog oscilatora asimptotski približavaju ravnotežnom stanju, tj. stanju energije nula, a da ga nikada ne dosegnu egzaktno te da se rješenje kritičnog režima asimptotski približava ravnotežnom stanju brže od podkritičnog ili nadkritičnog rješenja.</p> <p>Eksperimentalno, sustavi opisani ovim modelom postižu stanje ravnoteže kada im energija padne ispod nekog praga koji odgovara energetske rezoluciji mjernog uređaja. Pokazat ćemo da se uvijek može pronaći jedinstveno optimalno rješenje u podkritičnom režimu koje će dosegnuti taj energetski prag prije nego sva druga podkritična rješenja i prije nego kritično rješenje.</p> <p>Također, komentirat ćemo iznimku od ovoga za određeni tip početnih uvjeta, kada jedno specifično nadkritično rješenje dostiže ravnotežno stanje brže nego sva druga rješenja.</p>	<p>Mentor: doc. dr. sc. Tomislav Žic</p> <p>Neposredni voditelj: doc. dr. sc. Karlo Lelas (Sveučilište u Zagrebu, Tekstilno-tehnološki fakultet)</p>