

| NAZIV PREDMETA | | KOROZIJA I POVRŠINSKA ZAŠTITA | | | | |
|---|--|--|--|--|----|---|
| Kod | DST027 | Godina studija | 2. godina spec. studija | | | |
| Nositelj/i predmeta | Petar Ljumović, viši predavač | Bodovna vrijednost (ECTS) | 6 | | | |
| Suradnici | | Način izvođenja nastave (broj sati u semestru) | P | S | V | T |
| | | | 30 | 15 | 15 | |
| Status predmeta | Izborni predmet | Postotak primjene e-učenja | 20% | | | |
| OPIS PREDMETA | | | | | | |
| Ciljevi predmeta | <p>Stjecanje znanja o:</p> <ul style="list-style-type: none"> • koroziji i klasifikaciji korozije, • koroziji različitih konstrukcijskih materijala, • metodama zaštite materijala od korozije, • utjecaju površinske obrade na povećanje korozijske otpornosti materijala, • korozivnoj zaštiti zavarenih konstrukcija, • korozivnoj zaštiti procesnih postrojenja, • korozijskim svojstvima metala u industrijskom i morskom okolišu, • ekonomskom značaju korozije i drugih oblika propadanja materijala, • međusobnoj poveznici korozije, zaštite od korozije i okoliša. | | | | | |
| Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet | <p>Uvjeti za upis: nema</p> <p>Ulazne kompetencije: temeljna znanja iz područja materijala i proizvodnih postupaka stečena na stručnom studiju strojarstva.</p> | | | | | |
| Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja) | <p>Nakon položenog ispita student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Prepoznati fenomen korozije, njezinu klasifikaciju i podjelu. 2. Prepoznati oblike korozije kod različitih konstrukcijskih materijala. 3. Odabrati metodu zaštite metala od korozije (elektrokemijska zaštita, zaštita obradom korozijske sredine, zaštita prevlakama) s obzirom na zadane uvjete. 4. Odabrati postupke modificiranja i prevlačenja površine materijala i objasniti utjecaj postupka obrade na povećanje otpornosti korozijskom djelovanju. 5. Odrediti utjecaj antikorozivnih premaza na zavarene čelične konstrukcije. 6. Projektirati metodologiju zaštite čeličnih konstrukcija od korozije uz kontrolu radova i jamstveni rok. 7. Objasniti korozivnost morske vode i utjecajne parametre kod različitih konstrukcijskih materijala. 8. Odrediti gospodarski učinak korozijskih djelovanja. 9. Objasniti interakciju korozije i zaštite od korozije s okolišem. | | | | | |
| Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave | Tjedan | Sati | Oblik nastave | Tema | | |
| | 1 | 2 | Predavanja | Uvodne napomene. Definicija i klasifikacija korozije materijala. | | |
| | | 1 | Auditorne vježbe | Klasifikacija korozije materijala – primjeri. | | |
| | | 1 | Seminarski rad | Seminari - uvodne napomene. | | |
| | 2 | 2 | Predavanja | Korozija konstrukcijskih metala i legura. | | |
| 1 | | Auditorne vježbe | Korozija konstrukcijskih metala i legura – primjeri. | | | |

| | | | | | |
|--|--------------------|---|------------------|---|--|
| | | 1 | Seminarski rad | Zadavanje tema seminarskih radova. | |
| | 3 | 2 | Predavanja | Metode ispitivanja korozije. | |
| | | 1 | Auditorne vježbe | Metode ispitivanja korozije - Case Study: Ispitivanje odljevka; Case Study: Katodna polarizacija Al legura. | |
| | | 1 | Seminarski rad | Samostalni rad studenata. Konzultacije vezane za izradu seminarskih radova. | |
| | 4 | 2 | Predavanja | Zaštita od korozije. Zaštita nanošenjem prevlaka. | |
| | | 1 | Auditorne vježbe | Zaštita nanošenjem prevlaka – postupci i primjena. | |
| | | 1 | Seminarski rad | Samostalni rad studenata. Konzultacije vezane za izradu seminarskih radova | |
| | 5 | 2 | Predavanja | Zaštita od korozije primjenom korozijski postojanih materijala. | |
| | | 1 | Auditorne vježbe | Primjeri izvedbe antikorozivne zaštite nehrđajućih čelika. | |
| | | 1 | Seminarski rad | Samostalni rad studenata. Konzultacije vezane za izradu seminarskih radova. | |
| | 6 | 2 | Predavanja | Elektrokemijske metode zaštite i zaštita promjenom okolnosti. | |
| | | 1 | Auditorne vježbe | Pokazne vježbe: Procesi galvanotehnike - elektroplatanje bakrom. | |
| | | 1 | Seminarski rad | Samostalni rad studenata. Konzultacije vezane za izradu seminarskih radova. | |
| | 7 | 2 | Predavanja | Zaštita od korozije primjenom konstrukcijsko - tehnoloških mjera. | |
| | | 1 | Auditorne vježbe | Primjeri ekoloških inhibitora korozije. | |
| | | 1 | Seminarski rad | Samostalni rad studenata. Konzultacije vezane za izradu seminarskih radova. | |
| | 1. KOLOKVIJ | | | | |
| | 8 | 2 | Predavanja | Površinska obrada materijala. | |
| | | 1 | Auditorne vježbe | Primjeri površinske obrade. | |

| | | | | |
|--|----|---|------------------|---|
| | | 1 | Seminarski rad | Samostalni rad studenata. Konzultacije vezane za izradu seminarskih radova. |
| | 9 | 2 | TERENSKA NASTAVA | Stručni posjet gospodarskim subjektima čiji djelokrug aktivnosti obuhvaća zaštitu materijala od korozijskih djelovanja. |
| | | 1 | | |
| | | 1 | | |
| | 10 | 2 | Predavanja | Metodologija provođenja zaštite od korozije čeličnih konstrukcija primjenom premaznih sredstava (1). |
| | | 1 | Auditorne vježbe | Primjeri izvedbe antikorozivne zaštite postrojenja. |
| | | 1 | Seminarski rad | Samostalni rad studenata. Konzultacije vezane za izradu seminarskih radova. |
| | 11 | 2 | Predavanja | Metodologija provođenja zaštite od korozije čeličnih konstrukcija primjenom premaznih sredstava (2). |
| | | 1 | Auditorne vježbe | Case Study: Ispitivanje utjecaja premaza i debljine suhog filma na zavarene spojeve. Pokazne vježbe: Ispitivanje debljine zaštitnog premaza magnetskih i nemagnetskih materijala. |
| | | 1 | Seminarski rad | Samostalni rad studenata. Konzultacije vezane za izradu seminarskih radova. |
| | 12 | 2 | Predavanja | Case Study: Istraživanje uzroka nastajanja korozije pocinčanih cijevi za toplu vodu na motornom tankeru. |
| | | 1 | Auditorne vježbe | Case Study: Ispitivanje korozije toplovodnog cjevovoda |
| | | 1 | Seminarski rad | Samostalni rad studenata. Konzultacije vezane za izradu seminarskih radova. |
| | 13 | 2 | Predavanja | Korozijska svojstva konstrukcijskih metala u morskom okolišu. |
| | | 1 | Auditorne vježbe | Korozijska svojstva konstrukcijskih metala u morskom okolišu – primjeri. |
| | | 1 | Seminarski rad | Samostalni rad studenata. Konzultacije vezane za izradu seminarskih radova. |
| | 14 | 2 | Predavanja | Ekonomski učinak korozijskih procesa. |
| | | 1 | Auditorne vježbe | Primjeri gospodarskog učinka korozije i drugih oblika propadanja materijala. |

| | | | | | | |
|--|--|--------------------|------------------|---|-----------------------|-----|
| | | 1 | Seminarski rad | Samostalni rad studenata. Konzultacije vezane za izradu seminarskih radova. | | |
| | 15 | 2 | Predavanja | Korozija, zaštita i okoliš. | | |
| | | 1 | Auditorne vježbe | Korozija, zaštita i okoliš – primjeri. | | |
| | | 1 | Seminarski rad | Samostalni rad studenata. Konzultacije vezane za izradu seminarskih radova. | | |
| | | 2. KOLOKVIJ | | | | |
| Vrste izvođenja nastave: | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> on line u cijelosti <input checked="" type="checkbox"/> mješovito e-učenje <input checked="" type="checkbox"/> terenska nastava | | | <input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> (ostalo upisati) | | |
| Obveze studenata | Nazočnost na predavanjima i auditornim vježbama u iznosu od najmanje 70% predviđene satnice (za izvanredne studente obveza je 50% nazočnosti). Izrada seminarskog rada. | | | | | |
| Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta</i>): | Pohađanje nastave | 1 | Istraživanje | | Praktični rad | |
| | Ekperimentalni rad | | Referat | | Samostalno učenje | 1,5 |
| | Esej | | Seminarski rad | 0.75 | Laboratorijske vježbe | |
| | Kolokviji | 1.25 | Usmeni ispit | 0,5 | Auditorne vježbe | 0.8 |
| | Pismeni ispit | | Projekt | | Pokazne vježbe | 0.2 |
| Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu | KONTINUIRANA PROCJENA | | | | | |
| | Pokazatelji kontinuirane provjere | | | Uspješnost | Udjel u ocjeni | |
| | | | | Ai (%) | ki (%) | |
| | Nazočnost i aktivnost na nastavi (predavanja) | | | 70 - 100 | 10 | |
| | Nazočnost i aktivnost na nastavi (auditorne vježbe) | | | 70 - 100 | 10 | |
| | Prvi kolokvij | | | 50 - 100 | 20 | |
| | Drugi kolokvij | | | 50 - 100 | 20 | |
| | Seminarski rad | | | 50 - 100 | 30 | |
| | Pokazne vježbe (nazočnost) | | | 0 - 100 | 10 | |
| | ZAVRŠNA PROCJENA | | | | | |
| Pokazatelji provjere - završni ispit | | | Uspješnost | Udjel u ocjeni | | |
| | | | Ai (%) | ki (%) | | |
| Pismeni ispit | | | 50 - 100 | 90 | | |
| Prethodne aktivnosti (uključuju sve pokazatelje kontinuirane provjere) | | | 50 - 100 | 10 | | |
| OCJENJIVANJE | | | | | | |
| Općenito se ocjena na završnom i popravnom ispitu (u postotcima) formira | | | | | | |

temeljem svih pokazatelja koji opisuju razinu studentskih aktivnosti prema relaciji:

$$Ocjena (\%) = \sum_{i=1}^n k_i A_i$$

k_i - težinski koeficijent za pojedinu aktivnost,
 A_i - postotni uspjeh postignut za pojedinu aktivnost,
 n - ukupan broj aktivnosti.

Korozija i površinska zaštita - konačna ocjena na završnom ispitu za studente koji su pozitivno riješili oba kolokvija:

$$Ocjena(\%) = 0,1A_1 + 0,1A_2 + 0,2(A_3 + A_4) + 0,3A_5 + 0,1A_6$$

- nazočnost na nastavi (predavanja): $k_1 = 0,1$; $A_1 = 70 - 100 \%$,
- nazočnost na nastavi (auditorne vježbe): $k_2 = 0,1$; $A_2 = 70 - 100 \%$,
- kolokviji: $k_3=k_4 = 0,2$; $A_{3,4} = 50 - 100 \%$.
- seminarski rad: $k_5 = 0,3$; $A_5 = 50 - 100 \%$.
- pokazne vježbe (nazočnost): $k_6 = 0,1$; $A_6 = 0 - 100 \%$.

Napomena: $k_1 + k_2 + k_3 + k_4 + k_5 + k_6 = 1$.

ODNOS POLUČENOG USPJEHA I PRIPADNE OCJENE

| Postotak | Kriterij | Ocjena |
|-------------------|---|----------------|
| od 50% do 62,4% | zadovoljava minimalne kriterije | dovoljan (2) |
| od 62,5% do 74,9% | prosječan uspjeh s primjetnim nedostacima | dobar (3) |
| od 75% do 87,4% | iznadprosječan uspjeh s ponekom greškom | vrlo dobar (4) |
| od 87,5% do 100% | izniman uspjeh | izvrstan (5) |

Studenti koji nisu položili ispit putem kolokvija polažu završni ispit koji se sastoji od pismenog i usmenog dijela. Isto vrijedi i za popravne ispite. Izračun ocjene vrši se na već navedeni način.

KOLOKVIJI:

Kolokvij se održava u pismenom obliku, a sadrži dva dijela:

1. Deset test pitanja s ponuđenim odgovorima.
2. Pitanja u kojima su kombinirani teorijski i praktični zadaci.

Za pozitivnu ocjenu potrebno je ostvariti najmanje 50% točnih odgovora. Student koji pozitivno riješi oba kolokvija i preda pozitivno ocijenjen seminarski rad, oslobođen je završnog ispita i, ovisno o postignutom rezultatu, na prvom ispitnom terminu završnog ispita upisuje mu se ocjena u indeks. Studentima koji su pozitivno riješili jedan kolokvij, gradivo koje obuhvaća taj kolokvij se priznaje kao dio položenog završnog ispita. Preostali dio gradiva polažu na pismenom ispitu.

Na kolokviju studentima se dijele tiskana pitanja s praznim prostorom za rješenja. Identitet student dokazuje indeksom ili osobnom iskaznicom. Dozvoljeno je koristiti osobni pribor za pisanje i crtanje, džepno računalo te priručnik s dijagramima materijala i rješenjima standardnih problema. Uporaba drugih pomagala nije dopuštena.

SEMINARSKI RAD

Student u dogovoru s nastavnikom odabire jednu od ponuđenih tema za seminarski

| | | | |
|--|---|------------------------------------|--|
| | <p>rad. Nakon prihvaćanja seminarskog rada i ocjene istog, student je dužan predati rad u digitalnoj (pdf) i tiskanoj (uvezanoj) formi.</p> <p>ISPITI</p> <p>Završni ispit polaže se u dva termina ljetnog ispitnog roka. Obvezan je za sve studente koji su upisali kolegij “Korozija i površinska zaštita” i nije ga potrebno prijavljivati. Studentima koji nisu pristupili završnom ispitu upisuje se u ispitnu listu i prijavnicu (ispitni list): nije pristupio. Studentima koji nisu položili upisuje se ocjena nedovoljan (1). Svi studenti koji nisu položili završni ispit moraju polagati popravni ispit.</p> <p>Popravni ispit polaže se u dva termina jesenskog ispitnog roka. U zadnjem terminu (četvrti put) ispit se polaže pred tročlanim ispitnim povjerenstvom.</p> <p>Ispit (završni ili popravni) se sastoji od praktičnog (pismenog) dijela. Može se polagati maksimalno četiri (4) puta unutar jedne akademske godine.</p> <p>Praktični (pismeni) ispit je pisani ispit koji se sastoji se od više zadatka. Svaki zadatak obuhvaća po jedno područje obuhvaćeno kolokvijima.</p> <p>Svaki zadatak ima odgovarajuću težinu izraženu u bodovima. Za pozitivnu ocjenu potrebno je ostvariti minimalno 50% od ponuđenih zadataka.</p> <p>Ispit se održava u zimskim i jesenskim ispitnim rokovima/terminima u trajanju od dva školska sata (90 minuta). Ispitu mogu pristupiti samo studenti koji imaju zadovoljenu kvotu prethodnih aktivnosti (nazočnost na nastavi).</p> <p>Na ispit studenti moraju donijeti pribor za pisanje i crtanje, džepno računalo i indeks, x-icu ili osobnu iskaznicu radi provjere identiteta.</p> <p>Dozvoljena je uporaba priručnika s dijagramima materijala i rješenjima standardnih problema. Uporaba drugih pomagala nije dopuštena.</p> <p>Studenti moraju ispitu pristupiti u točno određenim, unaprijed objavljenim terminima. Studentima koji nisu pristupili ispitu upisuje se u prijavnu listu “nije pristupio” što znači da je izgubio jednu mogućnost izlaska na ispit.</p> <p>Za dodatna objašnjenja pojedinih dijelova ispitnog gradiva studenti se mogu obratiti predmetnim nastavnicima u terminima konzultacija ili po dogovoru tijekom cijele školske godine.</p> | | |
| Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija) | Naslov | Broj primjeraka u knjižnici | Dostupnost putem ostalih medija |
| | Ljumović, P.: Korozija i površinska zaštita - tiskani materijali s predavanja | | Moodle sustav za podršku nastavi |
| | Ljumović, P.: Korozija i površinska zaštita - PowerPoint prezentacije - predavanja | | Moodle sustav za podršku nastavi |
| | Ljumović, P.: Korozija i površinska zaštita - PowerPoint prezentacije - vježbe | | Moodle sustav za podršku nastavi |
| Dopunska literatura | <ol style="list-style-type: none"> 1. Esih, Ivan: Osnove površinske zaštite; Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu; 2003. 2. Stupnišek - Lisac, Ema: Korozija i zaštita konstrukcijskih materijala; Fakultet | | |

| | |
|--|--|
| | <p>kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu; 2007.</p> <p>3. Gojić, Mirko: Površinska obradba materijala; Metalurški fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2010.</p> <p>4. Radošević, Jagoda; Gudić, Senka: Procesi galvanotehnike - upute za vježbe; Kemijsko - tehnološki fakultet Split, 1999.</p> |
| Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja | <ul style="list-style-type: none">• Ažuriranje detaljnih izvedbenih planova nastave - DIP (nastavnik).• Kolokviji (nastavnik)• Izrada seminarskog rada (nastavnik)• Pismeni ispit (nastavnik)• Kontinuirana provjera kvalitete svih parametara nastavnog procesa u skladu s Akcijskim planovima (pomoćnik pročelnika Odjela za kvalitetu).• Semestralno provođenje studentske ankete sukladno „Pravilniku o postupku studentskog vrednovanja nastavnog rada na sveučilištu u Splitu“ (UNIST, Centar za unaprjeđenje kvalitete). |
| Ostalo (prema mišljenju predlagatelja) | Nastavni materijali za studente (predavanja, upute za vježbe, PowerPoint prezentacije), detaljni izvedbeni program predmeta, tekuće obavijesti i sve druge informacije dostupne su studentima na MOODLE-u. |