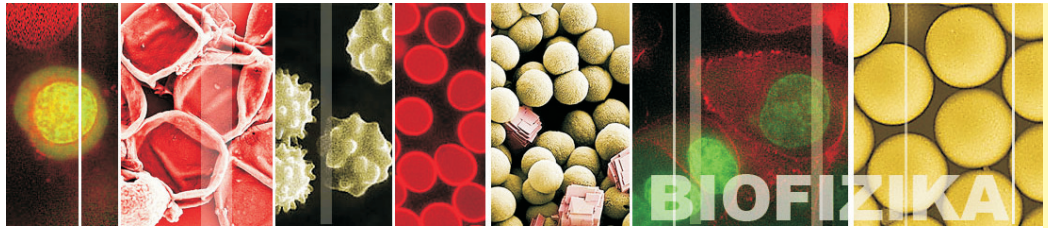
oblikoval: Vladimir Grubelnik



Fakulteta za naravoslovje in matematiko

Oddelek za FIZIKO

http://fizika.uni-mb.si

Univerza v Mariboru

Univerza v Mariboru

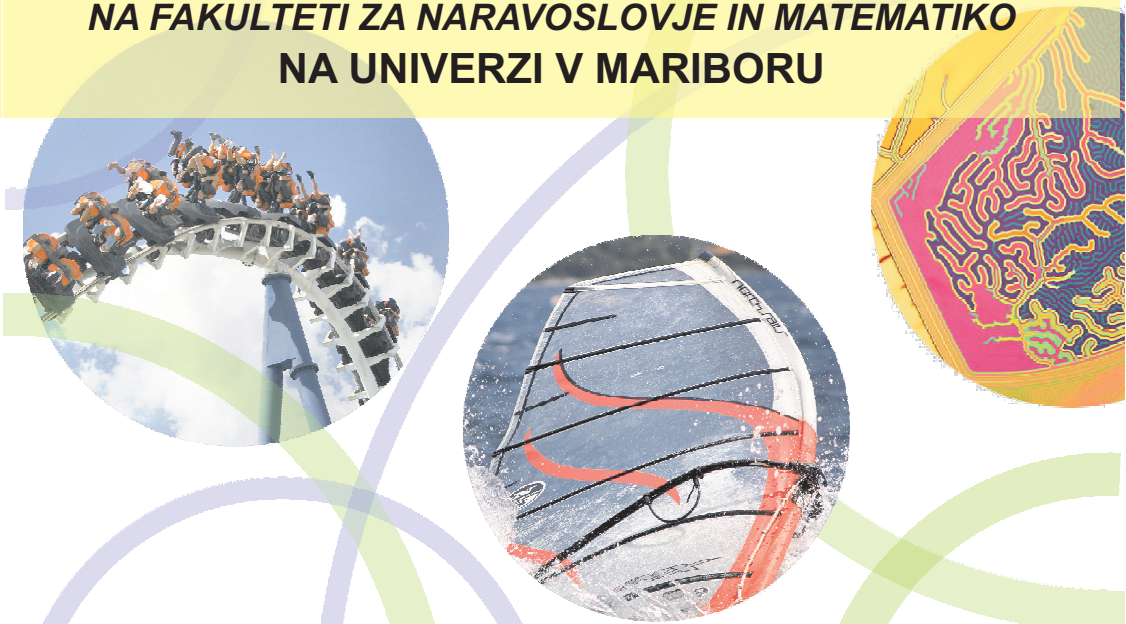
Fakulteta za naravoslovje in matematiko

POSTANI FIZIK

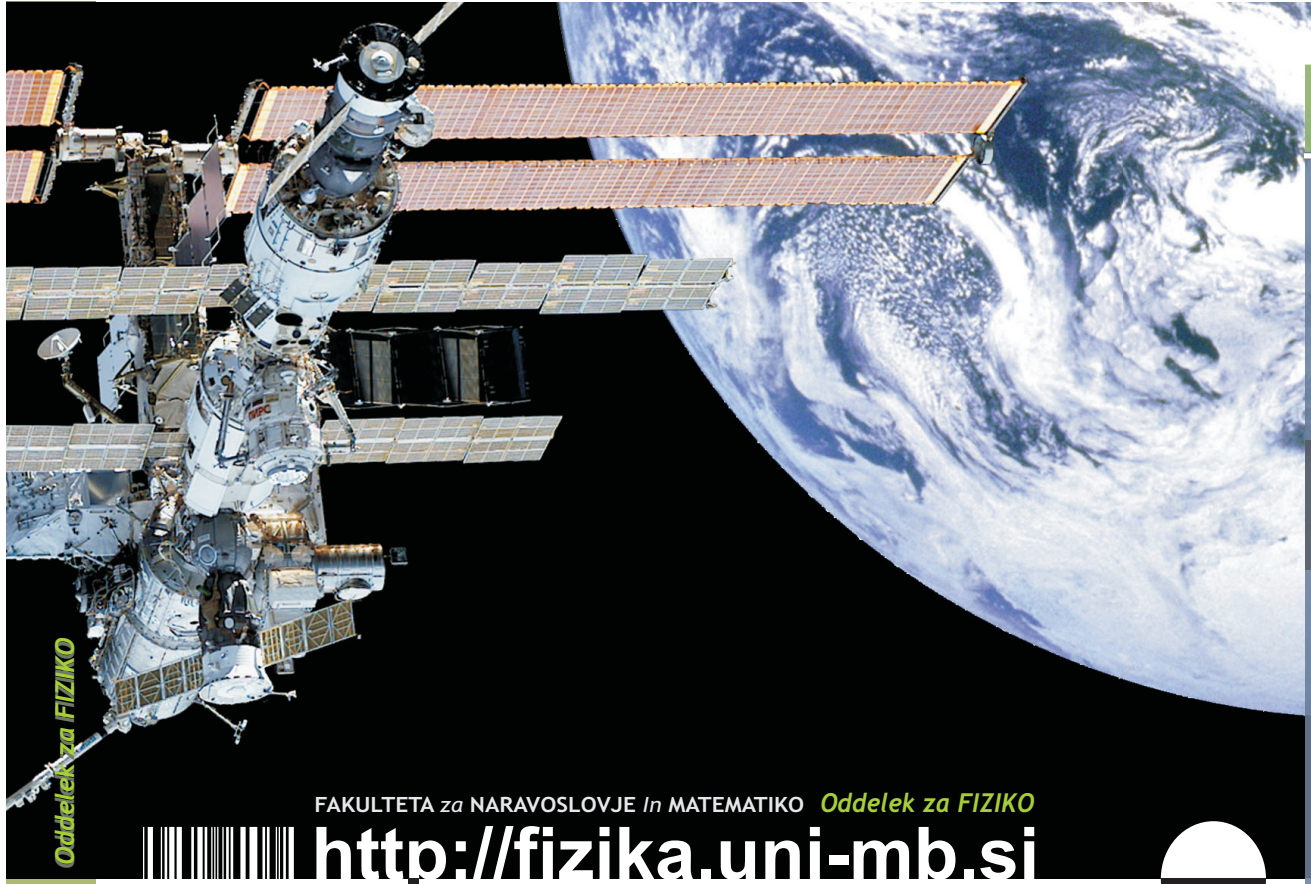
ŠTUDIJSKI PROGRAMI FIZIKE

NA FAKULTETI ZA NARAVOSLOVJE IN MATEMATIKO

NA UNIVERZI V MARIBORU



Pripravo študijskih programov je v okviru projekta *Študijski programi fizike* delno financirala Evropska unija iz sredstev Evropskega socialnega sklada. Projekt se je izvajal v okviru Operativnega programa razvoja človeških virov za obdobje 2007-2013, razvojne prioritete 3. »Razvoj človeških virov in vseživljenskega učenja«, prednostne usmeritve 3.3 »Kakovost, konkurenčnost in odzivnost visokega šolstva«.



FAKULTETA *za* NARAVOSLOVJE *In* MATEMATIKO *Oddelek za FIZIKO*

http://fizika.uni-mb.si

Oddelek za FIZIKO

FAKULTETA ZA NARAVOSLOVJE IN MATEMATIKO

Izkoristi odlično priložnost študija:

- **FIZIKE** s poudarkom na biofiziki, fiziki v medicini, ekonofiziki, kompleksnih sistemih
- **IZOBRAŽEVALNE FIZIKE**

na Fakulteti za naravoslovje in matematiko,
Univerze v Mariboru

Draga dijakinja, dragi dijak!

Spet si pred eno izmed zelo pomembnih življenjskih odločitev. Izbiraš študij, s katerim boš postavil(a) temelje za svojo življenjsko pot!

Pot življenja je polna odločitev, ki bodo mnogo lažje sprejete s popotnico fizikalnih znanj! Namreč, fiziki delujemo po načelu univerzalnosti in rešujemo probleme z analogijami.

Za fizika je neznano izziv!
Ko se drugi ustavijo, gredo fiziki naprej, ker jim preprosto nikoli ne zmanjka prostora za nova znanja!

Nauči se tudi ti videti naravo v vsej njeni izjemnosti!
Nauči se spopasti s problemi!
Nauči se biti odprt za nova znanja!

Podaj se med fizike, ki s svojim načinom razmišljanja danes dajejo osnovo za jutrišnji tehnološki napredek!

Oddelek za FIZIKO

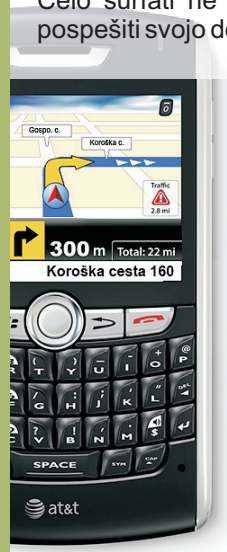
FAKULTETA ZA NARAVOSLOVJE IN MATEMATIKO

Fizika v vsakdanjem življenju ...

... kot je rekel izumitelj Spalanzani v začetku 2. dejanja Offenbachove opere Hoffmanove pripovedke:

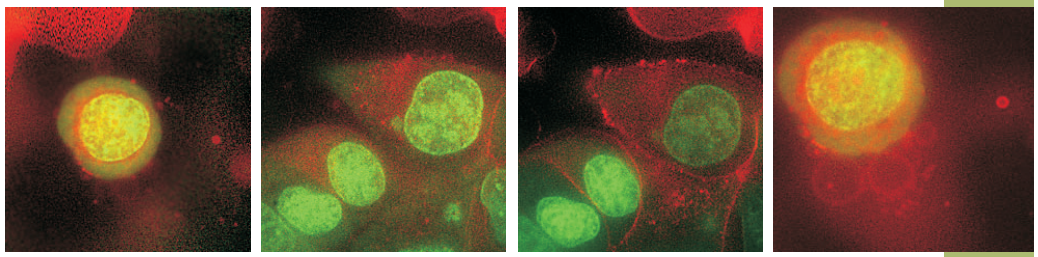
»Fizika je vse, prijatelj moj!«

Si kdaj pomislil, kako bi zavirali in hkrati zavijali po zasneženem cestišču brez ABS sistema? In kako bi spremljal svojo najljubšo televizijsko nadaljevanko brez občutljivih anten? Ali si morda sploh lahko predstavljaš današnji svet brez mobilne telefonije ali satelitske navigacije? Pa veš, da oba sistema sploh ne moreta delovati brez izsledkov Einsteinovih raziskav teorije relativnosti? Celo surfati ne bi bilo mogoče, če ne bi ljudje razumeli, kako pospešiti svojo desko proti vetru.

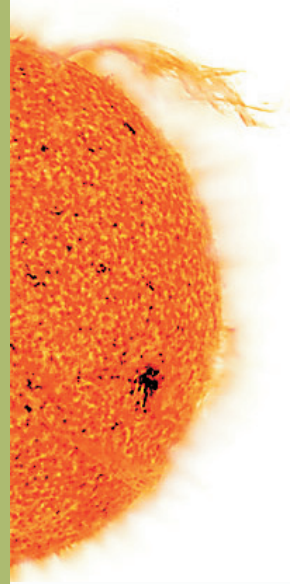


Ko fiziki danes razvijamo nove tehnološke rešitve, včasih posnemamo živalski svet. Zanimivo, da s prefinjenim načinom razmišljanja in enakimi univerzalnimi koncepti pomagamo razumeti tudi kompleksne pojave na ekonomskih trgih.. Mimogrede, tudi mnogo metod diagnosticiranja in zdravljenja različnih bolezni izhaja iz rezultatov dela fizikov, kot tudi razvoj novih zdravil.

Fiziki so ključni tudi na področjih medicine, računalništva, ekonomije...



Če so označili 19. stoletje kot stoletje kemije in 20. stoletje kot stoletje fizike, bo v 21. stoletju polno dosežkov na interdisciplinarnih področjih, verjetno prav bioloških in biofizikalnih ved. Pri spoznavanju kompleksnosti živih sistemov, od celice do celotnega organizma, bodo fiziki odigrali ključno vlogo. Če te torej zanima naravoslovje na splošno, ob tem pa še posebej razmišljaš o fiziki, potem si že zasvojen. Zgradi svoj fizikalni pogled na svet in ga ne pozabi obogatiti z znanji kemije, biologije, morda farmacije in medicine, ekonomije… Potem pa z nami pogumno zapluj v neznane vode. Živa in neživa narava, celo družbeni in gospodarski sistemi se bodo odprli v zelo podobnih slikah.



Res je, da so fiziki v veliki meri omogočili razvoj naše civilizacije, ki je žal na krilih nenasitne moči kapitala privedel do tega, da z našim planetom ne ravnamo najlepše. A še najbolj res je tudi to, da prav fiziki lahko to spiralo obrnejo. Samo poglejte razvoj solarnih sistemov, vetrnih turbin, sistemov za izkoriščanje odpadne toplote, vodikovih tehnologije. To je preprosto naša odgovornost do planeta in vsega živega na njem.

ČISTA ENERGIJA

Fizikalna znanja so neobhodno potrebna v razvojno usmerjenih osnovnih raziskavah za potrebe gospodarstva.

Te mika, da bi bil del teh zgodb tudi ti?
Zakaj pa ne!

Pridruži se nam na Oddelku za fiziko Fakultete za naravoslovje in matematiko Univerze v Mariboru in se oboroži z univerzalnim orodjem za reševanje življenjskih problemov!

Naučili te bomo marsikaj zanimivega in uporabnega. Študiral(a) boš fiziko, svoja znanja pa poglabljal(a) na področjih fizike kompleksnih sistemov, biofizike, ekonofizike. Če želiš svoj fizikalni pogled na svet širiti naprej, je zate področje izobraževalne fizike prava izbira. Nikoli ne pozabi: najbolj si hvaležen tistemu, ki ti poda roko, ko je treba skočiti čez potok!

Naš oddelek ni izoliran košček tega planeta. Pri nas imaš možnost študija v tujini na priznanih univerzah in v vrhunskih laboratorijih. Višji nivoji študija fizike so organizirani celo tako, da v njem sodelujejo tako študenti kot profesorji iz širše regije, vse od Avstrije, Italije, do Hrvaške. Interakcija med ljudmi različnih pogledov je tako maksimalna.

Izkoristi to edinstveno priliko v Sloveniji !

Možnost študija v tujini

FAKULTETA ZA NARAVOSLOVJE IN MATEMATIKO Oddelek za FIZIKO

Naredi pravi korak ...

Sledi svojim željam in spoznaj tisto, kar se mogoče danes zdi tako daleč, odmaknjeno in nerazumljivo.

Odpri si nove poti v znanje, v delo, v zaposlitev.

Izberi študij fizike.

Mnogi pred teboj so že naredili ta korak in so danes uspešni v različnih dejavnostih in poklicih:

Darko svoje navdušenje nad svetom, ki ga obdaja, prenaša na svoje učence v šoli. Morda si ga spoznal med razlago, zakaj je nebo modro, ali ko se ob jasnih nočeh s teleskopom zazre tja daleč med zvezde in išče tisto, ki bo poniknila v črno luknjo.

Janko na raziskovalnem institutu razvija čiste površine, na katerih bakterijam postavlja prav posebne fizikalne pasti, da bi se ujele vanje namesto v naša pljuča ali prebavne organe. V svojem prostem času pa navdušuje mlade nad gradnjo solarnih hiš ali pa izdeluje športne katamarane.

Nastja modelira prototipe tekočekristalnih zaslonov. Za sprostitev pa se potaplja v globine morja. Verjemite, razumevanja (ne)ravnovesja dihalnih plinov je globoko pod morsko gladino življenjskega pomena.

Matej postavlja nov testni laboratorij za izboljšanje topnosti tablet. Njegova fizikalna znanja so namreč neprecenljiva tudi za veliko farmacevtsko multinacionalko. Svojo energijo pa nabira v strmih stenah poleti ali po ledenih strmalih pozimi, kjer mu tisto malo trenja omogoča obstati na smučkah.

Davida so že takoj po študiju fizike premamile drobne kapsule. Najprej je na nemškem institutu študiral, kaj sploh lahko ti mini zabojniki prepeljejo, zdaj pa v slovenskem bionanotehnološkem podjetju raziskuje ali jih lahko uporabi kot izredno majhne kemijske reaktorje. Ni kaj, vedno manjše postajajo tudi kemijske tovarne ne le elektronska vezja.

Vprašal(a) se boš, kako je mogoče, da fiziki počnejo tako zelo raznolike dejavnosti. Odgovor je enostaven: ker se naučijo reševati stvari na univezalen način! Potrebno znanje pa dobiš v okviru naših študijskih programov.

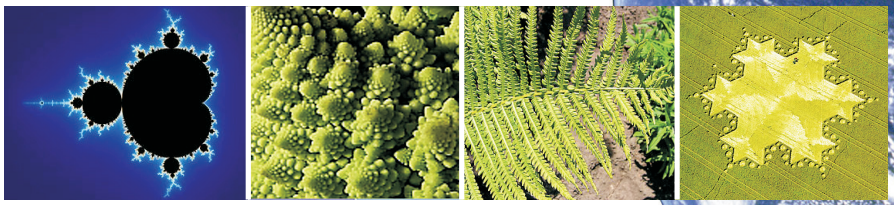
"Študij fizike je najboljša izbira. Ko sem izbiral, nisem bil prepričan ali bo dobro. Zdaj bi izbral enako. To je dejstvo!"

Marko

Slovenija nujno potrebuje več naravoslovno izobraženih strokovnjakov.

Narava in družba sta kompleksna sistema

Ambiciozni cilj fizike je razumevanje narave. Vidimo, zmodeliramo, napovemo in preverimo v naravi! Do nedavnega smo se tako osredotočali le na ravnovesne pojave. A ker je praktično vse obnašanje narave nelinearno in praviloma daleč od ravnovesja (npr. človek je najbližje ravnovesju, ko umre), smo fiziki razširili tudi svoja področja delovanja. Z razvojem računalništva nam danes to uspeva tudi v hudo kompleksnih sistemih, kot so npr. živi organizmi. Celo vstop fizike na zanjo popolnoma netradicionalna področja, kot so ekonomija, sociologija in psihologija, ni nič več nenavaden. Raznovrstni pojavi, ki so navidez pogosto popolnoma različni, se namreč sorodno matematično (t.i. univerzalno) obnašajo.



Na kompleksne sisteme vplivajo številni dejavniki, zato je njihovo obnašanje v nekaterih primerih praktično nepredvidljivo, predvsem pa izjemno raznovrstno. Pa niso kompleksni le živi organizmi, temveč tudi materiali, pa civilizacije... V takih sistemih imajo namreč ključno vlogo povezave med deli sistema, ki so lahko pomembnejše od njihovih podrobnih struktur. Opišemo pa jih z vzorci univerzalnega obnašanja, ki pogosto matematično povezuje povsem različne kompleksne sisteme. Samo poglej opise potresnih aktivnosti, vulkanskih izbruhov, borznih dogodkov, populacij mest, napovedovanja pogostosti izgovorjenih besed, možganske aktivnosti, izumiranje živih bitij ter civilizacij, itd., ki jih lahko na primer opišemo s teorijo samoorganizirane kritičnosti. In še več: ali si si kdaj predstavljal, da lahko majhni, navidez nepomembni dogodki drastično vplivajo na sistem v poznejšem času? Če ne, pa te to vseeno zanima, potem je skrajni čas, da spoznaš teorijo kaosa. Kajti zamah metuljevih kril danes v Afriki lahko povzročil orkan naslednji teden v Ameriki. Prav tako je možno, da se vam je življenje postavilo na glavo zgolj zato, ker ste si nič hudega sluteč ogledali film "The Butterfly Effect (2004)." Če si filma ne bi ogledali, bi lahko bilo VSE drugače. Kar poglejte si omenjeni film, morda boste potem lažje razumeli teorijo kaosa.

FAKULTETA ZA NARAVOSLOVJE IN MATEMATIKO Oddelek za FIZIKO

Kompleksni biološki, informacijski in ekonomski sistemi zahtevajo vse bolj natančno kvantitativno obravnavo in natančno analizo dinamike kompleksnih sistemov v povezavi s poznavanjem sistemske dinamike in razvijanjem sistemskega mišljenja.

Študijski programi ...

Obsežen seznam zaposlitvenih možnosti je na **http://fizika.uni-mb.si**

3. stopnja

FIZIKA

Moduli: **Fizika, Biofizika, Izobraževalna fizika**

Pridobljeni naziv: doktor znanosti

Zaposljivost:
- na področju industrijskih aplikativnih raziskav,
- pri razvoju in implementaciji novih tehnologij,
- na najzahtevnejših razvojnih področjih izobraževanja fizike

Zaposljivost:
- pri aplikaciji ekonofizike na področje vodenja in upravljanja kompleksnih poslovnih sistemov v ekonomiji, bančništvu in zavarovalništvu
- vključevanje v interdisciplinarne projekte na področju sodobnih telekomunikacijskih in informacijskih sistemov
- vključevanje v raziskave kompleksnih sistemov v medicini, diagnostiki in farmaciji...

2. stopnja

IZOBRAŽEVALNA FIZIKA (dvopredmetni)

Pridobljeni naziv: magister profesor fizike

Zaposljivost:
- učitelj v osnovnih in srednjih šolah;
- naravoslovno znanje pa boš s pridom uporabil(a) tudi, če te zanese v nepedagoške vode (glej študijsko pot pri fiziki);
- dodatno zaposljivost nudi tudi drugo predmetno področje.

FIZIKA

Moduli: **mehka snov in dinamični sistemi, fizika in biofizika**

Pridobljeni naziv: magister fizike

Zaposljivost:
- na področju uporabe zahtevne merilne opreme in njenega vzdrževanja;
- svetovalec pri nabavi merilne opreme v industriji, farmaciji, zdravstvu;
- strokovni sodelavec na razvojno-raziskovalnih projektih v industriji, farmaciji, zdravstvu...
- v industrijskih laboratorijih za kontrolo kvalitete proizvodov in materialov;
- izdelava ocen tveganja posameznih posegov v okolje;
- modeliranje dinamike in odzivnosti sistemov v bančništvu, zavarovalništvu...

1. stopnja

IZOBRAŽEVALNA FIZIKA (dvopredmetni)

Pridobljeni naziv: diplomant izobraževalne fizike

Zaposljivost:
- dela laboranta za fiziko in računalništvo na osnovnih šolah, strokovnih srednjih šolah in gimnazijah, skrbnik medijev, računalniške in informacijsko komunikacijske tehnologije,
- glej tudi področja dela navedena pri programu Fizika,
- dodatno zaposljivost nudi tudi drugo predmetno področje.

FIZIKA

Pridobljeni naziv: diplomiran fizik

Zaposljivost:
- vzdrževanje in izvajanje merilnih tehnik in tehnične diagnostike;
- fizikalne meritve na področju varstva okolja, varstva pri delu;
- operater in vzdrževalec diagnostičnih in terapevtskih aparatur;
- trženje izdelkov s področja merilnih tehnik in ustrezne računalniške programske in multimedijske opreme;
- izobrazba nudi tudi širok spekter samozaposlitvenih možnosti.

Vpisni pogoji:

1) kdor je opravil maturo
2) kdor je pred 1. 6. 1995 končal katerikoli štiriletni srednješolski program.
3) kdor je opravil poklicno maturo v kateremkoli srednješolskem programu in izpit iz enega od maturitetnih predmetov; izbrani predmet ne sme biti predmet, ki ga je opravil že pri poklicni maturi.

Gospodarstvo nujno potrebuje in išče fizike.

Aplikacije fizike v gospodarstvu so in bodo bistveno prispevale k razvoju sodobne družbe.

UNIVERZITETNI ŠTUDIJSKI PROGRAM

FIZIKA (1. bolonjska stopnja)

Pridobljeni naslov: diplomiran fizik, diplomirana fizičarka

1. letnik

Mehanika
Termodinamika
Elektromagnetizem
Osnove analize
Osnove linearne algebre in vektorske analize
Osnovna merjenja
Fizikalni eksperimenti 1
Sistemsko mišljenje
Modeliranje sistemske dinamike
Računalnik v fiziki

2. letnik

Nihanje in valovanje
Moderna fizika
Matematična fizika 1 in 2
Fizikalni eksperimenti 2 in 3
Fizikalna merjenja
Fizikalna multimedija
Kemija
Numerične metode v fiziki

3. letnik

Kompleksni sistemi
Uporabna fizika
Fizikalni eksperimenti 4
Diplomski seminar

3 predmeti iz nabora:
- Fizika okolja
- Dinamični sistemi
- Fizika bioloških sistemov
- Ekonofizika

4 predmeti iz nabora:

Uvod v kvantno mehaniko
Fizika v medicini
Dinamika iger
Fotonika
Trdna snov
Praktično usposabljanje
Mehanika kontinuov
Fizika tekočin
Akustika
Analitična mehanika

Po potrditvi oddelka: poljuben predmet z drugega študijskega programa

Fakulteta za naravoslovje in matematiko Maribor vam ponuja univerzitetni bolonjski študijski program Fizike, ker je fizika ena najbolj perspektivnih študijskih usmeritev sodobnega sveta.

Fiziki so ključni kadri v moderni družbi prihodnosti, saj zagotavljajo temeljno znanje za razvoj tehniških ved, medicine, računalništva, energetike, ekonomije... Fizikalni način razmišljanja študentom in diplomantom zagotavlja uspeh tudi v vsakdanjem življenju, ob tem pa je poklic fizika zanimiv, dinamičen in omogoča zaposlitev tudi v tujini.

MAGISTRSKI ŠTUDIJSKI PROGRAM

FIZIKA (2. bolonjska stopnja)

Pridobljeni naslov: magister fizike, magistrica fizike

1. letnik

Statistična termodinamika
Fizika kompleksnih sistemov
Modelska fizika
Fizikalne aplikacije

Modul:
Mehka snov in dinamični sistemi

Izbere se 5 do 6 predmetov iz nabora:

Fizika materialov
Elektromagnetno polje
Moderna optika
Mehka snov
Izbrana pogl. iz kvantne mehanike
INelinearni dinamični sistemi
Stohastični procesi
Teorija iger
Analiza časovnih vrst
Tekoči kristali

Po potrditvi oddelka: predmet se lahko izbere na drugih študijskih programih Univerze v Mariboru ali drugih univerz

2. letnik

Uvod v znastvenoraziskovalno delo
Magistrska naloga

Modul:
Fizika in biofizika

Izbere se 4 do 6 predmetov iz nabora

Napredne numerične metode v fiziki
Molekularna biofizika
Eksp. metode v fiziki in biofiziki
Teoretična biofizika
Dinamični sistemi v okolju
Energija za človekovo uporabo
Fizika koloidov in makromolekul
Karakterizacija molekularnih struktur
Modeliranje in simulacije v medicini in biologiji

Po potrditvi oddelka: predmet se lahko izbere na drugih študijskih programih Univerze v Mariboru ali drugih univerz

seznam izbirnih predmetov je na
http://fizika.uni-mb.si

FAKULTETA ZA NARAVOSLOVJE IN MATEMATIKO Oddelek za FIZIKO

Poklic fizika je zanimiv, dinamičen in omogoča zaposlitev tudi v tujini.

Vzpostavljamo široko mrežo inštitucij za mednarodno izmenjavo študentov.

Študente aktivno vključujemo v projektno in raziskovalno delo že tekom študija od 1. letnika naprej.

Specialna ekspertna znanja v okviru našega študija dobiš tudi pri naših partnerjih iz Slovenije in od drugod.

Imamo razvit tutorski sistem.

Pri raziskovalnem delu dosegamo svetovno primerljive rezultate, pri delu s študenti pa prenašamo znanja na prijazen in strokovno neoporečen način. Pri nas študenti niso le številke.

"Po nekaj letih študija fizike končno razumem, kako in zakaj stvari okoli nas tako potekajo kot potekajo. Je zanimiv in razgiban študij, ni enoličnosti in ni tistega standardnega učenja na pamet. Na FNM-ju, Oddelku za fiziko, so prijazni in dostopni profesorji, ki jih lahko v vsakem trenutku prosiš za pomoč in ti bodo pomagali, niso pokroviteljski, kar ustvarja sproščeno vzdušje na oddelku."

Miha

Fizika je ena najbolj perspektivnih študijskih usmeritev sodobnega sveta.

DVOPREDMETNI ŠTUDIJSKI PROGRAM
IZOBRAŽEVALNA FIZIKA

Možne so povezave z naslednjimi programi:

- Izobraževalna biologija,
- Izobraževalna kemija,
- Izobraževalna matematika,
- Izobraževalno računalništvo,
- Izobraževalna tehnika

in z nekaterimi dvopredmetnimi študijskimi programi na Filozofski fakulteti UM.

Zakaj izbrati dvopredmetni študijski program Izobraževalna fizika?

zato ker:

- ste se odločili postati učitelj na osnovnih in srednjih šolah;
- želite izobrazbo iz dveh področij in si s tem odpreti široke možnosti za zaposljivost in za študij na 2. stopnji.

V Republiki Sloveniji različne univerze ponujajo različne modele študija, ki vodijo do poklica učitelja: 4+1 ali 3+2.

FNM UM vam nudi model 3+2, ker

- je večina študijskih programov v Republiki Sloveniji in Evropski skupnosti narejena po modelu 3+2;
- izbira dveh dvopredmetnih študijskih programov po prvi stopnji zato nudi odprte vse poti: na drugo stopnjo katerekoli izbrane smeri, na 2. stopnjo kakega interdisciplinarnega študija, na dvopredmetno pedagoško 2. stopnjo.

Vse bolj se potreba po fizikalnih znanjih kaže tudi na področjih, kot so na primer medicina, računalništvo in ekonomija.

FAKULTETA ZA NARAVOSLOVJE IN MATEMATIKO Oddelek za FIZIKO

UNIVERZITETNI ŠTUDIJSKI PROGRAM
IZOBRAŽEVALNA FIZIKA
(**dvopredmetni**, 1. bolonjska stopnja)

Pridobljeni naslov: diplomant(-ka) izobraževalne fizike

1. letnik
Fizika 1 in 2
Matematika
Fizikalni eksperimenti 1
Računalnik v fiziki
Kemija

2. letnik
Fizika 3 in 4
Fizikalni ekpserimenti 2
Izobraževalna tehnologija
Informacijsko komunikacijska tehnologija
Psihologija
Izbirni predmet

3. letnik
Fizika kompleksnih sistemov
Fizikalni eksperimenti 3
Elektronika v fiziki
Seminar iz fizike
Pedagogika
Didaktika
2 izbirna predmeta:
(http://fizika.un-mb.si)

"Že kot osnovnošolko so me zanimali naravni pojavi in fizikalne spremembe. V gimnaziji sem imela izjemnega profesorja, ki me je znal navdušiti za proučevanje fizike na zanimiv in enostaven način. Zato sem se odločila, da vpišem študij na Fakulteto za naravoslovje in matematiko, smer fizika. Študij fizike je zahteven, a odnos profesorjev in asistentov v veliki večini primerov zelo korekten. Na fakulteti so mi profesorji podali analitični način razmišljanja in širok spekter temeljnih znanj za zahtevna specifična delovna mesta."

Andreja

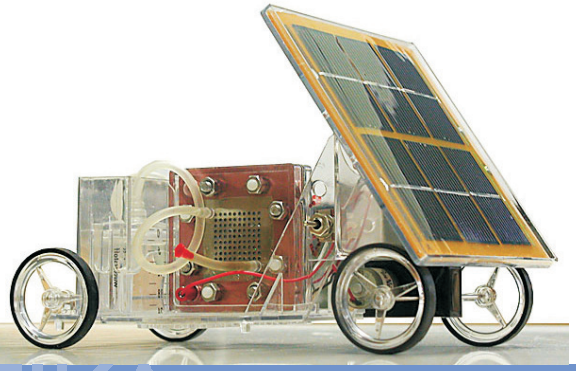
MAGISTRSKI ŠTUDIJSKI PROGRAM
IZOBRAŽEVALNA FIZIKA
(**dvopredmetni**, 2. bolonjska stopnja)

Pridobljeni naslov: magister(-ica) profesor(-ica) fizike

1. letnik
Didaktika fizike 1
Didaktično-fizikalni praktikum 1
Delo z učenci s posebnimi potrebami
Pedagoško-fizikalni projekti in tutorstvo
Didaktika astronomije
Izbrana poglavja iz fizike
Praktično usposabljanje za didaktiko fizike 1

2. letnik
Didaktika fizike 2
Praktično usposabljanje za didaktiko fizike 2
Pregled sodobne fizike
Magistrsko delo
2 izbirna predmeta: glej na http://fizika.un-mb.si

Fizikalni način razmišljanja študentom zagotavlja uspeh tudi v vsakdanjem življenju.



"Sporočiti želim vsem dijakom, da je pomembno izbrati pravi študij! Kajti gre za tvoj življenjski poklic. Če želiš biti spoštovan študent in biti vse življenje vesel odločitve, je najboljša izbira fizika. Ni se ti treba piflati. Profesorji pa te obravnavajo kot osebo in ne kot številko. To pravim iz osebnih izkušenj."

Matej

FAKULTETA ZA NARAVOSLOVJE IN MATEMATIKO Oddelek za FIZIKO

DOKTORSKI ŠTUDIJSKI PROGRAM

FIZIKA (3. bolonjska stopnja)

Pridobljeni naslov: doktor znanosti, doktorica znanosti

Kandidat izbira med moduli:

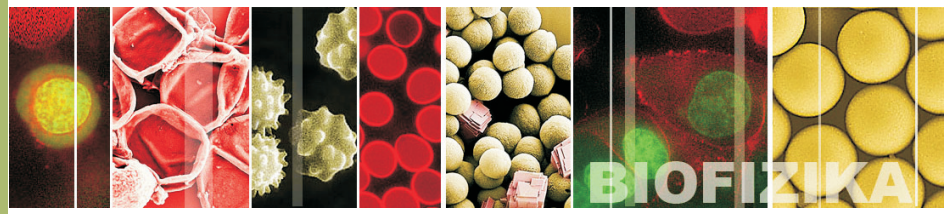
- IZOBRAŽEVALNA FIZIKA
- FIZIKA
- BIOFIZIKA

Vsi moduli vsebujejo:

Predmet Vodenje projektov

Individualno raziskovalno delo

Program se konča z izdelavo in zagovorom doktorske disertacije



DOKTORSKI ŠTUDIJSKI PROGRAM

MODUL IZOBRAŽEVALNA FIZIKA

Pregled klasične fizike
Pregled moderne fizike
Izobraževalna fizika I in II
Metodologija pedagoškega raziskovanja
Modeliranje pri pouku fizike
Izbirni predmet s področja fizike (glej modul Fizika)
Izbirni pedagoško-didaktični predmet:
- Teorija vzgoje
- Psihologija v edukaciji
- Nevropsihologija učenja
- Pregled klasične in moderne didaktike
- Specialna pedagogika

Izbirni fizikalno-didaktični predmeti:
- Eksperimentalni projekti pri pouku fizike
- IKT v fiziki
- Analiza in razvoj fizikalnih učil in učnih pripomočkov
- Neformalno izobraževanje fizikalnih vsebin
- Analiza in razvoj kurikuluma
- Reševanje problemov v fiziki
- Korelacijski projekti
- Inovativni projekti

DOKTORSKI ŠTUDIJSKI PROGRAM

MODUL FIZIKA

Izbirni predmeti iz nabora:

Atomska fizika
Biofizika I in II
Fizika polimerov
Fazni prehodi v mehki snovi
Fizika živih bitij
Izbrana poglavja iz biofizike
Kompleksne mešanice
Tehnike hlajenja
Sociofizika
Nanobionika
Nelinearna dinamika
Mehanika trdne snovi
Sodobni pogled na fiziko
Svetloba, vid in barve
Teorija trdne snovi
Interakcije nanomaterialov in bioloških sistemov
Kompleksne tekočine pod ekstremnimi pogoji
Napredne eksperimentalne metode v biofiziki
Neravnovesna termodinamika in posplošena hidrodinamika
Optični valovodi in valovodne naprave
Optični vlakenski in optoelektronski senzorji
Uvod v kvantno teorijo polja in fiziko delcev
Izbrana poglavja iz fizike energijskih virov
Izbrana poglavja iz diferencialnih enačb

Atomistične simulacije biomolekul
Dinamični sistemi v fiziki in biologiji
Dinamika stohastičnih procesov
Koloidne interakcije
Fizikalne lastnosti materialov
Izbrana poglavja iz fizike
Izbrana poglavja iz fizike okolja
Modeliranje v fiziki mehke snovi
Izbrana poglavja iz fizike mehke snovi
Metode biofizikalnega modeliranja
Napredne matematične metode v fiziki
Rentgenske spektroskopske metode
Vedenjske strategije in igre v fiziki

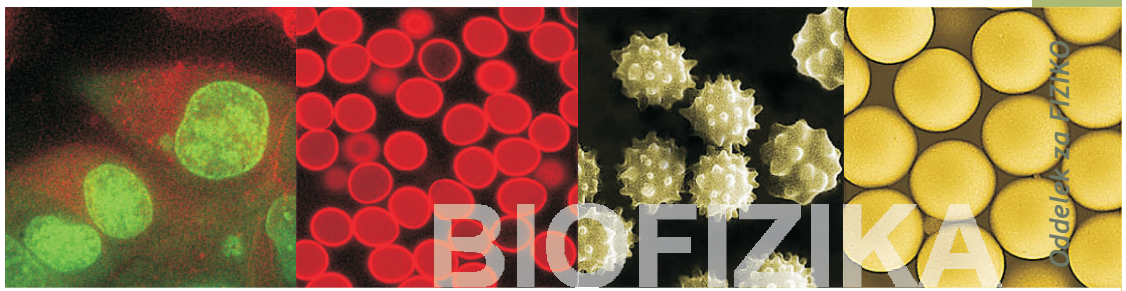
Na oddelku za fiziko raziskovalno delujemo na področjih fizike mehke snovi, medicinske fizike, biofizike, dinamičnih sistemov, ekonofizike, pedagoške fizike.

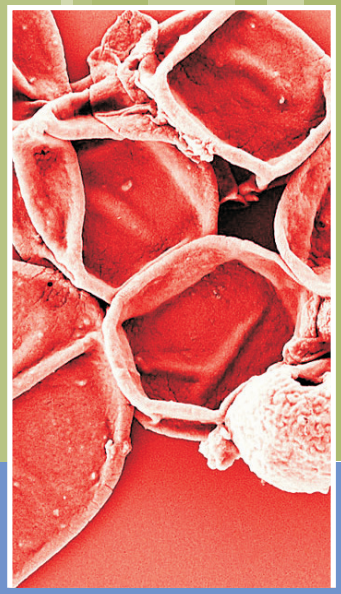
DOKTORSKI ŠTUDIJSKI PROGRAM

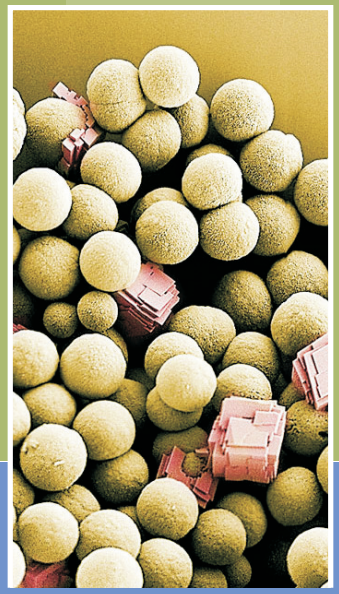
MODUL BIOFIZIKA

Biofizika I in II
2 izbirna biofizikalna predmeta:
- Napredne eksperimentalne metode v biofiziki
- Metode biofizikalnega modeliranja
- Interakcije nanomaterialov in bioloških sistemov
- Nanobionika

1 izbirni predmet s področja fizike
- (glej modul Fizika)







Prenova študijskih programov

Bolonjska reforma na Fakulteti za naravoslovje in matematiko Univerze v Mariboru

Poenotenje evropskega visokošolskega prostora je potekalo pod imenom Bolonjski proces. Temeljna načela poslanstva evropskih univerz so leta 1988 sprejeli rektorji univerz v Bolonji pod imenom *Magna Charta Universitatum*. V naslednjih letih je sledilo sprejetje večih dokumentov: konvencija o priznavanju evropskih visokošolskih klasifikacij (*Lizbonska konvencija* 1997), harmonizacija evropskega visokošolskega sistema (*Sorbonska deklaracija* 1999), vzpostavitev evropskega visokošolskega prostora (*Bolonjska deklaracija* 1999), prilagoditev sistemov izobraževanja (*Lizbonska strategija* 2000), potem pa se je zvrstilo več srečanj evropskih ministrov za visoko šolstvo.
Cilje bolonjskega procesa lahko strnemo v točke: - kakovost visokega šolstva; - tristopenjski sistem študija; - mobilnost študentov in osebja; - kreditni sistem (ECTS) za vrednotenja študijskih obveznosti; - medsebojno priznavanje stopenj; - aktivna udeležba fakultet, učiteljev in študentov v bolonjskem procesu; - evropske dimenzije v visokem šolstvu; - privlačnost evropskega visokošolskega prostora; - vseživljenjsko učenje; - visokošolski in raziskovalni prostor sta dva stebra na znanju temelječe evropske družbe.

V Sloveniji smo ob sprejetju glavnih smernic bolonjskega procesa dodali še problematiko (pre)dolgega povprečnega obdobja dodiplomskega študija. K ciljem ob utemeljevanju uvajanja bolonjskega procesa smo izpostavili še sprotnost študija in s tem krajšanje trajanja študija.
Svet RS za visoko šolstvo je prve programe usklajene z bolonjsko deklaracijo potrdil leta 1994. Prva potrjena programa FNM UM sta bila študijska programa 1. in 2. stopnje *Fizika* sprejeta decembra 2006, sledil je program 1. stopnje *Matematika*, sprejet oktobra 2007 in program *Ekologija z naravovarstvom*, sprejet decembra 2007. Prva generacija študentov v program Fizike se je vpisala v študijskem letu 2007/08, sledila sta še programa Matematike in Ekologije z naravovarstvom s prvo generacijo v letu 2008/09.
Trd oreh ne le v okviru naše fakultete in univerze, temveč v celotnem slovenskem visokošolskem prostoru je bila priprava programov za izobraževanje učiteljev. Obstoječa zakonodaja predvideva nivo izobrazbe učiteljev 300 ECTS in strokovni naziv »*magister profesor*…«, pot do zastavljenega cilja pa je bila prepuščena presoji in iznajdljivosti posamezne fakultete. V slovenskem univerzitetnem prostoru nimamo več enotnega modela izobraževanja učiteljev. V praksi sedaj obstajata t.i. vzporedni in zaporedni model vpeljevanja pedagoško didaktičnih predmetov, ter oba modela stopenjskega študija 3+2 ter 4+1. Na FNM UM smo se pri pripravi dvopredmetnih programov za izobraževanje učiteljev odločili za vzporeden model 3+2.

Pri pripravi akreditacijskih vlog na naši fakulteti smo imeli pred očmi okvir z robnimi pogoji: 1) strokovna področja na FNM; 2) tri stopnje študija 3+2+3; 3) posamezen letnik je ovrednoten s 60 ECTS:

- strokovna področja, ki jih razvijamo na FNM so biologija, ekologija z naravovarstvom, fizika in matematika, poleg tega pa tudi izobraževanje učiteljev za predmete biologije, fizike, kemije, matematike, računalništva in tehnike;
- tri stopenjski sistem študija, 1. stopnja (dodiplomska) traja 3 leta in obsega 180 ECTS, 2. stopnja (magistrska) traja 2 leti in obsega 120 ECTS, 3. stopnja (doktorska) traja 3 leta in obsega 180 ECTS. Stopenjski sistem je lahko prepoznaven in poenoten v skupnem evropskem visokošolskem prostoru, zato omogoča medsebojno priznavanje doseženih stopenj izobrazbe ter mobilnost študentov pa tudi akademskega kadra;
- Evropski prenosni kreditni sistem - ECTS (European Credit Transfer System) zagotavlja preglednost, primerljivost programov, mobilnost in medsebojno priznavanje opravljenih študijskih obveznosti. Kreditne točke so merilo količine dela za dokončanje posameznega študijskega predmeta. Model obsega celoletno obremenitev študenta, ki je razdeljena na kontaktne ure (predavanja, vaje, izdelki ipd.) in samostojno delo študenta (čas namenjen izdelavi izdelkov in študiju). Posamezen predmet je ovrednoten z najmanj tremi kreditnimi točkami, ena točka pa pomeni 30 ur obremenitve študenta, posamezen semester obsega 30, celoten letnik pa 60 ECTS.

Priprava novih študijskih programov po bolonjski deklaraciji seveda pomeni temeljito prenovo visokošolskega izobraževalnega vzorca, poleg tega pa je projekt zahteval angažiranost in sodelovanje vseh sodelujočih v visokošolskem prostoru, vzpodbudil je komunikacijo med ljudmi, boljše poznavanje med akademskimi kolegi, okrepile pa so se tudi socialne vezi.

O bolonjski prenovi je bilo napisanega veliko dobrega, pa tudi veliko slabega. Na FNM lahko zagotovimo, da smo jo izkoristili v vsem, kar nudi dobrega: za posodobitev študijskih programov in vpeljavo novih, aktualnih študijskih programov.

Prof. dr. Franc Janžekovič, prodekan za izobraževalno dejavnost FNM UM
November 2008

Fakulteta za naravoslovje in matematiko

ŠTUDIJSKI PROGRAMI FNM

UNIVERZITETNI ŠTUDIJSKI PROGRAMI 1. STOPNJE

- Fizika
- Matematika
- Ekologija z naravovarstvom
- Biologija

VOPREDMETNI PROGRAMI

- Izobraževalna biologija
- Izobraževalna kemija
- Izobraževalna fizika
- Izobraževalno računalništvo
- Izobraževalna matematika

MAGISTRSKI ŠTUDIJSKI PROGRAMI 2. STOPNJE

- Fizika
- Biologija in ekologija z naravovarstvom
- Matematika
- Dvopredmetni študijski programi za izobraževanje učiteljev

DOKTORSKI ŠTUDIJSKI PROGRAMI 3. STOPNJE

- Fizika
- Matematika
- Ekološke znanosti
- Tehnika - področje izobraževanja

FAKULTETA ZA NARAVOSLOVJE IN MATEMATIKO Oddelek za FIZIKO

Izberi pravo pot ...

... pridruži se nam ...

... postani FIZIK

ODDELEK ZA FIZIKO

FAKULTETA ZA NARAVOSLOVJE IN MATEMATIKO
UNIVERZA V MARIBORU

FAKULTETA ZA NARAVOSLOVJE IN MATEMATIKO Oddelek za FIZIKO

FAKULTETA ZA NARAVOSLOVJE IN MATEMATIKO Oddelek za FIZIKO