

MENTORI I TEME ZA DIPLOMSKE RADOVE
AKADEMSKA GODINA 2025./2026.
ELEKTRONIČKE I INFORMATIČKE TEHNOLOGIJE U POMORSTVU

MENTOR: Doc. dr. sc. Robert Baždarić

KOLEGIJ: ROBOTIKA

1. Kompiuterski vid i njegova kompleksnost u robotici
2. Specifični robotski radovi u podmorju i njihova kompleksnost
3. Hidroakustički sustavi pozicioniranja robota i njihova veza s matičnim centrom
4. Podvodni roboti za inspekciju
5. Napredno upravljanje robotskom trajektorijom
6. Robotska autonomnost pri podvodnim radovima
7. Specifični robotski senzori, ravnoteža čovjekolikih robota
8. Napredno robotsko programiranje i inteligencija
9. Robotsko tmsko upravljanje i grupno odlučivanje
10. Matematička psihologija u robotici

KOLEGIJ: NOVE TEHNOLOGIJE U DIJAGNOSTICI I UPRAVLJANJU

1. Modelsko prediktivno upravljanje
2. Daljinski nadzor procesa preko Web servisa, upravljački menadžment
3. Dijagnosticiranje na bazi analitičkih modela regulacijskog sustava
4. Integracija informacija kao podrška dinamičkom odlučivanju, sinkronizirane podatkovne baze
5. Inteligentni protusudarni sustavi u pomorstvu, senzorska fuzija
6. Model autonomnih brodova u sustavu traganja i spašavanja na moru
7. Sustavi upravljanja i optimizacija procesa, statističko i probabilističko modeliranje
8. Sustavi upravljanja otporni na pogreške, analitička redundancija
9. Utjecaj dijagnostike na pouzdanost i sigurnost sustava upravljanja
10. Procesnim simulacijskim primjerom demonstracija vertikalne i horizontalne automatske slojevitosti u autonomnom odlučivanju

KOLEGIJ: AUTOMATSKO UPRAVLJANJE PLOVNIM OBJEKTIMA

1. Modeliranje opterećenja brodova uzrokovanih djelovanjem vjetra, valova i morskih struja
2. Fuzija senzorskih informacija, njihov problem istovremenosti u sustavima za dinamičko pozicioniranje
3. Kalmanov filtar i primjene u brodskim sustavima upravljanja
4. Referentni uređaji za mjerenje gibanja plovnog objekta u šest stupnjeva slobode njihov značaj u upravljanju pozicijom i učenju modela
5. Modeliranje hidroakustičnog sustava za pozicioniranje s kompenzacijom gibanja plovnog objekta
6. Ispitivanje i analiza mogućnosti sustava za dinamičko pozicioniranje
7. Modeliranje automatskog sustava za stabilizaciju valjanja plovnog objekta

8. Modeliranje hidrodinamičkih karakteristika azimutnih propulzora
9. Upravljanje propulzijom dinamički pozicioniranih plovni objekata
10. Autonomni plovni objekti
11. Mjerenje valova te predikcijski modeli i njihova integracija u upravljanje plovnom objektom
12. Problem eksploatacije dinamičkog pozicioniranja u režimu autopilota kod plovidbenih brzina

MENTOR: Izv. prof. dr. sc. Aleksandar Cuculić

KOLEGIJ: BRODSKE ELEKTROENERGETSKE MREŽE

1. Integracija obnovljivih izvora energije u brodske elektroenergetske mreže
2. Primjena strojnog učenja u analizi kvalitete električne energije
3. Pametne elektroenergetske mreže na brodovima: koncept i primjena
4. Strategije za smanjenje potrošnje električne energije na brodovima
5. Digitalni blizanci brodskih elektroenergetskih mreža uz podršku strojnog učenja
6. Uloga baterijskih sustava u brodskim elektroenergetskim mrežama
7. Upravljanje opterećenjem u brodskim elektroenergetskim mrežama
8. Primjena umjetne inteligencije kod održavanja elektroenergetske mreže
9. Kobernetička sigurnost u brodskim elektroenergetskim sustavima
10. Optimizacija niskonaponskih kopnenih priključaka za punjenje baterijskih plovila

MENTOR: Izv. prof. dr. sc. Jasmin Čelić

KOLEGIJ: Internet stvari

1. IoT sustav za nadzor kvalitete zraka s predikcijom zagađenja (AI + senzori)
 - Fokus: senzori CO₂, PM2.5, temperatura/vlažnost; LoRaWAN/Wi-Fi; obrada podataka.
 - Praktično: implementacija senzorskog čvora + model predikcije (npr. LSTM).
2. IoT platforma za praćenje parametara na brodu (vibracije, temperatura, vlaga)
 - Fokus: prediktivno održavanje brodskih sustava; MQTT; edge uređaji.
 - Praktično: simulacija brodskog senzorskog sustava ili izrada stvarnog prototipa.
3. IoT sustav za detekciju i prevenciju Legionelle u vodovodnim sustavima
 - Fokus: senzori temperature, protoka, kontrole vode; digitalni blizanac.
 - Praktično: arhitektura IoT sustava + prediktivna analiza rizika.
4. IoT u pametnim gradovima: mreža senzora za detekciju slobodnih parkirnih mjesta
 - Fokus: ultrazvuk, magnetni senzori; LoRaWAN; integracije s mobilnim aplikacijama.
 - Praktično: prototip + simulacija optimizacije prometa.
5. Sigurnost pametnih kuća: analiza ranjivosti IoT protokola i detekcija anomalija
 - Fokus: ZigBee, Z-Wave, MQTT; IDS modeli; penetration testing IoT uređaja.
 - Praktično: testiranje 2–3 IoT uređaja (žarulja, senzor pokreta, hub).
6. Digitalni blizanac IoT sustava za praćenje potrošnje energije u zgradi
 - Fokus: ESP32 senzori, Node-RED, grafički dashboard (Grafana).
 - Praktično: stvarni ili simulirani sustav + prikaz energetske trendova.
7. IoT sustav za praćenje GNSS performansi uz detekciju smetnji
 - Fokus: GPS/GNSS modul + analiza jittera, jamminga, ionosferskih poremećaja.
 - Praktično: Python analiza + dashboard smetnji.
8. IoT sustav u logistici – praćenje temperature i vibracija za hladni lanac
 - Fokus: telemetrija kontejnera; Sigfox/LoRaWAN; prediktivna analiza kvarova.
 - Praktično: prototip + studija slučaja (Rijeka Gateway/AGCT kontekst).
9. IoT detekcija požara temeljena na kombinaciji senzora i AI analitike

- Fokus: multisenzorski pristup (temperatura, plinovi, kamera); edge inferencija.
 - Praktično: AI model + prototip senzorskog modula.
10. Pametna poljoprivreda: IoT sustav za optimizaciju navodnjavanja
 - Fokus: senzori vlage tla, temperatura, solarni IoT čvor.
 - Praktično: prediktivni model + automatizacija navodnjavanja.
 11. IoT uređaj za praćenje vitalnih znakova u realnom vremenu
 - Fokus: senzor otkucaja srca, SpO₂, temperatura; BLE komunikacija.
 - Praktično: prototip + analiza točnosti.
 12. Kibernetička sigurnost IoT sustava u industriji (IIoT)
 - Fokus: Modbus/TCP, OPC UA; industrijski senzori; ICS/SCADA sigurnosni modeli.
 - Praktično: demonstracija napada + izrada sigurnosnog modela (IEC 62443 konceptualno).
 13. Edge AI u IoT-u – usporedba obrade na rubu i u oblaku
 - Fokus: ESP32 + MicroML (TinyML); latencija, potrošnja energije.
 - Praktično: ML model na mikrokontroleru vs. cloud analiza.
 14. IoT za nadzor kvalitete pomorskog okoliša
 - Fokus: temperatura mora, salinitet, zagađenje uljima; plutače s senzorima.
 - Praktično: prototip senzora + analiza podataka.
 15. IoT data lake i analitika – kako učinkovito pohraniti i analizirati velike tokove senzorskih podataka
 - Fokus: MQTT → InfluxDB → Grafana; arhitektura skalabilnih IoT sustava.
 - Praktično: izrada potpunog pipelinea.

MENTOR: Izv. prof. dr. sc. Marko Gulić

KOLEGIJ: ALGORITMI I STRUKTURE PODATAKA

1. Primjena algoritama za rješavanje optimizacijskih problema
2. Paralelno procesiranje i optimizacija algoritama
3. Algoritmi za pretraživanje i sortiranje u velikim skupovima podataka
4. Razvoj učinkovitih algoritama za rad s grafovima
5. Napredne strukture podataka
6. Analiza i optimizacija algoritama za rad sa znakovnim nizovima
7. Algoritmi strojnog učenja
8. Razvoj efikasnih algoritama za rad s binarnim stablima
9. Optimizacija algoritama za rad s velikim grafovima podataka
10. Algoritmi za obradu podataka u stvarnom vremenu

KOLEGIJ: OBJEKTN ORIJENTIRANO PROGRAMIRANJE

1. Implementacija računalne igre u Javi s grafičkim korisničkim sučeljem i naprednom logikom igre
2. Razvoj Java aplikacije za analizu i statistiku velikih skupova podataka
3. Primjena umjetne inteligencije u naprednim Java aplikacijama
4. Razvoj mobilne aplikacije u Javi s integracijom Android platforme i naprednih funkcionalnosti
5. Optimizacija performansi i resursa Java aplikacija u složenim sustavima
6. Razvoj sustava za praćenje i analizu poslovnih i znanstvenih podataka koristeći Javu
7. Automatizirano testiranje i evaluacija objektno orijentiranih Java aplikacija
8. Napredne tehnike obrade i analize slika u Java GUI aplikacijama
9. Razvoj Java aplikacije s integriranom generativnom umjetnom inteligencijom u programskoj

logici

10. Implementacija distribuiranog sustava u Javi s naglaskom na obradu i sinkronizaciju podataka

MENTORICA: Prof. dr. sc. Irena Jurdana

KOLEGIJ: OPTOELEKTRONIČKI SUSTAVI

1. Primjena svjetlovodne tehnologije u brodskim komunikacijskim mrežama
2. Nove vrste svjetlovodnih niti (polymer cladded fibres, plastic optical fibres)
3. Optička pojačala
4. Komunikacija vidljivom svjetlošću (VLC)
5. Svjetlovodni kabeli za primjenu na brodovima i odobalnim platformama
6. Optički senzori za mjerenja neelektričnih veličina
7. Laserski sustavi za otkrivanje objekata (LADAR/LIDAR)
8. Podmorska svjetlovodna kabelska mreža-tehnički i zakonodavni aspekti
9. Free Space Optics komunikacija na brodovima i odobalnim platformama
10. Tema po prijedlogu studenta iz područja primjene svjetlovodnih komunikacijskih sustava u pomorstvu ili telekomunikacijama

MENTOR: Doc. dr. sc. Nikola Lopac

KOLEGIJ: OBRADA I PRIJENOS INFORMACIJA

1. Matematička analiza entropije i njezinih svojstava u diskretnim izvorima informacija
2. Shannonova teorija i kapacitet idealiziranog komunikacijskog kanala
3. Analiza i usporedba metoda entropijskog kodiranja
4. Matematičko modeliranje šuma u procesima obrade i prijenosa informacija
5. Filtri za uklanjanje šuma
6. Kompresija podataka u obradi i prijenosu informacija
7. Metode poboljšanja podvodnih slika
8. Detekcija brodova na satelitskim slikama
9. Estimacija parametara stanja mora na temelju podataka njihovanja broda
10. Tema po prijedlogu studenta iz područja primjene sustava za obradu i prijenos informacija u pomorstvu (u dogovoru s mentorom)

MENTOR: Prof. dr. sc. Boris Sviličić

KOLEGIJ: KIBERNETIČKA SIGURNOST U POMORSTVU

1. Sustav zaštite privatnosti računalne mreže
2. Virtualne privatne mreže
3. Enkripcija podataka
4. Sustav za detekciju neovlaštenih upada
5. Sustav arhiviranja podataka
6. Sustav za praćenje događaja
7. Tehnike računalnih napada na raspoloživost resursa
8. Zaštita od zlonamjernog koda
9. Pretraživači kibernetičkih ranjivosti
10. Penetracijsko testiranje kibernetičke sigurnosti

MENTOR: Izv. prof. dr. sc. Sanjin Valčić

KOLEGIJ: PRIMJENA MATEMATIČKIH ALATA U ELEKTROTEHNICI

1. Laplaceove transformacije u analizi električnih krugova
2. Modeliranje i simuliranje strujnih krugova primjenom diferencijalnih jednačbi
3. Opisivanje električnih sustava prijenosnim funkcijama
4. Primjena Fourierove transformacije u analizi i obradi signala
5. Analiza strujnih i naponskih harmonika primjenom Fourierove analize
6. Diferencijalni oblik Maxwellovih jednačbi
7. Integralni oblik Maxwellovih jednačbi
8. Poyntingov teorem i vektor
9. Trodimenzionalni prikaz toka električnog polja
10. Diskretne i brze Fourierove transformacije u elektrotehnici

KOLEGIJ: PRIMJENA RADIOKOMUNIKACIJSKIH SUSTAVA U POMORSTVU

1. Modeli bežičnih komunikacijskih kanala
2. Analiza parametara brodskih terestričkih antena
3. Analiza prijenosnih linija i konektora
4. Primjene VDES sustava
5. Analiza MEO satelitskih komunikacijskih sustava
6. Analiza LEO satelitskih komunikacijskih sustava
7. Primjena i analiza antena za brodske satelitske komunikacije
8. Analiza VSAT satelitskih terminala
9. Analiza proračuna bežične veze brodskih terestričkih komunikacijskih sustava
10. Analiza proračuna bežične veze brodskih satelitskih komunikacijskih sustava

MENTORICA: Izv. prof. dr. sc. Jasminka Bonato

KOLEGIJ: POUZDANOST I SIGURNOST TEHNIČKIH SUSTAVA

1. Statistička zapažanja značajki kvarova sustava
2. Funkcije razdiobe u teoriji pouzdanosti
3. Procjena pouzdanosti tehničkog sustava primjenom Markovljevih modela
4. Analiza pouzdanosti metodom stabla kvara
5. Analiza kvarova tehničkih sustava pomoću FMEA metode
6. Pouzdanost telekomunikacijskih sustava
7. Procjena rizika (u pomorstvu) pomoću fuzzy logike
8. Procjena raspoloživosti tehničkog sustava primjenom Markovljevih modela
9. Simulacijske metode u teoriji pouzdanosti
10. Kvantitativne metode u teoriji pouzdanosti

MENTOR: Izv. prof. dr. sc. Dario Ogrizović

KOLEGIJ: ELEKTRONIČKO POSLOVANJE

1. Primjeri dobre prakse modernizacije i inovacije poslovnog procesa kroz e-poslovanje
2. Izrada digitalne marketinške kampanje u web okruženju
3. Analiza korisničkih iskustava u primjeni elektroničke i mobilne trgovine
4. Studija slučaja primjene crowdsourcinga u pomorskoj industriji
5. Usporedba i analiza različitih sustava za e-plaćanja, mobilna plaćanja i digitalne valute

6. Analiza i demonstracija modela primjene kriptovaluta u poslovnim transakcijama
7. Primjena pametnih ugovora u poslovnim sustavima
8. Analiza i usporedba različitih sustava za upravljanjem sadržajem (CMS)
9. Izrada Wordpress sjedišta i dokumentacija
10. Izrada e-trgovine putem WooCommerce-a i dokumentacija

KOLEGIJ: RAČUNALNI OBLACI

1. Povijest računalnih oblaka
2. Virtualizacija
3. Modeli usluga računalnih oblaka
4. Modeli izvedbe računalnih oblaka
5. Analiza i usporedba pružatelja usluga računalnih oblaka
6. Globalna mreža podatkovnih centara
7. CDN čvorišta
8. Privatni računalni oblaci
9. Sigurnost računalnih oblaka
10. Izrada računalne infrastrukture unutar računalnog oblaka

KOLEGIJ: ANALIZA VELIKIH PODATAKA

1. Vrste i kategorije velikih podataka
2. Izvori i načini prikupljanja podataka
3. Obrada i formatiranje podataka
4. Računalni resursi za analizu velikih podataka
5. Softverska infrastruktura za analizu velikih podataka
6. Sustavi za pohranu
7. Analiza i usporedba programskih alata Map-reduce/Hadoop, GFS/HDFS, Bigtable/HBASE i Spark
8. Usporedba i analiza sustava za vizualizaciju podataka
9. Privatnost i etika u analizi velikih podataka
10. Reguliranje korištenja podataka i zaštita privatnosti

KOLEGIJ: UMJETNA INTELIGENCIJA

1. Teorijske osnove umjetne inteligencije
2. Implementacija strojnog učenja u pomorskoj industriji
3. Primjena umjetnih neuronskih mreža
4. Primjena konvolucijskih neuronskih mreža
5. Primjena prirodom inspiriranih optimizacijskih algoritama
6. Analiza teorije igara
7. Analiza i usporedba različitih programskih alata umjetne inteligencije
8. Primjena velikih jezičnih modela
9. Analiza i primjena AI agenata
10. Društveni aspekti umjetne inteligencije