

| OPĆE INFORMACIJE                             |                                                                           |             |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Naziv kolegija                               | Metodika nastave fizike I                                                 |             |
| Studijski program                            | Sveučilišni diplomski studij: Fizika i informatika te Fizika i matematika |             |
| Status kolegija                              | obvezni                                                                   |             |
| Semestar                                     | 1.                                                                        |             |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS bodovi                                                               | 4           |
|                                              | Broj sati (P+V+S)                                                         | 30 + 0 + 15 |
| Nositelj kolegija                            | izv. prof. dr. sc. Nataša Erceg                                           |             |
| Kontakt                                      | nerceg@phy.uniri.hr                                                       |             |
| Vrijeme i mjesto konzultacija                | Po dogovoru, ured O-108                                                   |             |
| Suradnik na kolegiju                         | /                                                                         |             |
| Kontakt                                      | /                                                                         |             |
| Vrijeme i mjesto konzultacija                | /                                                                         |             |
| Jezik izvođenje nastave                      | hrvatski                                                                  |             |
| Web stranica kolegija                        | Portal sustava Merlin                                                     |             |
| Vrijeme i mjesto izvođenja nastave           | Prema rasporedu sati objavljenom na mrežnoj stranici Fakulteta za fiziku. |             |
| Izravna (učionička) nastava                  | 30 P + 15 S, 100 %                                                        |             |
| Virtualna nastava                            | 0 %                                                                       |             |
| Ispitni rokovi                               | 12. 2. 2027. u 9 sati                                                     |             |
|                                              | 26. 2. 2027. u 9 sati                                                     |             |
|                                              | 10. 9. 2027. u 9 sati                                                     |             |
|                                              |                                                                           |             |

| OPIS KOLEGIJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1. Ciljevi kolegija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Biti osposobljen za povezivanje stručnih znanja iz fizike s pedagoškim znanjima i stavovima o učenju i poučavanju fizike, vodeći računa o ključnim idejama i najčešćim učeničkim konceptualnim i matematičko - logičkim poteškoćama vezanim uz osnovne fizičke koncepte.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1.2. Uvjeti za upis kolegija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| /                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Student će nakon položenog ispita biti u stanju: <ul style="list-style-type: none"> <li>1. objasniti položaj i ulogu suvremene metodike nastave fizike</li> <li>2. demonstrirati poznavanje i razumijevanje temeljnih zakona fizike</li> <li>3. tumačiti fizikalne pojave kvalitativno</li> <li>4. navesti i objasniti najčešće učeničke konceptualne i matematičko - logičke poteškoće vezane uz osnovne koncepte fizike, kao i načine njihovog rješavanja</li> <li>5. konstruirati prikladne fizikalne modele temeljem analize realnih problema</li> </ul> |

6. objasniti osnovne elemente znanstvenog zaključivanja (hipotetičko-deduktivno zaključivanje, proporcionalno zaključivanje, kontrola varijabli)
7. interpretirati ideje povezane s konkretnim pojavama
8. povezivati znanja kroz kontekstualne probleme
9. koristiti i analizirati članke iz edukacijske fizike

#### 1.4. Sadržaj kolegija

Položaj i uloga metodike nastave fizike. Kognitivni principi i smjernice za nastavu fizike. Kurikul u pozadini sadržaja fizike. Konceptualni pojmovi iz različitih područja fizike (mehanike, elektriciteta i magnetizma, termodinamike, optike, moderne fizike) – poteškoće i načini njihovog rješavanja. Uloga grafičkih prikaza u nastavi fizike. Uloga dijagrama u nastavi fizike. Zauzimanje kritičkog stava prema postavkama i rješenjima zadataka iz fizike. Standardni i znanstveni jezik. Evaluacija nastave fizike.

#### 1.5. Obvezna literatura

E. F. Redish: Teaching Physics with the Physics Suite, John Wiley & Sons Inc., 2003.

Ž. Jakopović: Kurikulum i nastava fizike, Školska knjiga, Zagreb, 2015.

R. Krsnik: Suvremene ideje u metodici nastave fizike, Školska knjiga, Zagreb, 2008.

Odabrani članci iz edukacijske fizike.

Komplet odobrenih udžbenika iz fizike za osnovnu (7. i 8. razred) i srednju školu (1., 2., 3. i 4. razred).

#### 1.6. Dopunska literatura

P. G. Hewitt: Conceptual Physics, Pearson, 2015.

#### 1.7. Obveze studenata, ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Studenti su dužni: redovito prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati na nastavi, napisati seminarski rad i predstaviti ga pred ostalim studentima iz svoje grupe, pratiti predstavljanje seminarskih radova ostalih studenata i aktivno sudjelovati u njihovu analiziranju.

Tijekom nastave student može ostvariti ukupno 70 bodova u okviru sljedećih aktivnosti:

##### 1. Aktivnost u nastavi (1,5 ECTS)

- sudjelovanje u raspravama (1 – 10 bodova)

##### 2. Kontinuirana provjera znanja (1,5 ECTS)

- obavljanje zadataka tijekom nastave (1 - 20 bodova)

- domaći uratci (1 – 10 bodova)

##### 3. Seminarski rad (0,5 ECTS)

- stručna korektnost (1 – 10 bodova)

- metodička korektnost (1 – 10 bodova)

- predstavljanje rada (1 – 10 bodova)

Završni ispit (0,5 ECTS) sastoji se od tri pitanja na koja pristupnik odgovara usmeno, a kvaliteta odgovora na svako pitanje vrednuje se s 1 - 10 bodova.

Studenti koji skupe 34,9 ili manje ocjenskih bodova tijekom nastave, nisu zadovoljili, ocjenjuju se ocjenom F i moraju ponovo upisati kolegij.

Ukoliko je završni ispit prolazan, konačna ocjena određuje se zbrajanjem bodova prikupljenih na svim elementima koji su se procjenjivali i donosi se prema sljedećim kriterijima:

|                                   |
|-----------------------------------|
| 90 – 100 bodova A Izvrstan (5)    |
| 75 – 89,9 bodova B Vrlo dobar (4) |
| 60 – 74,9 bodova C Dobar (3)      |
| 50 – 59,9 bodova D Dovoljan (2)   |
| 1.8. Dodatne informacije          |
| /                                 |

| POPIS TEMA PO TJEDNIMA NASTAVE |                |      |                                                                                        |
|--------------------------------|----------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Tjedan                         | Oblik nastave* | Sati | Tema                                                                                   |
| 1.                             | P              | 1    | Uvod i motivacija                                                                      |
| 1.                             | S              | 2    | Upoznavanje s izvedbenim programom Kolegija                                            |
| 2.                             | P              | 1    | Položaj i uloga metodike nastave fizike                                                |
| 2.                             | S              | 2    | Stavovi o poučavanju fizike                                                            |
| 3.                             | P              | 1    | Kognitivni principi i smjernice za nastavu fizike                                      |
| 3.                             | S              | 2    | Stavovi o učenju fizike                                                                |
| 4.                             | P              | 1    | Fizički koncepti                                                                       |
| 4.                             | S              | 2    | Konceptualni pojmovi iz mehanike                                                       |
| 5.                             | P              | 1    | Učeničke pretkonceptije i miskoncepcije                                                |
| 5.                             | S              | 2    | Konceptualni pojmovi iz elektriciteta i magnetizma                                     |
| 6.                             | P              | 1    | Konceptualna promjena                                                                  |
| 6.                             | S              | 2    | Konceptualni pojmovi iz termodinamike                                                  |
| 7.                             | P              | 1    | Konceptualni testovi                                                                   |
| 7.                             | S              | 2    | Konceptualni pojmovi iz optike i moderne fizike                                        |
| 8.                             | P              | 1    | Uloga grafičkih prikaza u nastavi fizike                                               |
| 8.                             | S              | 2    | Konkretizacija uloge grafičkih prikaza u nastavi fizike                                |
| 9.                             | P              | 1    | Uloga dijagrama u nastavi fizike                                                       |
| 9.                             | S              | 2    | Konkretizacija uloge dijagrama u nastavi fizike                                        |
| 10.                            | P              | 1    | Zauzimanje kritičkog stava prema postavkama i rješenjima zadataka iz fizike            |
| 10.                            | S              | 2    | Zauzimanje kritičkog stava prema postavkama i rješenjima konkretnih zadataka iz fizike |
| 11.                            | P              | 1    | Standardni i znanstveni jezik                                                          |
| 11.                            | S              | 2    | Standardni i znanstveni jezik - primjeri                                               |
| 12.                            | P              | 1    | Valorizacija uspješnosti nastave                                                       |
| 12.                            | S              | 2    | Primjeri valorizacije uspješnosti nastave                                              |
| 13.                            | P              | 1    | Resursi za pripremu nastave fizike za osnovnu i srednju školu                          |
| 13.                            | S              | 2    | Znanstveni i stručni časopisi za nastavnike fizike                                     |
| 14.                            | P              | 1    | Izlaganje seminarskih radova                                                           |
| 14.                            | S              | 2    | Analiza izlaganja seminarskih radova                                                   |

|     |   |   |                         |
|-----|---|---|-------------------------|
| 15. | P | 1 | Sistematizacija gradiva |
| 15. | S | 2 | Zaključni sat           |

\*Napomena: navesti ukoliko se određeni sat/tema izvodi online

| KONSTRUKTIVNO POVEZIVANJE                                                                                  |                                                                                                                                   |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ISHODI UČENJA                                                                                              | SADRŽAJ                                                                                                                           | AKTIVNOSTI ZA NASTAVNIKE I STUDENTE (metode poučavanja i učenja)                        | METODE VREDNOVANJA                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| I1) objasniti položaj i ulogu suvremene metodike nastave fizike                                            | Položaj i uloga metodike nastave fizike.                                                                                          | Izlaganje<br>Rasprava<br>Samostalni rad                                                 | Opažanje studenata tijekom njihova sudjelovanja u raspravama.<br>Analiza studentskih izvješća o samostalno odrađenim zadacima.<br>Analiza pisanih domaćih uradaka i seminara.<br>Usmena provjera znanja tijekom izlaganja seminara i završnog ispita.                                       |
| I2) demonstrirati poznavanje i razumijevanje temeljnih zakona fizike                                       | Konceptualni pojmovi iz različitih područja fizike (mehanike, elektriciteta i magnetizma, termodinamike, optike, moderne fizike). | Izlaganje<br>Rasprava<br>Demonstriranje pokusa<br>Rješavanje zadataka<br>Samostalni rad | Opažanje studenata tijekom njihova sudjelovanja u raspravama.<br>Analiza studentskih izvješća o samostalno odrađenim zadacima.<br>Analiza pisanih domaćih uradaka i seminara.<br>Pisana provjera znanja (kolokvij).<br>Usmena provjera znanja tijekom izlaganja seminara i završnog ispita. |
| I3) tumačiti fizikalne pojave kvalitativno                                                                 | Konceptualni pojmovi iz različitih područja fizike (mehanike, elektriciteta i magnetizma, termodinamike, optike, moderne fizike). | Izlaganje<br>Rasprava<br>Demonstriranje pokusa<br>Rješavanje zadataka<br>Samostalni rad | Opažanje studenata tijekom njihova sudjelovanja u raspravama.<br>Analiza studentskih izvješća o samostalno odrađenim zadacima.<br>Analiza pisanih domaćih uradaka i seminara.<br>Pisana provjera znanja (kolokvij).<br>Usmena provjera znanja tijekom izlaganja seminara i završnog ispita. |
| I4) navesti i objasniti najčešće učeničke konceptualne i matematičko - logičke poteškoće vezane uz osnovne | Učeničke poteškoće i načini njihovog rješavanja.                                                                                  | Izlaganje<br>Rasprava<br>Demonstriranje pokusa<br>Rješavanje zadataka                   | Opažanje studenata tijekom njihova sudjelovanja u raspravama.                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                                                                                                                   |                                                                                  |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| koncepte fizike, kao i načine njihovog rješavanja                                                                                                 |                                                                                  | Samostalni rad                                                                          | Analiza studentskih izvješća o samostalno odrađenim zadacima.<br>Analiza pisanih domaćih uradaka i seminara.<br>Pisana provjera znanja (kolokvij).<br>Usmena provjera znanja tijekom izlaganja seminara i završnog ispita.                                                                  |
| I5) konstruirati prikladne fizikalne modele temeljem analize realnih problema                                                                     | Kognitivni principi i smjernice za nastavu fizike.                               | Izlaganje<br>Rasprava<br>Demonstriranje pokusa<br>Rješavanje zadataka<br>Samostalni rad | Opažanje studenata tijekom njihova sudjelovanja u raspravama.<br>Analiza studentskih izvješća o samostalno odrađenim zadacima.<br>Analiza pisanih domaćih uradaka i seminara.<br>Pisana provjera znanja (kolokvij).<br>Usmena provjera znanja tijekom izlaganja seminara i završnog ispita. |
| I6) objasniti osnovne elemente znanstvenog zaključivanja (hipotetičko-deduktivno zaključivanje, proporcionalno zaključivanje, kontrola varijabli) | Kognitivni principi i smjernice za nastavu fizike.<br>Evaluacija nastave fizike. | Izlaganje<br>Rasprava<br>Demonstriranje pokusa<br>Rješavanje zadataka<br>Samostalni rad | Opažanje studenata tijekom njihova sudjelovanja u raspravama.<br>Analiza studentskih izvješća o samostalno odrađenim zadacima.<br>Analiza pisanih domaćih uradaka i seminara.<br>Usmena provjera znanja tijekom izlaganja seminara i završnog ispita.                                       |
| I7) interpretirati ideje povezane s konkretnim pojavama                                                                                           | Uloga grafičkih prikaza i dijagrama u nastavi fizike.                            | Izlaganje<br>Rasprava<br>Demonstriranje pokusa<br>Rješavanje zadataka<br>Samostalni rad | Opažanje studenata tijekom njihova sudjelovanja u raspravama.<br>Analiza studentskih izvješća o samostalno odrađenim zadacima.<br>Analiza pisanih domaćih uradaka i seminara.<br>Pisana provjera znanja (kolokvij).<br>Usmena provjera znanja tijekom izlaganja seminara i završnog ispita. |
| I8) povezivati znanja kroz kontekstualne probleme                                                                                                 | Zauzimanje kritičkog stava prema postavkama i rješenjima zadataka iz fizike.     | Izlaganje<br>Rasprava<br>Demonstriranje pokusa<br>Rješavanje zadataka<br>Samostalni rad | Opažanje studenata tijekom njihova sudjelovanja u raspravama.<br>Analiza studentskih izvješća o samostalno odrađenim zadacima.<br>Analiza pisanih domaćih uradaka i seminara.                                                                                                               |

|                                                                             |                                                                                  |                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                             |                                                                                  |                                                                                                                | <p>Pisana provjera znanja (kolokvij).</p> <p>Usmena provjera znanja tijekom izlaganja seminara i završnog ispita.</p>                                                                                                                                                    |
| <p>I9) koristiti i analizirati članak u edukacijskom časopisu iz fizike</p> | <p>Kurikul u pozadini sadržaja fizike.</p> <p>Standardni i znanstveni jezik.</p> | <p>Izlaganje</p> <p>Rasprava</p> <p>Demonstriranje pokusa</p> <p>Rješavanje zadataka</p> <p>Samostalni rad</p> | <p>Opažanje studenata tijekom njihova sudjelovanja u raspravama.</p> <p>Analiza studentskih izvješća o samostalno odrađenim zadacima.</p> <p>Analiza pisanih domaćih uradaka i seminara.</p> <p>Usmena provjera znanja tijekom izlaganja seminara i završnog ispita.</p> |