

## SYLLABUS

**1. Puni naziv nastavnog predmeta:**

Nuklearni inženjering-odabrana poglavlja

**2. Skraćeni naziv nastavnog predmeta / šifra:****3. Ciklus studija:****4. Bodovna vrijednost ECTS:****5. Status nastavnog predmeta:** Obavezni  Izborni**6. Preduslovi za polaganje nastavnog predmeta:****7. Ograničenja pristupa:****8. Trajanje / semestar:****9. Sedmični broj kontakt sati:**

9.1. Predavanja:

4

9.2. Auditorne vježbe:

9.3. Laboratorijske / praktične vježbe:

**10. Fakultet:**

Prirodno-matematički fakultet

**11. Odsjek / Studijski program:**

Fizika

**12. Odgovorni nastavnik:**

Dr. sc. Senada Avdić, red.prof.

**13. E-mail nastavnika:**

senada.avdic@untz.ba

**14. Web stranica:**

<http://www.pmf.untz.ba>

**15. Ciljevi nastavnog predmeta:**

U cilju spriječavanja potencijalno katastrofalnih klimatskih promjena i zadovoljena rastuće potrebe za električnom energijom, pored obnovljivih izvora energije neophodan je doprinos izvora energije nuklearnog porijekla. Savremeni problemi nuklearne sigurnosti i neširenja nuklearnih materijala, kao i mogućnost akcidentalnih situacija na starijim tipovima reaktora u neposrednom okruženju i na globalnom nivou, ukazuju na izraženu potrebu za edukacijom u nuklearnoj nauci i očuvanju nuklearnog znanja, kao i potrebu za dugoročnim istraživanjima u oblasti nuklearne fisije i naprednih generacija nuklearnih reaktora.

**16. Ishodi učenja:**

Ovaj kurs daje neophodnu osnovu za tretiranje nuklearnih problema širokog spektra. Određene nastavne jedinice ovog kursa predstavljaju temelj za proučavanje naprednih naučnih disciplina na III ciklusu studija.

**17. Indikativni sadržaj nastavnog predmeta:**

Uvodna razmatranja-značaj nuklearne nauke i inženjeringa u savremenom svijetu. Koncept totalnog i diferencijalnog efikasnog presjeka. Mikroskopski i makroskopski efikasni presjeci. Nuklearne biblioteke podataka sa efikasnim presjecima. Interakcija gama zračenja, lakih i teških naelektrisanih čestica i interakcija neutrona sa materijalom. Detekcija nuklearnog zračenja sa posebnim osvrtom na detekciju neutrona i unfolding procedure. Teorijska analiza procesa nuklearne fisije, spontane i indukovane. Osnovni pojmovi fizike fisionih nuklearnih reaktora. Umnožavanje neutrona. Efektivni faktor umnožavanja. Formula četiri faktora. Usporavanje neutrona. Difuziona jednačina. Jednogrupsna i višegrupsna aproksimacija. Reaktorska jednačina. Kritične dimenzije nuklearnog reaktora. Razmatranje savremenih generacija nuklearnih reaktora. INES (International Nuclear and Radiological Event Scale) međunarodna skala nuklearnih nezgoda i nesreća. Istorijski pregled radijacionih akcidenata i akcidenata na nuklearno-energetskim postrojenjima (NEP), uključujući analizu akcidenta na Fukushima NEP. Koncept nuklearne sigurnosti i identifikacija nuklearnih materijala. Mjerni sistemi i metode detekcije i karakterizacije specijalnih nuklearnih materijala, kao što su uranijum i plutonijum sa aplikacijama u nuklearnoj sigurnosti.

**18. Metode učenja:**

Na predavanjima će se izlagati gradivo predviđeno kursom na konceptualnom nivou uključujući određeni broj ilustrativnih primjera. Numeričke simulacije praktičnih fizičkih problema treba da doprinese boljem razumijevanju pređenog gradiva na predavanjima.

**19. Objašnjenje o provjeri znanja:**

Projekat se odnosi na slobodnu obradu proizvoljno izabrane teme u okviru ukupnog gradiva. Projekat se prezentira timski, tako da svaki član tima izloži jednu trećinu projekta. Poželjno je da prezentacija bude što atraktivnija. Završni ispit je u usmenoj formi.

**20. Težinski faktor provjere:**

Predispitne obaveze (PIO)		Završni ispit (ZI)
Kriterijumi	Broj bodova	Broj bodova
Projekat	30	70
Broj bodova za cijeli ispit (PIO+ZI): 30+70=100		

**21. Osnovna literatura:**

1. J.K.Shultis, R.E.Faw, "Fundamentals of Nuclear Science and Engineering", Marcel Dekker, Inc, 2002.
2. K.S. Krane, "Introductory Nuclear Physics", John Wiley & Sons, 1988.
3. J. R. Lamarsh, A. J. Baratta, "Introduction to Nuclear Engineering", Prentice Hall, 2001.
4. X-5 Monte Carlo Team: MCNP - A General Monte Carlo N-Particle Transport Code, Version 5, Los Alamos National Laboratory, Los Alamos, New Mexico, USA, April 2003.
5. A. Čolić, S. Avdić, Riješeni zadaci iz atomske i nuklearne fizike, Univerzitet u Tuzli, PMF, Tuzla, 2006.
6. S. Avdić, Praktikum laboratorijskih vježbi i numeričkih eksperimenata iz nuklearne fizike", Univerzitet u Tuzli, PMF, Tuzla, 2011.

**22. Internet web reference:**

<http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu>  
<http://www.nist.gov>

**23. U primjeni od akademske godine:**

2012.-13.

**24. Usvojen na sjednici NNV/UNV:**

11.06.2012.