Program

1. letnik (60 ECTS):

1. semester (30 ECTS)	Kontaktne ure					ECTS
	P	V	S	LV	∑	
Seminar 1	0	0	2	0	30	2
Reaktorska tehnika	3	2	1	0	90	9
Modelska analiza 1	2	2	0	0	60	8
Izbirni predmeti						11
2. semester (30 ECTS)	**Kontaktne ure**					**ECTS**
	P	**V**	**S**	**LV**	**∑**	
Seminar 1	0	0	3	0	45	2
Jedrska, reaktorska in radiološka fizika	1	3	0	0	60	6
Raziskovalno – Magistrsko delo 1	0	0	0	4	60	10
Uvod v raziskovalno delo					30	3
Izbirni predmeti						9

2. letnik (60 ECTS):

3. semester (30 ECTS)	Kontaktne ure					ECTS
	P	V	S	LV	∑	
Seminar 2	0	0	4	0	60	4
Izbirni predmeti						26
4. semester (30 ECTS)	**Kontaktne ure**					**ECTS**
	P	**V**	**S**	**LV**	**∑**	
Raziskovalno – Magistrsko delo 2	0	0	0	8	120	20
Izbirni predmeti						10

Obe leti skupaj: 120 ECTS

Obvezni predmeti: 64 ECTS
Strokovni izbirni predmeti: vsaj 44 ECTS

Legenda:
P = predavanja, V = vaje, S = seminar,
LV = laboratorijske vaje, Σ - šolske ure na semester

Delež predavanj, vaj, seminarjev in laboratorijskih vaj se glede na nabor izbirnih predmetov lahko spreminja za nekaj deset ur.

Predmetnik 2026/27 ---->

oranžna - predmet se izvaja ciklično vsako drugo leto
viola - predmet skupen s študijskim programom SARENA - Angleščina
* - predmet se ne bo izvajal s predavanji.

Letnik in Semester Z-zimski L-Letni	Predmet:	Nosilec:
1 Z	**Reaktorska tehnika** (obvezni) (9 ECTS) Spoznavanje glavnih področij reaktorske tehnike. Pomenu in delovanje jedrskih reaktorjev in jedrskih objektov.	M. Uršič, I. Tiselj
1 ZL	**Seminar 1** (obvezni) (4 ECTS) Spoznavanje novosti v jedrski tehniki, samostojno izbiranje in obravnavanje teme, iskanje informacij, priprava predstavitve.	A. Ramšak
1 Z	**Modelska analiza 1** (obvezni) (8 ECTS) Seznanitev z osnovnimi modelskimi pristopi in usvojitev osnovnih matematičnih orodij modeliranja.	S. Širca
1 L	**Uvod v raziskovalno delo** (obvezni) (3 ECTS)	N. Osterman
1 L	**Raziskovalno - magistrsko delo 1** (10 ECTS) (obvezni) Raziskave za magistrsko nalogo.	N. Osterman mentor
1 L	**Jedrska, reaktorska in radiološka fizika** (obvezni) (6 ECTS) Pridobitev temeljnih znanj jedrske in sevalne fizike na podlagi praktičnih vaj. Poteka na Reaktorskem centru IJS.	V. Radulovič
1/2 Z	**Eksperimentalna reaktorska fizika** (izbirni) (6 ECTS) Izvajanje eksperimentov na šolskem reaktorju TRIGA, Utrjevanje znanj reaktorske fizike in pridobivanje izkušenj pri vodenju in izvajanju eksperimentov na jedrskem reaktorju.	L. Snoj A. Trkov
1/2 Z	**Materiali v jedrski tehniki** (izbirni) (6 ECTS) Znanja o lastnostih in obnašanju snovi ter o vplivih sevanja na spremembe lastnosti. Aplikacija in sinteza znanj termodinamike, fizike trdne snovi in sodelovanja sevanja s snovjo za razumevanje lastnosti snovi.	L. Cizelj
1/2 Z	**Fizika fisijskih reaktorjev** (izbirni) (9 ECTS) Osnovna teoretična in praktična znanja potrebna za razumevanje in obvladovanje procesov v fisijskem jedrskem reaktorju.	L. Snoj
1/2 Z	**Jedrska varnost** (izbirni) (6 ECTS) Spoznati osnovne informacije o varnosti in zanesljivosti. Pridobiti znanje o pomenu zanesljivosti sistemov za varno delovanje jedrskih objektov. Razvijati čut odgovornosti za varno uporabo energije in za spodbujanje varnostne kulture.	I. Kljenak, M. Čepin
2 ZL	**Seminar 2** (obvezni) (4 ECTS) Spoznavanje novosti v jedrski tehniki, sposobnost samostojnega izbiranja in obravnave teme, iskanja informacij ter priprave pisne in ustne predstavitve.	P. Ziherl
1/2 Z	**Praktikum strojnega učenja v fiziki** (6 ECTS) (izbirni)	S. Čopar, B.Kerševan
1/2 Z	**Fizika sevanja in dozimetrija** (izbirni) (6 ECTS) Ionizirajoče sevanje, interakcija s snovjo, dozimetrija, detektorji sevanja.	T.Podobnik
1/2 Z	**Eksperimentalno modeliranje v energetskem in procesnem strojništvu** (5 ECTS) (izbirni) Osnove eksperimentalnega modeliranja procesov, merjenj in analize procesov v elektrarnah. Predmet magistrskega programa na **Fakulteti za strojništvo**.	M. Hočevar M. Dular
1/2 L	**Jedrska termohidravlika** (izbirni) (6 ECTS) Modeliranje termo-hidravličnih procesov v sistemih jedrskih elektrarn. Spoznavanje prehodnih pojavov v hladilnih sistemih jedrskih elektrarn.	B. Končar 2026/27
1/2 L	**Fizika in tehnika fuzijskih reaktorjev** (6 ECTS) (izbirni) Pridobiti osnovno teoretično in praktično znanje, ki je potrebno za razumevanje in obvladovanje procesov v fuzijskem reaktorju.	T.Gyergyek 2027/28
1/2 L	**Jedrske naprave, regulacija in instrumentacija** (izbirni) (6 ECTS) Informacije o jedrskih napravah ter o regulaciji in instrumentaciji. Pridobiti znanje o pomenu regulacijskih in instrumentacijskih sistemov za pravilno in varno delovanje jedrske elektrarne.	M. Čepin 2026/27
1/2 L	**Modelska analiza 2** (izbirni) (8 ECTS) Obvladanje modeliranja trajektorij in polj. Poznavanje in izbira učinkovitih in stabilnih algoritmov.	S. Širca
1/2 L	**Energetski sistemi** (izbirni) (5 ECTS) Pregled in analiza energetskih postrojenj: različne vrste strojev in elektrarn. Predmet mag. programa na **Fakulteti za strojništvo.**	M. Sekavčnik
2 L	**Raziskovalno - magistrsko delo 2** (20 ECTS) (obvezni) Raziskave za magistrsko nalogo.	N. Osterman mentor
*	**Mehanika konstrukcij v jedrski tehniki** (izbirni) (6 ECTS) Razumeti osnove mehanike konstrukcij za uporabo pri projektiranju in dimenzioniranju za varnost pomembnih komponent jedrskih elektrarn s poudarkom na tlačnih posodah in cevovodih.	L. Cizelj
*	**Modeliranje elektroenergetskih sistemov** (izbirni) (6 ECTS) Delovanja in modeliranje sistemov elektroenergetskega omrežja. Predmet izvajajo učitelji **Fakultete za elektrotehniko**.	M. Čepin R. Mihalič I. Papič
*	**Reaktorski preračuni** (izbirni) (3 ECTS) Osnovno razumevanje izvora in oblike jedrskih podatkov, ki nastopajo v reaktorskih preračunih: pregled in uporaba matematičnih metod za preračun transporta delcev.	R. Jeraj L. Snoj
*	**Radioaktivni odpadki in življenjski cikel jedrskih objektov** (izbirni) (6 ECTS) Pridobiti osnovno znanje o radioaktivnih odpadkih in izrabljenem jedrskem gorivu in o razgradnji jedrskih objektov.	I. Tiselj T. Žagar
*	**Lomna mehanika** (izbirni) (6 ECTS) Razumeti osnovne procese nastajanja in rasti razpok v konstrukcijskih materialih. Seznaniti se z osnovnimi metodami in orodji za napovedovanje nosilnosti in življenjske dobe komponent.	L. Cizelj
*	**Računalniška dinamika tekočin** (izbirni) (6 ECTS) Praktična znanja za numerično reševanje osnovnih enačb mehanike tekočin in prenosa toplote ter snovi. Razvoj lastnih in uporaba obstoječih računalniških programov.	I. Kljenak I. Tiselj
*	**Varstvo pred sevanji** (izbirni) (3 ECTS) Znanja o merjenju in učinkih ionizirajočih sevanj. Spoznati načela varstva pred ionizirajočimi sevanji skladno z veljavno zakonodajo in mednarodnimi priporočili.	D. Škrk

Temeljni cilji programa in kompetence

Program je namenjen širšemu krogu študentov z diplomo tehničnih ali naravoslovnih smeri ter jim ponuja nadgradnjo svoje osnovne izobrazbe s paleto temeljnih znanj s področja matematike, fizike, strojništva, energetike in računalništva, katerih stična točka je jedrska tehnika.

Ob splošnih kompetencah, ki so podobne drugim sorodnim študijem, bo diplomant pridobil specifične kompetence, ki obsegajo poglobljeno poznavanje jedrske tehnike in jedrske energetike. Program Jedrska tehnika je zasnovan z upoštevanjem razvejenosti oz. modularnosti področja jedrske tehnike, zato le deloma stremi k splošnim kompetencam iz jedrske tehnike. Te zagotavljata dva temeljna (obvezna) predmeta programa Jedrska tehnika. S pomočjo primernega nabora izbirnih predmetov se študent lahko usmeri v različna področja jedrske tehnike: reaktorsko fiziko, jedrsko varnost, procesno tehniko, jedrske materiale, trdnost, verjetnostne varnostne analize, sevalno varnost in fuzijsko tehniko. Pri tem bo razvil in osvojil sposobnosti formulacije fizikalnih problemov s področja jedrske tehnike v matematičnem jeziku, fizikalnega modeliranja praktičnih problemov, osnovne eksperimentalne spretnosti, kvantitativne analize problemov, ter sposobnost predstavitve problemov in rezultatov strokovni skupnosti ter širši javnosti.

Širok spekter znanj diplomantom jedrske tehnike omogoča identifikacijo problemov in njihovo klasifikacijo. Sposoben je ločevanja manj pomembnih od bolj pomembnih vidikov problema. Trdne matematične osnove in znanja s področij metod modeliranja procesov diplomantu pomagajo problem prevesti v matematično obliko, ga rešiti in ustrezno interpretirati rezultate.

Pridobljena znanja med študijem, zmožnost samostojnega reševanja problemov ter sposobnost kritičnega razmišljanja so zelo iskane lastnosti na trgu dela. Študij tako predstavlja odlično izhodišče za zaposlitev doma ali v tujini.

Mednarodni študijski program jedrske tehnike SARENA

V letih 2019-2024 in 2024-2029 FMF sodeluje v mednarodnem magistrskem študijskem programu SARENA (SAfe and REliable Nuclear Applications, Univerze IMT Atlantique, Nantes, Francijs, UPM, Madrid, Uni. Lappeenranta, Finska, Uni. Ljubljana, program EU Erasmus+). Na FMF poteka 3. semester študija SARENA s predavanji pri predmetih, ki so istočasno tudi predmeti rednega programa Jedrska Tehnika (označeni v seznamu predmetov). Ti predmeti se izvajajo v angleškem jeziku. Večina štipendij programa SARENA je namenjena študentom izven Evrope, nekaj pa jih je na voljo tudi za študente EU.

https://www.imt-atlantique.fr/en/courses-study/masters/masters-science/sarena

Pogoji za vpis

V magistrski študijski program se lahko vpiše kdor je končal:

a) študijski program prve stopnje s strokovnih področij fizike, strojništva, elektrotehnike, računalništva, gradbeništva, matematike, kemije.
b) študijski program prve stopnje z drugih strokovnih področij, pri čemer mora, glede na zaključeno smer študija, opravljati diferencialne izpite v obsegu 10 do 60 kreditnih točk. Diferencialne izpite izbira študijska komisija OF FMF med naštetimi izpiti programa Fizika I. stopnja: Fizika I (8 ECTS), Fizika II (12 ECTS), Moderna fizika I (8 ECTS), Moderna fizika II (5 ECTS), Matematika I, II, III in IV (10,7,8 in 6 ECTS). Kandidati lahko diferencialne izpite opravijo med študijem na 1. stopnji, v programih za izpopolnjevanje ali z opravljanjem izpitov pred vpisom v magistrski študij.
c) visokošolski strokovni študijski program po starem programu pod podobnimi pogoji kot v točkah a) in b).

Pogoje za vpis izpolnjujejo tudi kandidati, ki so končali enakovredno izobraževanje kot je navedeno v točkah od a) do c) v tujini in se vpisujejo pod enakimi pogoji, kot veljajo za kandidate, ki so zaključili svoje šolanje v Sloveniji.

Pogoji za napredovanje po programu:

Za vpis v 2. letnik mora študent skupno zbrati vsaj 52 ECTS.

Za ponovni vpis v prvi letnik je potrebno opraviti vsaj polovico obveznosti iz študijskega programa tega letnika (30 ECTS). Za ponovni vpis v drugi letnik (vpis v dodatno študijsko leto) je potrebno opraviti vse izpite iz prvega letnika in polovico obveznosti iz študijskega programa drugega letnika (30 ECTS). Ponavljanje je možno le enkrat v času študija.

Pogoji za dokončanje študija

Za končanje študija mora študent opraviti vse obveznosti v obsegu 120 ECTS. Študent zaključi študij s pozitivno ocenjenim zagovorom magistrskega dela.

Zaposlitvene možnosti

Možnost zaposlitve v Sloveniji
- JE Krško
- GEN Energija
- Uprava RS za jedrsko varnost
- Uprava RS za sevalno varnost
- Agencija za radioaktivne odpadke
- Zaposlitev in nadaljnji študij: Institut "Jožef Stefan"
- ...

UNIVERZA V LJUBLJANI
FMF Fakulteta za matematiko in fiziko

MAGISTRSKI ŠTUDIJSKI PROGRAM JEDRSKA TEHNIKA

2026/2027

Ljubljana

ČLAN ENEN
EUROPEAN NUCLEAR ENGINEERING EDUCATION NETWORK
http://www.enen-assoc.org

UNIVERZA V LJUBLJANI
Fakulteta za matematiko in fiziko
Jadranska 19, Ljubljana, Slovenija
tel: 01/4766 500
E-mail: fmf@fmf.uni-lj.si