



| Opće informacije                             |                                        |             |
|----------------------------------------------|----------------------------------------|-------------|
| Nositelj predmeta                            | doc. dr. sc. Bojan Crnković            |             |
| Naziv predmeta                               | Parcijalne diferencijalne jednačbe     |             |
| Studijski program                            | Diplomski studij Fizika i matematika   |             |
| Status predmeta                              | Izborni                                |             |
| Godina                                       | 2.                                     |             |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 6           |
|                                              | Broj sati (P+V+S)                      | 30 + 30 + 0 |

| OPIS PREDMETA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Ciljevi predmeta</p> <p>Cilj kolegija je upoznavanje studenata s osnovama teorije parcijalnih diferencijalnih jednačbi. U tu svrhu studentima se prezentiraju slijedeće cjeline:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Klasifikacija jednačbi drugog reda: eliptičke, hiperboličke i paraboličke jednačbe i primjeri</li><li>• Laplaceova jednačba, valna jednačba i jednačba provođenja</li><li>• Dirichletova i Greenova reprezentacija</li><li>• Cauchyjev problem</li><li>• Fourierova metoda, princip maksimuma</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Uvjeti za upis predmeta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Nema uvjeta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Očekivani ishodi učenja za predmet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. analizirati parcijalnu diferencijalnu jednačbu u kontekstu njezine klasifikacije (A7, B7, E4, F5),</li><li>2. razlikovati rubne i početne uvjete (A7, B7, E4, F5)</li><li>3. argumentirano primijeniti razne teoreme u analiziranju eliptičkih, hiperboličkih i paraboličkih jednačbi (A7, B7, E4, F5),</li><li>4. rješavati Laplaceovu jednačbu, analizirati Dirichletov i Neumannov problem te primjenjivati princip maksimuma (A7, B7, E4, F5)</li><li>5. argumentirano primijeniti Poissonovu formulu i Greenovu funkciju (A7, B7, E4, F5)</li><li>6. rješavati jednačbu provođenja topline s raznim inicijalno-rubnim uvjetima (A7, B7, E4, F5)</li><li>7. analizirati valnu jednačbu i Cauchyjev problem (A7, B7, E4, F5)</li><li>8. primijeniti Fourierovu metodu u rješavanju parcijalnih diferencijalnih jednačbi (A7, B7, E4, F5)</li><li>9. matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog predmeta (A7, B7, E4, F5)</li></ol> |
| Sadržaj predmeta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Klasifikacija jednačbi drugog reda. Eliptičke, hiperboličke i paraboličke jednačbe. Primjeri. Laplaceova jednačba. Dirichletov i Neumannov problem. Greenova reprezentacija. Greenova funkcija. Poissonova formula. Princip maksimuma. Potencijali. Valna jednačba. Cauchyjev problem. D'Alembertova formula. Inicijalno-rubni problem. Fourierova metoda. Jednačba provođenja. Princip maksimuma. Cauchyjev problem. Poissonova formula. Inicijalno-rubni problem. Fourierova metoda.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                       |                     |         |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------|---------------|
| Vrste izvođenja nastave                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja<br><input type="checkbox"/> seminari i radionice<br><input checked="" type="checkbox"/> vježbe<br><input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu<br><input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci<br><input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža<br><input type="checkbox"/> laboratorij<br><input type="checkbox"/> mentorski rad<br><input type="checkbox"/> ostalo |                     |         |               |
| Komentari                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                       |                     |         |               |
| Obveze studenata                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                       |                     |         |               |
| Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                       |                     |         |               |
| Praćenje <sup>37</sup> rada studenata                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                       |                     |         |               |
| Pohađanje i aktivnost u nastavi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1.4                                                                                                                                                                                                                                                      | Seminarski rad                                                                                                                                                                                                                        | Eksperimentalni rad |         |               |
| Pismeni ispit (kolokvij)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2.4                                                                                                                                                                                                                                                      | Usmeni ispit                                                                                                                                                                                                                          | 1.6                 | Esej    | Istraživanje  |
| Projekt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                          | Kontinuirana provjera znanja                                                                                                                                                                                                          | 0.6                 | Referat | Praktični rad |
| Portfolio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                       |                     |         |               |
| Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                       |                     |         |               |
| Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu.<br>Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70. Završni ispit se boduje s maksimalno 30 bodova.<br>Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta. |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                       |                     |         |               |
| Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                       |                     |         |               |
| 1. D. Gilber, S. Trudinger: Elliptic partial differential equations of second order, Springer, 1977.<br>2. L. C. Evans: Partial Differential Equations, American Mathematical Society, 2002.<br>3. H. Levine: Partial Differential Equations, American Mathematical Society, 1997.                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                       |                     |         |               |
| Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                       |                     |         |               |
| 1. I. Aganović, K. Veselić: Linearne diferencijalne jednadžbe, Element, Zagreb, 1997.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                       |                     |         |               |
| Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                       |                     |         |               |
| Naslov                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Broj primjeraka                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                       | Broj studenata      |         |               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                       |                     |         |               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                       |                     |         |               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                       |                     |         |               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                       |                     |         |               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                       |                     |         |               |
| Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                       |                     |         |               |
| U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                       |                     |         |               |