

SYLLABUS

1. Puni naziv nastavnog predmeta:

INFRACRVENA TERMOGRAFIJA

2. Skraćeni naziv nastavnog predmeta / šifra:

3. Ciklus studija:

I

4. Bodovna vrijednost ECTS:

3

5. Status nastavnog predmeta:

Izborni

6. Preduslovi za polaganje nastavnog predmeta:

Nema

7. Ograničenja pristupa:

Nema

8. Trajanje / semest(a)r(i):

I

VIII

9. Sedmični broj kontakt sati i ukupno studentsko radno opterećenje na predmetu:

Semestar (1)

VII

Semestar (2)

(za dvosemestralne predmete)

Opterećenje:
(u satima)

9.1. Predavanja

2

Nastava:

22,50

9.2. Auditorne vježbe

0

Individualni rad:

56,33

9.3. Laboratorijske / praktične vježbe

0

Ukupno:

78,83

10. Fakultet:

MAŠINSKI FAKULTET

11. Odsjek / Studijski program :

ENERGETIKA I TERMO-FLUIDNI INŽENJERING/ Toplotna i fluidna tehnika

12. Nosilac nastavnog programa:

Dr.sci. Fikret Alić, red.prof.

13. Ciljevi nastavnog predmeta:

Upoznati studente s osnovnim pojmovima i metodama u termografiji, sa značajem termografije, načinima primjene i obrade termograma primjenom savremenih softvera. Aktivna i pasivna termografija u korelaciji s numeričkim simuliranjem treba da upotpuni shvatanje procesa i pojava u termofluidnoj tehnici.

14. Ishodi učenja:

Nakon odslušanog predmeta studenti će moći:

- analizirati i procijeniti koju od metoda termografije primijeniti u realnom primjeru
- napraviti termogram i ustanoviti određene anomalije na istom
- usporediti rezultate dobivene simulacionim softverima s termogramom dobivenim termalnom kamerom
- ispitati određene energetske strojeve i prepoznati anomalije u radu istih

15. Indikativni sadržaj nastavnog predmeta:

1. Uvod u infracrvenu termografiju. Mogućnosti mjerenja temperature, prednosti i nedostaci termografije.
2. Elektromagnetni spektar i osnove toplinskog zračenja.
3. Vidljivi i infracrveni dio spektra. Zakoni zračenja. Područja primjene termografije.
4. Kvalitativna i kvantitativna termografija. Pasivna i aktivna termografija.
5. Primjena pasivne i aktivne termografije.
6. Termogram i tehnike analize termograma.
7. Provjera znanja.
8. Postupak određivanja emisijskog faktora površine. Alati za obradu termograma.
9. Uticaj okoliša – refleksije zračenja iz okoliša. Postupak termografskog mjerenja.
10. Objekt-cilj termografskog mjerenja. Prividna reflektirana temperature.
11. Vrste termografskih kamera. Uticajni parametri na termogram.
12. Termografski izvještaj.
13. 3D Termografija.
14. Termografija: Mašinske komponente i sistemi. Nerazorna ispitivanja. Istraživanje i razvoj.
15. Provjera znanja.

16. Metode učenja:

U cilju efikasnog izvođenja nastave i postizanja postavljenih ciljeva kursa i kompetencija studenata u toku kursa će se koristiti sljedeće metode:

- predavanja uz upotrebu multimedijalnih sredstava uz aktivno učešće i diskusije studenata,
- prezentacija u realnom okruženju.

17. Objašnjenje o provjeri znanja:

Nakon polovine semestra studenti pismeno polažu test koji obuhvata do tada obrađenu tematiku s predavanja. Test se sastoji od grupe pitanja višestrukog izbora, grupe pitanja jednostavnog dosjećanja i grupe pitanja esejskog tipa. Student ukupno na prvom testu može ostvariti 25 bodova. Test polažu svi studenti na predmetu istovremeno čime je postignuta ujednačenost nivoa znanja koje se testira, kao i uslovi u kojima student polaže ispit. Također nakon druge polovine semestra studenti polažu pismeno test za drugi dio tematike obrađene u sklopu predavanja. Test se boduje kao i prvi test s 25 bodova.

Završni ispit je usmeni. Pravo izlaska na završni ispit imaju studenti koji su ostvarili na svakom od prethodnih načina ispitivanja minimalno 50% bodova od ukupnog broja koji je moguće ostvariti.

Na usmenom ispitu student odgovara na tri izvučena pitanja iz programa nastavnog predmeta obrađenog na predavanjima. Usmeni ispit se može položiti ukoliko student odgovori na sva tri pitanja. Maksimalan broj bodova koji student može ostvariti na usmenom ispitu je 45 bodova.

Provjere na svim oblicima znanja priznaju se kao kumulativni ispit ukoliko je postignuti rezultat pozitivan nakon svake pojedinačne provjere i iznosi najmanje 50% ukupno predviđenog ili traženog znanja i vještina.

Da bi student položio predmet mora ostvariti minimalno 54 kumulativna boda od čega minimalno 25 bodova na završnom ispitu.

Sistem ocjenjivanja: $(5) + (50) + (45) = (100)$ bodova

Ocjena	Opisno	Slovno	Bodovi
5 (pet)	"Ne zadovoljava minimalne kriterije"	"F,FX"	<54 boda
6 (šest)	"Zadovoljava minimalne kriterije"	"E"	54-64 boda
7 (sedam)	"Općenito dobar, ali sa značajnim nedostacima"	"D"	65-74 boda
8 (osam)	"Prosječan, sa primjetnim greškama"	"C"	75-84 boda
9 (devet)	"Iznad prosjeka, sa ponekom greškom"	"B"	85-94 boda
10 (deset)	"Izuzetan uspjeh bez grešaka ili sa neznatnim greškama"	"A"	95-100 bodova

18. Težinski faktor provjere:

Ocjena na ispitu zasnovana je na ukupnom broju bodova koje je student stekao ispunjavanjem predispitnih obaveza i polaganjem ispita i sadrži maksimalno 100 bodova, a prema sljedećoj skali

Obaveze studenata	Bodovi
Prisutnost na predavanjima	5
Test I	25
Test II	25
Ukupno predispitne obaveze	55
Završni ispit	25 - 45

19. Obavezna literatura:

- 1.Andrassy A., Boras I., Švaić S. (2010), Osnove termografije s primjenom, Zagreb, FSB
- 2.Holman J.P. (2008), Heat Transfer, International Student Edition, Mc Graw-Hill.
3. F.Alić (2019), 2D/3D Termografija, Tuzla, Soreli

20. Dopunska literatura:

21. Internet web reference:

<http://www.energy.gov/energysaver/articles/thermographic-inspections>

22. U primjeni od akademske godine:

2025/26

23. Usvojen na sjednici NNV/UNV: