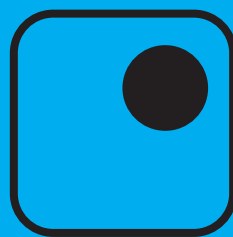


# OBAVEZNI KOLEGIJI



GRAFIČKI FAKULTET ZAGREB  
SMJER: TEHNIČKO TEHNOLOŠKI

## I. SEMESTAR



PREDDIPLOMSKI STUDIJ

---

Zagreb, 10. 06. 2015.

**Obavezni kolegiji I. semestra – smjer: tehničko tehnološki**

Matematika 1

Fizika 1

Kemija 1

Inženjerska grafika

Informatika 1

Tjelesno zdravstvena kultura 1

Naziv kolegija: Matematika 1

Nositelj kolegija: dr. sc. Ivan Budimir, predavač

Izvođači na kolegiju:

Predavanja: dr. sc. Ivan Budimir, predavač

Seminari: dipl. ing. Marija Prša

Vježbe:

Način izvođenja nastave: P + S                      Satnica: 3+3

ECTS bodovi: 7

Studijski program: Preddiplomski                      Status: Obavezni

Semestar izvođenja: Zimski                      Broj semestra: I

Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku: Da

Ciljevi kolegija:

Studenti trebaju razumjeti osnovne matematičke pojmove koji su sadržani u kolegiju matematika 1. Razumjevanje spomenutih pojmova koje studenti trebaju savladati sačinjavaju temeljnu razinu matematičke pismenosti koja je nužna za inženjere svih tehničkih znanosti pa tako i za inženjere grafičke tehnologije. Poznavanje gradiva kolegija omogućava studentu praćenje drugih stručnih tehnoloških predmeta ali i općih i temeljnih predmeta u kojima se fenomeni opisuju na analitički način. Student se treba osposobiti za precizno matematičko formuliranje problema iz realnog konteksta kao i njihovo numeričko rješavanje. Očekuje se da će student koji je položio ovaj kolegij biti u stanju formulirati i na kvantitativan način postaviti odgovarajuće probleme koji su karakteristični za grafički znanstvenu i stručnu praksu. Studenti trebaju razumjeti pojam funkcijske ovisnosti kao utjecaja skupine grafičkih varijabli na vrijednost određenog grafičkog parametra. Također trebaju biti u stanju povezati pojam limesa sa graničnim procesima u grafičkoj tehnologiji te pojam derivacije sa brzinom kojom se odvijaju promjene u grafičkim procesima. Studenti trebaju znati optimizirati grafičke procese metodama diferencijalnog računa. Cilj kolegija je osposobljavanje studenta za primjenu matematike, posebno diferencijalnog računa u realnom grafičkom kontekstu.

Preduvjet za upis kolegija: Nema preduvjeta.

Preduvjet za polaganje kolegija: prisustvo studenta na 75% seminara

Očekivani ishodi učenja za kolegij:

Studenti će znati postaviti problem na matematičkom nivou; znati predložiti matematičku metodu prikladnu za opisivanje odgovarajućeg grafičkog problema; znati objasniti matematičke pojmove poput funkcija, limesa i derivacije; znati objasniti značaj navedenih pojmova u drugim tehničkim područjima; znati navesti realne primjere i na njima objasniti matematičke pojmove; znati prepoznati odgovarajuće oblike funkcijskih ovisnosti koje su karakteristične za grafičku struku; znati objasniti derivaciju kao brzinu promjene grafičkog procesa; znati objasniti drugu derivaciju kao ubrzavanje ili usporavanje određenog procesa; znati objasniti sve matematičke pojmove koji su sadržani u

nastavnom programu predmeta i njihov značaj u području tehnike i grafičke tehnologije; znati će matematički provesti potrebne izračune u sklopu grafičke znanstvene i stručne prakse; razvit će vještinu preciznog i konciznog inženjerskog pristupa tehnološkim problemima; steći će solidne osnove za daljnju nadogradnju matematičkih i tehničkih znanja.

Sadržaj kolegija razrađen po tjednima nastave:

1. Uvodno predavanje: definiranje sadržaja kolegija, načina polaganja ispita i nastavne literature. Uvodni seminar: definiranje dužnosti studenata vezanih uz pohađanje nastave. Ponavljanje gradiva iz srednje škole.
2. Uvod u matematičku logiku i teoriju skupova. Uvod u matematiku kao znanstvenu disciplinu. Značaj matematike za druge znanosti. Pregled znamenitih matematičara. Uloga matematike u tehničkim znanostima. Metoda matematičke indukcije. Skupovi brojeva. Realni brojevi. Racionalni i iracionalni brojevi. Zlatni rez i primjena zlatnog reza u umjetnosti. Primjena zlatnog reza kao pravila trećina u umjetničkoj fotografiji.
3. Apsolutna vrijednost realnog broja. Jednadžbe i nejednadžbe s apsolutnim vrijednostima. Kvadratne jednadžbe i nejednadžbe. Kartezijev koordinatni sustav. Relacije. Kompleksni brojevi. Algebra kompleksnih brojeva. De'Moivreova formula. Trigonometrijski oblik kompleksnog broja. Prikaz kompleksnog broja u Gaussovoj ravnini. Fraktalna geometrija. Grafički prikaz fraktala i primjena fraktalne geometrije u grafičkom dizajnu.
4. Binomna formula. Osnovni kombinatorni principi s primjerima iz realnog konteksta i grafičke tehnologije. Kombinatorika i grafičke zaštite. Kartezijev koordinatni sustav. Krivulje u ravnini i njihova primjena. Pravac, parabola, kružnica, elipsa, hiperbola. Bezierove krivulje i njihova primjena u računalnoj grafici.
5. Funkcije, zavisne i nezavisne varijable, domena, kodomena, zakon preslikavanja. Načini zadavanja funkcija. Tablični, grafički i analitički načini zadavanja funkcija. Grafički prikaz funkcije. Kompozicija i inverz funkcije.
6. Elementarne funkcije: polinomi, racionalne funkcije, eksponencijalne i logaritamske funkcije, trigonometrijske i arkus funkcije, opća potencija. Funkcijska veza među grafičkim varijablama. Primjeri funkcija u kemiji, fizici, strojarstvu i drugim područjima. Eksponencijalni zakoni u prirodi: zakon rasta, Newtonov zakon hlađenja, radioaktivni raspad. Primjeri funkcija u grafičkoj tehnologiji. Psihofizičke funkcije percepcije boja.
7. Linearna transformacija grafa funkcije. Translacija, rotacija, simetrija. Transformacija digitalne slike u vektorskoj grafici. Definicija i zadavanje nizova. Aritmetički i geometrijski niz. Format papira kao primjer geometrijskog niza. Radna definicija limesa niza i teoremi o limesima. Razni tipovi limesa i tehnike računanja limesa niza. Cauchyeva stroga logička definicija limesa niza. Pojam gomilišta. Monotoni i ograničeni nizovi. Eulerov broj  $e$ . Escherov grafički prikaz pojma limesa u umjetnosti.
8. I-kolokvij. Fibonaccijevi brojevi i zlatni rez. Značaj Fibonaccijevih brojeva u povijesti umjetnosti. Limes funkcije. Radna definicija limesa funkcije. Limesi i asimptotsko ponašanje krivulja. Zadaci o limesima funkcija. Precizna matematička definicija limesa. Teoremi o limesima funkcije. Pojam neprekidne funkcije. Neprekidnost kao osnovni princip većine pojava u prirodi. Veza između limesa i neprekidnosti.
9. Različite tehnike za računanje limesa funkcije. Limesi eksponencijalnih funkcija. Limesi logaritamskih funkcija. Trigonometrijski limesi. Definicija limesa s lijeva i limesa s desna. Limesi kvocijenta razlika. Prosječna brzina promjene. Brzina promjene u nekom trenutku  $t$ .
10. Definicija pojma derivacije funkcije u točki. Izračunavanje derivacije funkcije u točki po definiciji. Povijesni prikaz otkrića diferencijalnog računa. Pojam derivacije u geometriji i fizici. Newtonov i Leibnizov način definiranja derivacije. Derivacija kao brzina promijene procesa. Derivacija kao brzina materijalnog tijela. Derivacija kao nagib tangente na krivulju u zadanoj točki.

11. Definicija derivacije funkcije. Teoremi o derivacijama. Odnos derivacije i neprekidnosti funkcije. Osnovne tehnike deriviranja. Derivacija zbroja, razlike, umnoška i kvocijenta. Formula za derivaciju kompozicije. Derivacija implicitno zadane funkcije. Logaritamsko deriviranje. Derivacija parametarski zadane funkcije.
12. Diskretne derivacije. Digitalizacija slike i primjena derivacija u grafičkoj tehnologiji. Detekcija rubova slike pomoću derivacije. Primjena derivacije u fizici. Primjena derivacije u kemiji i drugim područjima. Problem tangente i normale. Određivanje kuta između krivulja pomoću derivacija. Definicija druge derivacije. Značaj druge derivacije u geometriji i primjenama. Derivacije višeg reda.
13. Određivanje intervala monotonosti i ekstrema pomoću prve derivacije. Opis ekstrema pomoću druge derivacije. Fermatov teorem. Globalni ekstremi. Problem optimizacije. Optimizacija u grafičkoj tehnologiji. Fermatov princip loma svijetlosti.
14. Intervali zakrivljenosti i točke infleksije. Konveksnost i konkavnost. Područja konveksnosti i konkavnosti kao područja ubrzanja i usporavanja promjene funkcije.
15. L'Hospitalovo pravilo za računanje limesa. Asimptote i analiza toka funkcije pomoću derivacija. Analiza grafičkih funkcija. Priprema za II-kolokvij i pismeni i usmeni ispit.

Vrste izvođenja nastave:

predavanja

laboratorijske vježbe

multimedija i mreža

seminari i radionice

terenska nastava

mentorski rad

vježbe na računalima

samostalni zadatci

obrazovanje na daljinu

ostalo:

Praćenje rada studenata:

pohađanje nastave

istraživanje

praktični rad

aktivnosti u nastavi

projekt

portfolio

seminarski rad

kontin. provjera znanja

eksperimentalni rad

referat

usmeni ispit

Vrsta pismenog ispita:

Zadaci esejskog tipa

Zadaci objektivnog tipa (moguć odabir više stavki):

Zadaci dosjećanja i nadopunjavanja

Zadaci višestrukog izbora

Zadaci alternativnog izbora

Zadaci povezivanja i sređivanja

Zadaci rješavanja problema

Ostalo:

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu:

Ocjenjuje se uspjeh studenta na kolokvijima, pismenom i usmenom ispitu. Boduje se i uspjeh na seminarima koje studenti održavaju. Na pismenom ispitu student demonstrira znanje kroz rješavanje zadataka. Na usmenom ispitu student tumači ispitivaču matematičke principe i zakonitosti te razumijevanje primijene matematike u realnom kontekstu.

Ostalo: Student polaže 2 kolokvija tijekom semestra. Studenti koji uspješno polože kolokvij oslobađaju se od pismenog ispita.

Praćenje vlastitog rada (evaluacija procesa poučavanja):

Evaluacija od strane studenata (Anketa)

Izrada rubrika u kojima se utvrđuju kriteriji za ocjenjivanje (skala od 1 - 4)

Ostalo: [Kliknite ovdje da biste unijeli tekst.](#)

Literatura:

Obavezna:

1. P. JAVOR, Matematička analiza 1 , Element , Zagreb, 1995.
2. F. AYRES, Jr., E. MENDELSON, Shaum's Outline of Theory and Problems in Differential and Integral Calculus, Mc Graw-Hill, Inc., USA, 1990.
3. B. P. DEMIDOVIČ, Zadaci i riješeni primjeri iz više matematike s primjenom na tehničke nauke, Tehnička knjiga, Zagreb, 1978.

Dopunska:

1. J. Stewart, Calculus, Cengage Learning, 7-th edition, 2012.
2. Steven H. Strogatz, Nonlinear Dynamics and Chaos: With Applications to Physics, Biology, Chemistry, and Engineering (Studies in Nonlinearity), 2-nd edition, 2014.

Naziv kolegija: Fizika 1

Nositelj kolegija: doc. dr. sc. Damir Modrić

Izvođači na kolegiju:

Predavanja: doc. dr. sc. Damir Modrić

Seminari: dr.sc. Katja Petric Maretić

Vježbe: Katarina Itrić, prof.

Način izvođenja nastave: P + S + V

Satnica: 2+1+1

ECTS bodovi: 5

Studijski program: Preddiplomski

Status: Obavezni kolegij

Semestar izvođenja: Zimski

Broj semestra: I

Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku: Da

Ciljevi kolegija:

Cilj kolegija je usvojiti temeljna i stručna znanja iz područja fizike u grafičkoj tehnologiji.

Preduvjet za upis kolegija: /

Preduvjet za polaganje kolegija: odrađene lab. vježbe iz F1

Očekivani ishodi učenja za kolegij:

Primijeniti znanja iz matematike, fizike te modernih računalnih alata na znanstvene i inženjerske probleme, odnosno koristiti odgovarajuće matematičke tehnike i koncepte za dobivanje kvantitativnih rješenja problema u fizici. Definirati osnovne kinematičke i dinamičke pojmove kod gibanja materijalne točke, mnoštva čestica i krutog tijela. Objasniti Newtonove zakone dinamike materijalne točke i njih znati primjenjivati u raznim fizikalnim slučajevima, pri djelovanju različitih sila. Sukladno prethodnom znati opisati različita gibanja. Rukovati s osnovnim mehaničkim instrumentima. Objasniti i primjenjivati zakone sačuvanja mehaničke energije, količine gibanja i momenta količine gibanja. Definirati osnovne pojmove i objasniti osnovne zakone mehanike čvrstih tijela, tekućina i plinova te ih moći primjenjivati. Definirati termodinamičke veličine i objasniti toplinske zakone na osnovi molekularne teorije te davati primjere njihove primjene. Primijeniti stečena znanja o temeljnim fizikalnim konceptima iz područja mehanike čestica i krutih tijela, mehanike fluida, te topline i termodinamike, na rješavanje jednostavnijih problema/zadataka. Eksperimentalno provjeriti neke temeljne fizikalne zakone iz područja opće fizike. Opažati fizikalne pojave i zapisivati rezultate laboratorijskih mjerenja, te pripremiti koherentna izvješća svojih mjerenja. Pravilno koristiti mjerne instrumente. Procijeniti točnost i preciznost rezultata mjerenja. Statistički i grafički analizirati dobivene rezultate mjerenja. Usporediti i razlikovati teorijske rezultate i rezultate eksperimentalnih istraživanja u fizici. Razvijati suradničke vještine pri učenju.

Sadržaj kolegija razrađen po tjednima nastave:

1. Uvod. Jedinice i dimenzionalna analiza - 0,2 ECTS

- Objasniti razliku između jedinica i dimenzija.
- Opisati SI sustav jedinica.
- Primijeniti metodu dimenzionalne analize i pronaći približne odnose između fizikalnih veličina koje opisuju sustav.
- Primijeniti metodologiju za rješavanje estimacijskih problema. Konkretno,
  - Prepoznati skup veličina koje se mogu procijeniti i izračunati.

Prepoznati približan ili točan odnos između tih veličina i veličine koja se procjenjuje u problemu.

2. Kinematika I- 0,34 ECTS

- Gibanje u jednoj dimenziji
  - razumjeti opće odnose između položaja, brzine i ubrzanja za gibanje čestice duž pravca,
  - razumjeti poseban slučaj gibanja s konstantnim ubrzanjem, tako da oni mogu napisati izraze za brzinu i položaj kao funkcije vremena, te utvrditi ili skicirati grafove tih veličina.
- Gibanje u dvije dimenzije, uključujući hlice
- znati zbrajati, oduzimati i razlučiti vektore pomaka i brzine
  - odrediti komponente vektora duž dviju navedenih, međusobno okomitih osi.
  - odrediti ukupni pomak čestice ili položaja jedne u odnosu na drugu.
  - odrediti promjenu brzine čestice ili brzine čestica jedne u odnosu na drugu.
  - Objasniti pojam jediničnih vektora i koristiti jedinične vektore za opis sile.
  - Opisati značenje paralelne projekcije jednog vektora u odnosu na smjer definiran drugim vektorom.
- razumjeti opće kretanje čestica u dvije dimenzije, tako da, s obzirom na funkcije  $x(t)$  i  $y(t)$  koje opisuju ovo gibanje, mogu odrediti komponente, veličinu i smjer brzine i ubrzanje čestice kao funkcije vremena.
  - razumjeti gibanje projektila u uniformnom gravitacijskom polju
  - napisati izraze za horizontalne i vertikalne komponente brzine i položaja kao funkcije vremena, i skicirati ili identificirati grafove tih komponenti
  - pomoću ovih izraza u analizirati gibanje projektila s proizvoljnom početnom brzinom.

3. Kinematika II - 0,34 ECTS

- Objasniti matematičku definiciju skalarnog produkta dva vektora
- Izračunati skalarni produkt dva vektora pomoću jediničnih vektora vezanih za Kartezijev koordinatni sustav.
- Objasniti matematičku definiciju smjera i veličine vektorskog produkta dva vektora.
- izračunati vektorski produkt dva vektora pomoću jediničnih vektora vezanih za Kartezijev koordinatni sustav.
- Objasniti pojmove položaja, brzine i ubrzanja za različite vrste gibanja,
- Predstaviti gibanje tijela pomoću definicije, grafikona, jednadžbe i dijagrama gibanja.
- Identificirati i primijeniti odgovarajuće jednadžbe koje opisuju gibanje u danoj situaciji.
- Primijeniti dosljednu metodologiju za rješavanje problema.

Ocijeniti osnovanost odgovora na problem pomoću dimenzionalne analize.

4. Dinamika I – Newtonovi zakoni gibanja - 0,34 ECTS

- Statička ravnoteža (prvi zakon)
- analizirati situaciju u kojoj čestica ostaje u mirovanju, ili se kreće s konstantnom brzinom, pod utjecajem više sile.



- objasniti značenje Newtonovog prvog zakona: fizikalni zakoni (kao npr. zakon sile) su isti u svim inercijskim referentnim sustavima.
- Dinamika jedne čestice (drugi zakon)
- razumjeti odnos između sile koja djeluje na tijelo i posljedične promjene brzine tijela
  - izračunati, za objekt kreće u jednoj dimenziji, promjenu brzine koje nastaje kada konstantna sila  $F$  djeluje u određenom intervalu vremena.
  - izračunati, za objekt koji se kreće u jednoj dimenziji, promjenu brzine koje nastaje kada sila  $F(t)$  djeluje u određenom vremenskom intervalu.
  - odrediti, za tijelo koji se kreće u ravnini čiji vektor brzine prolazi kroz određene promjene tijekom određenog vremenskog razdoblja, prosječnu silu koja je djelovala na tijelo.
- razumjeti kako se Newtonov Drugi zakon,  $\sum F = F_{\text{rezultantna}} = m\vec{a}$ , primjenjuje na tijelo na koje djeluju sile poput gravitacije, elastične sile ili kontaktnih sila
  - nacrtati dijagram slobodnog tijela koji prikazuje sve stvarne sile koje djeluju na tijelo.
  - napisati vektorsku jednadžbu koja proizlazi iz primjene Newtonovog drugog zakona na tijelo i definirati komponente ove jednadžbe uz odgovarajuće osi.
  - analizirati situaciju u kojoj se objekt giba s određenim ubrzanjem pod utjecajem jedne ili više sila, tako da oni mogu odrediti jačinu i smjer rezultatne sile, ili jedne od sila koja čini rezultatnu silu, kao što su gibanje prema gore ili prema dolje (slobodni pad) s konstantnim ubrzanjem.

#### 5. Dinamika II - 0,34 ECTS

- značaj koeficijenta trenja, (gibanje na kosini)
  - napisati odnos između normalne sile i trenja na površini.
  - analizirati situacije u kojima predmet giba duž kosine ili po vodoravnoj površini.
  - analizirati pod kojim će okolnostima objekt početi kliziti, odnosno izračunati veličinu sile statičkog trenja.
- Sustavi dva ili više tijela (treći Newtonov zakon)
- shvatiti treći Newtonov zakon, tako da se za određeni sustav, mogu identificirati par sila i tijela na koje djeluju, te navesti veličinu i smjer svake sile.
- koristiti treći Newtonov zakon pri analizi problema koji uključuju više od jednog tijela. riješiti probleme u kojima primjena Newtonovih zakona dovodi do dvije ili tri simultane linearne jednadžbe koje uključuju nepoznate sile ili ubrzanja.

#### 6. Rad, energija, snaga I - 0,34 ECTS

- Rad i veza rada i energije
- definicija rada, uključujući, kada je on pozitivan, negativan ili nula
  - izračunati rad izvršen određenom stalnom silom na tijelo koji je podvrgnuto određenom pomak u prostoru.
  - povezati na rad sile s površinom ispod grafa sile u ovisnosti o položaju, te izračunati taj rad u slučaju kada sila je linearna funkcija položaja.
  - koristiti operaciju skalarnog produkta za izračun rada koji obavlja određena konstantna sila  $F$  na tijelo koji je podvrgnuto određenom pomak u prostoru.
- razumjeti i moći primijeniti teorem koji veže rad i energiju
  - izračunati promjenu kinetičke energije ili brzine koja rezultira obavljanjem određenog rada na tijelo.
  - izračunati rad dobiven djelovanjem rezultatne sile, ili svakom od sila koje čine rezultatnu silu na tijelo koji prolazi kroz određene promjene u brzini ili kinetičke energije.
  - primijeniti teorem za određivanje promjene kinetičke energije i brzine tijela koja proizlazi iz primjene navedenih sila,

- Sile i potencijalna energija
  - koncept konzervativnih sila
    - izreći alternativne definicije "konzervativne sile" i objasniti zašto su te definicije ekvivalentne.
    - Opisati primjere konzervativnih sila i nekonzervativnih sila.
  - koncept potencijalne energije,
    - navesti opći odnos između sile i potencijalne energije, i objasniti zašto se potencijalna energija može biti povezana samo s konzervativnim silama.
    - izračunati funkciju potencijalne energije povezane s određenom jednodimenzionalnom silom  $F(x)$ .
    - Izračunati veličinu i smjer jednodimenzionalne sile kada je zadana funkcija potencijalne energije  $U(x)$
    - Napisati izraz za silu idealne opruge i potencijalnu energiju za ispruženu ili komprimiranu oprugu
    - Izračunati potencijalnu energiju jednog ili više tijela u uniformnom gravitacijskom polju.
7. Rad, energija, snaga II - 0,35 ECTS
- Očuvanje energije
  - razumjeti pojmove mehaničke energije i ukupne energije
    - Navesti i primijeniti vezu između rada na tijelo nekonzervativnim silama i promjenu mehaničke energije tijela
    - Opisati i prepoznati situacije u kojima mehanička energija pretvara u druge oblike energije.
    - analizirati situacije u kojima se mehanička energija tijela mijenja trenjem ili određenom izvana primijenjenom silom.
  - shvatiti očuvanje energije
    - Identificirati situacije u kojima mehanička energija je ili nije očuvana.
    - Primijeniti očuvanje energije u analizi gibanja tijela koja se gibaju pod utjecajem opruge.
    - Primijeniti očuvanje energije u analizi gibanja tijela koja se gibaju pod utjecajem drugih nekonstantnih jednodimenzionalnih sila.
  - prepoznati i riješiti probleme koji zahtijevaju primjenu i Newtonovih zakona i očuvanja energije.
  - Snaga
  - razumjeti definiciju snage
    - Izračunati snagu potrebnu za održavanje gibanja objekta s konstantnim ubrzanjem (npr. za pomicanje objekata duž ravne površine, podizanje tijela s konstantnom brzinom, ili da se nadvlada trenje za tijela koje se gibaju u konstantnom brzinom).
    - izračunati srednju snagu isporučenu od strane sile koja obavlja određenu količinu rada.
  - prepoznati različite oblike energije: mehanička, toplinska, kemijska i tako dalje.
  - Opisati procese transformacije energije u sustavu i identificirati reverzibilne i ireverzibilne procese.
  - izračunati izvršeni rad na tijelu od strane sila koje djeluju na njega, i povezati izvršeni rad na tijelu s prijenosom energije.
8. Sustavi čestica, količina gibanja I - 0,34 ECTS
- Centar mase
  - razumjeti tehniku za pronalaženja središte mase
    - odrediti vektor položaja centra mase sustava (na temelju izbora koordinatnog sustava)

- Locirati središte mase sustava koji se sastoji od dvaju takvih tijela.
  - Objasniti zašto ubrzanje centra mase sustava ovisi samo na ukupnoj vanjskoj sili
  - razumjeti i primijeniti odnos između centra mase i brzine linearnog gibanja, te između centra mase ubrzanja i rezultantne vanjske sile za sustav čestica.
  - odrediti težište i koristiti ovaj koncept da izraze gravitacijsku potencijalnu energiju krutog tijela u smislu položaja njegovog centra mase.
  - Impuls sile i količina gibanja
  - shvatiti impuls sile i količina gibanja
    - povezati masu, brzinu i linearnu količinu gibanja za tijelo u pokretu, te izračunati ukupnu linearnu količinu gibanja za sustav tijela.
    - povezati poticaj na promjene u linearnom zamahu i srednju silu koja djeluje na tijelo.
    - Navesti i primijeniti odnose između linearne količine gibanja i gibanja centra mase za sustav čestica.
    - Izračunati površinu na grafu koji prikazuje ovisnost sile o vremenu i povezati s promjenom količine gibanja tijela.
    - izračunati promjenu količina gibanja tijela danog funkcijom  $F(t)$  za rezultantnu silu koja djeluje na tijelo.
9. Sustavi čestica, količina gibanja II - 0,34 ECTS
- Očuvanje količine gibanja, sudari
  - shvatiti zakon očuvanja količine gibanja
    - Objasniti kako očuvanje količine gibanja slijedi kao posljedica trećeg Newtonovog zakona za izolirani sustav.
    - prepoznati situacije u kojima očuvana količina gibanja ili komponenta vektora količine gibanja,
    - Primijeniti očuvanje količine gibanja na jednodimenzionalne elastične i neelastične sudare i potpuno neelastične dvodimenzionalne sudare.
    - Primijeniti očuvanje količine gibanja za dvodimenzionalne elastične i neelastične sudare.
    - Objasniti kako je stopa promjene količine gibanja sustava je povezana s vanjskim silama koje djeluju na sustav.
  - razumjeti pojam referentnog sustava
    - analizirati uniformno gibanje tijela u odnosu na medij koji se kreće, kao što je npr. protok tekućine.
    - Analizirati gibanje čestica u odnosu na referentni sustav koji ubrzava horizontalno ili vertikalno s jednakom brzinom.
10. Kružno gibanje i rotacija, zakretni moment, očuvanje zakretnog momenta - 0,35 ECTS
- Jednoliko kružno gibanje
  - shvatiti jednoliko kružno gibanje čestice
    - Opisati kinematičke veličine koje opisuju kružno gibanje tijela.
    - povezati radijus kruga i brzinu ili brzinu revolucije čestice s veličinom centripetalnog ubrzanja.
    - Opisati smjer brzine čestice i ubrzanje u bilo kojem trenutku za vrijeme gibanja.
    - odrediti komponente vektora brzine i ubrzanja u svakom trenutku, i skicirati ili identificirati grafove tih veličina.
    - analizirati situacije u kojima se objekt giba s određenim ubrzanjem pod utjecajem jedne ili više sila
    - Objasniti razliku između centripetalne sile i centripetalne akceleracije.
    - Objasniti razliku između pojmovna kutna frekvencija i brzina rotacije.

- odrediti kutnu frekvenciju te period za sustav koji se podvrgava jednostavnom harmonijskom gibanju.
  - Zakretni moment
    - razumjeti koncept zakretnog momenta
    - izračunati veličinu i smjer zakretnog momenta povezanog s određenom silom.
    - Izračunati zakretni moment krutog tijela zbog djelovanja sile gravitacije.
  - Rotacijska kinematika i dinamika
  - shvatiti analogiju između translacijske i rotacijske kinematike tako da mogu pisati i primjenjivati odnose između kutnog ubrzanje, brzine rotacije i kutnog pomaka tijela koje rotira oko fiksne osi s stalnim kutnim ubrzanjem.
  - razumjeti dinamiku rotacije oko fiksne osi
    - opisati analogiju između rotacije oko fiksne osi i linearne translacije.
    - odrediti kutno ubrzanje s kojima kruto tijelo ubrzava oko fiksne osi kada je podvrgnuta određenom vanjskom zakretnom momentu ili sili.
    - Odrediti radijalno kao i tangencijalno ubrzanje točke na krutom tijelu.
    - Primijeniti očuvanje energije na probleme rotacije oko fiksne osi.
  - Očuvanje zakretnog momenta
11. Mehanika fluida I – hidrostatika - 0,34 ECTS
- Hidrostatski tlak
  - razumjeti koncept tlaka i kako se primjenjuje na tekućine
  - Primijeniti odnos između tlaka, sile, i površine.
    - primijeniti načelo da tekućina vrši pritisak u svim smjerovima.
    - primijeniti načelo koji tekućine u mirovanju vrši pritisak okomito na bilo koje površine s kojima ostvaruje kontakt.
    - odrediti mjesta jednakog tlaka u tekućini
    - Primijeniti odnos između tlaka i dubine u tekućini
  - Uzgon
  - razumjeti koncept uzgona
    - Odrediti sile na tijelo uronjeno u cijelosti ili djelomično u tekućini.
    - Primijeniti Arhimedov princip kako bi se odredila sila uzgona i gustoće čvrstih tijela i tekućina.
  - Površinska napetost
    - objasniti utjecaj kohezivnih i adhezivnih sila na molekule u fluidu, filne i fobne plohe, kut kvašenja i važnost ovih efekata u grafičkoj struci
    - kapilarni efekt
    - objasniti razliku između realnih i idealnih tekućina
12. Mehanika fluida II – hidrodinamika - 0,34 ECTS
- Tekućine u gibanju: Laminarno gibanje
    - Primjeri jednostavnih tokova
    - Deformacija fluida
  - Tekućine u gibanju: Turbulentni tok
    - Reynoldsov broj
  - Viskoznost tekućina i grafičkih boja
  - Karakteristike idealnog fluida
  - Jednadžba kontinuiteta
  - shvatiti jednadžbu kontinuiteta, tako da je mogu primjenjivati na tekućine u gibanju.
  - Bernoullijeva jednadžba
  - shvatiti Bernoullijevu jednadžbu, tako da je mogu primjenjivati na tekućine u gibanju.
    - Određivanje brzine protoka
    - Nekim primjeri - avionsko krilo

13. Temperatura i toplina I - 0,34 ECTS
- Termodinamika
    - koncept prijenosa termalnih (ili internih) energija između sustava i njegove okoline te dobivene temperaturne varijacije
    - "Nulti" zakon termodinamike
    - Termometri
    - Temperaturne skale
  - Mehanički ekvivalent topline
  - razumjeti "mehanički ekvivalent topline" tako da mogu odrediti koliko topline može biti proizvedeno obavljanjem određene količine mehaničkog rada.
14. Temperatura i toplina II - 0,34 ECTS
- Toplinska energija
  - Prijenos topline i toplinsko širenje
  - razumjeti prijenos topline i toplinsku ekspanziju
  - Prvi zakon termodinamike
  - Drugi zakon termodinamike
  - analizirati što se događa s veličinom i oblikom tijela kada se ono zagrijava.
  - kvalitativno analizirati učinke kondukcije, zračenja i konvekcije u toplinskim procesima.
  - specifični toplinski kapacitet
  - Fazne promjene
  - Postizanje toplinske ravnoteže
15. Kinetička teorija i termodinamika - 0,34 ECTS
- Idealni plinovi
  - shvatiti model kinetičke teorije idealnog plina
    - Navesti pretpostavke modela.
    - Navesti vezu između temperature i srednje translacijske kinetičke energije
    - Navesti odnos između Avogadrovog broja, Boltzmanove konstantne i opće plinske konstante R
    - Objasniti kvalitativno kako model objašnjava tlak plina u smislu sudara sa zidovima spremnika, i objasniti kako model predviđa da, za fiksni volumen, tlak mora biti proporcionalan temperaturi.
  - primijeniti plinske zakone za idealne plinove i termodinamičke principe,
    - povezati tlak i volumen plina tijekom izotermne ekspanzije ili kompresije.
    - povezati tlak i temperaturu plina tijekom pri konstantnom volumenu tijekom grijanja ili hlađenja, odnosno volumen i temperaturu pri konstantnom tlaku tijekom grijanja ili hlađenja.
    - Izračunati rad na ili s plinom tijekom ekspanzije ili kompresije pri stalnom tlaku.
    - Razumjeti proces adijabatske ekspanzije ili kompresije plina.
    - identificirati i/ili skicirati na PV dijagramu krivulje koje predstavljaju svaki gore navedenih procesa.
  - realni plinovi
    - relativna vlaga i primjena u grafičkoj struci
  - Zakoni termodinamike
  - primijeniti prvi zakon termodinamike
    - povezati toplinu koju apsorbira plin, rad koji plin obavlja i promjenu unutarnje energije plina za bilo koji gore navedenih procesa.
    - povezati rad koji obavlja plin u cikličnom procesu s površinom zatvorene krivulje na PV dijagramu.
  - razumjeti Drugi zakon termodinamike, pojam entropije i toplinskih motora i Carnotov

- kružni proces
- Odrediti da li će se entropija povećati, smanjiti, ili ostati ista tijekom određene situacije.

Vrste izvođenja nastave:

- |  |   |   |
|--|---|---|
| predavanja <input checked="" type="checkbox"/>           | laboratorijske vježbe <input checked="" type="checkbox"/> | obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> |
| seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> | terenska nastava <input type="checkbox"/>                 | multimedija i mreža <input type="checkbox"/>    |
| vježbe na računalima <input type="checkbox"/>            | samostalni zadatci <input type="checkbox"/>               | mentorski rad <input type="checkbox"/>          |

ostalo: [Kliknite ovdje da biste unijeli tekst.](#)

Praćenje rada studenata:

- |  |   |   |
|--|---|---|
| Pohađanje nastave <input checked="" type="checkbox"/>    | Usmeni ispit <input checked="" type="checkbox"/>            | Referat <input checked="" type="checkbox"/> |
| Aktivnosti u nastavi <input checked="" type="checkbox"/> | Esej <input type="checkbox"/>                               | Praktični rad <input type="checkbox"/>      |
| Seminarski rad <input type="checkbox"/>                  | Istraživanje <input type="checkbox"/>                       | Portfolio <input type="checkbox"/>          |
| Eksperimentalni rad <input type="checkbox"/>             | Projekt <input type="checkbox"/>                            |   |
| Pismeni ispit <input checked="" type="checkbox"/>        | Kontin. provjera znanja <input checked="" type="checkbox"/> |   |

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu:

seminar: domaća zadaća, laboratorijske vježbe - priprema+nazočnost+referat o obavljenim mjerenjima; on-line provjera znanja (Merlin)

Završni ispit:

pismeni ispit - pismena provjera znanja (6 računskih zadataka)

usmeni ispit - usmena provjera znanja

Literatura:

Obavezna:

1. P.Kulišić: Mehanika i toplina, Školska knjiga, 2005.
2. Svi nastavni materijali na stranici kolegija, <http://phy.grf.unizg.hr/pages/kolegiji/fizika-1/nastavni-materijali.php>

Dopunska:

1. G. Alvin Halpern: Schaum's, 3000 solved problems in physics, McGraw-Hill, 2011.
2. Statistika i osnove mjerenja, <http://www.phy.pmf.unizg.hr/~mpozek/predavanja/sadrzaj.html>

Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija:

Nastava

- evidencija pohađanja predavanja
- evidencija pohađanja seminara
- evidencija pohađanja lab. Vježbi

Praćenje vlastitog rada (evaluacija procesa poučavanja):

Evaluacija od strane studenata (Anketa)

Naziv kolegija: Kemija 1

Nositelj kolegija: izv. prof. dr. sc. Željka Barbarić-Mikočević

Izvođači na kolegiju:

Predavanja: Željka Barbarić-Mikočević

Seminari: Željka Barbarić-Mikočević

Vježbe: Ivana Plazonić

Način izvođenja nastave: P + S + V

Satnica: 2 + 1 + 1

ECTS bodovi: 4

Studijski program: Preddiplomski

Status: Obavezni kolegij

Semestar izvođenja: Zimski

Broj semestra: I

Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku: Ne

Ciljevi kolegija:

Savladavanje temelja kemije, kemijskog računa i stjecanje osnovnih vještina u laboratorijskom radu

Preduvjet za upis kolegija:

Preduvjet za polaganje kolegija: odrađene i kolokvirane laboratorijske vježbe

Očekivani ishodi učenja za kolegij:

1. povezati prirodne znanosti i kemiju, mjerenja u kemiji te sustav fizičkih veličina i jedinica 2. razlikovati strukturu čistih tvari uključujući atomsku strukturu čvrstih tvari, molekulsku strukturu čvrstih tvari te prirodu plinova i prirodu tekućina 3. razlikovati vrste materije, pojam kemijskog elementa, elementarne tvari, te kemijske spojeve 4. koristiti opće pojmove vezane uz relativnu atomsku i molekulsku masu 5. objasniti kemijsku vezu 6. definirati različite mogućnosti kvantitativnog izražavanja sastava otopina 7. poznavati stehiometriju, kemijske reakcije, kemijsku kinetiku i kemijsku ravnotežu 8. primijeniti, povezati i kombinirati potrebne matematičke izraze te riješiti i izračunati računске i jednostavne stehiometrijske probleme 9. poznavati osnovne laboratorijske vještine i pravila rada u kemijskom laboratoriju

Sadržaj kolegija razrađen po tjednima nastave:

1. Uvodni sat
2. Kemijska simbolika, stehiometrija
3. Tvari, agregacijska stanja i fizikalna svojstva tvari
4. Građa atoma i molekula, periodni sustav kemijskih elemenata
5. Kemijske veze
6. Kemijske veze
7. Otopine
8. Elektroliti
9. Elektroliti
10. Kemijske reakcije

11. Kemijska kinetika
12. Kemijska ravnoteža
13. Kemijska ravnoteža
14. Karakteristike elemenata po grupama periodnog sustava elemenata
15. Karakteristike elemenata po grupama periodnog sustava elemenata

Vrste izvođenja nastave:

predavanja

seminari i radionice

vježbe na računalima

ostalo: seminari bez radionica

laboratorijske vježbe

terenska nastava

samostalni zadatci

obrazovanje na daljinu

multimedija i mreža

mentorski rad

Praćenje rada studenata:

Pohađanje nastave

Aktivnosti u nastavi

Seminarski rad

Eksperimentalni rad

Pismeni ispit

ostalo:

Usmeni ispit

Esej

Istraživanje

Projekt

Kontin. provjera znanja

Referat

Praktični rad

Portfolio

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu:

Literatura:

Obavezna:

M. Biffi, Osnove kemije, Školska knjiga, Zagreb, 1987.

D. Nothig-Hus, M. Herak, Opća kemija, Školska knjiga, Zagreb, 1994.

M. Sikirica, Stehiometrija, Školska knjiga, Zagreb, 1985.

P. J. Hartsuch, Chemistry for the Graphic Arts, GATF, Pittsburgh, 1983.

Dopunska:

I. Filipović, S. Lipanović, Opća i anorganska kemija, Školska knjiga, Zagreb, 1982.

Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija:



Naziv kolegija: Inženjerska grafika

Nositelj kolegija: izv. prof. dr. sc. Sanja Bjelovučić Kopilović

Izvođači na kolegiju:

Predavanja: izv. prof. dr. sc. Sanja Bjelovučić Kopilović

Seminari:

Vježbe: izv. prof. dr. sc. Sanja Bjelovučić Kopilović

Način izvođenja nastave: P + V                      Satnica: 2+0+1

ECTS bodovi: 4

Studijski program: Preddiplomski                      Status: Obavezni kolegij

Semestar izvođenja: Zimski                      Broj semestra: I

Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku: Ne

Ciljevi kolegija:

Upoznavanje s tehničkim normama, prostornim zorum, ortogonalnim projiciranjem, presjecima, kotiranjem, te pravilima za cjelovito opremanje tehničke dokumentacije. Primjena računala pri izradi tehničke dokumentacije. Stjecanje znanja neophodnih za inženjersku komunikaciju crtežom, koja, među ostalim, predstavlja vezu između strojarstva i grafičkog dizajna: primjerice, konstruktori konstruiraju stroj ili vozilo ili napravu ili alat s pomoću 3D CAD softvera, u smislu postizanja njihove optimalne funkcionalnosti, a dizajneri s pomoću istih ili drugih softvera oblikuju vanjski izgled u estetskom smislu.

Preduvjet za upis kolegija:

Preduvjet za polaganje kolegija: Odrađeni kolokviji i testovi praćenja predavanja, te pohađane vježbe.

Očekivani ishodi učenja za kolegij:

Studenti će poznavati 2D/3D osnove AutoCAD-a, konstruiranje u izometriji tradicionalnim alatima, osnove 3D modeliranja.

Sadržaj kolegija razrađen po tjednima nastave:

1. Uvodno predavanje (definiranje prava i dužnosti studenata, potrebnog pribora i materijala koje treba donositi na predavanja, definiranje literature) i uvođenje u Inženjersku grafiku, općenito. Razvoj grafičkih prikaza u 2 odvojena pravca: umjetnički i tehnički. Kratka povijest tehničkih crteža, nacrtne geometrije, CAD-a i računalne grafike. Uvod u CAD, CAM I CAE.. Konfiguracije CAD-sustava. Računalni sustavi i komponente. Izbor CAD sustava. ( 0,13 ECTS)  
Uvodne vježbe (definiranje prava i dužnosti studenata). Uvodno upoznavanje s AutoCAD-om:..sučelje, koordinatni sustavi, osnovne naredbe; izrada jednostavnog 2D crteža. (0,13 ECTS)
2. Predavanje: Uvod u 2D CAD: generiranje, modificiranje, umnožavanje, atribuiranje osnovnih geometrijskih objekata, baratanje grupama objekata kao cjelinama, prilagodba radnog okoliša, atribuiranje objekata. Normizacija i norme; crte, formati papira, mjerila, kotiranje, simetričnost. Test praćenja predavanja. (0,13ECTS)  
Vježbe: Zadaci rješavanja problema s predavanja u AutoCAD-u. (0,13 ECTS)
3. Predavanje: 3D CAD modeliranje: Konstruktivna geometrija tijela, regularizirani Booleovi operatori. Ekstruzija profila, dodavanje i oduzimanje volumena. Test praćenja predavanja. (0,13ECTS)  
Vježbe: Zadaci rješavanja problema s predavanja u AutoCAD-u. (0,13 ECTS)
4. Pojam projiciranja. Vrste projiciranja. Ortogonalno projiciranje na dvije i više ravnina. Projiciranje točke, pravca i ravnine. Test praćenja predavanja. (0,13ECTS)  
Vježbe: Zadaci rješavanja problema s predavanja u AutoCAD-u. (0,13 ECTS)
5. Predavanje: Tehničko crtanje pomoću tradicionalnih alata. Ciljevi i alati. Skiciranje u ortogonalnoj projekciji. Presjeci prizmi, piramida i rotacijskih tijela (valjka, stošca i kugle) projicirajućom ravninom tradicionalnim alatima i u AutoCAD-u. Test praćenja predavanja. (0,13ECTS)  
Vježbe: Zadaci rješavanja problema s predavanja u AutoCAD-u. (0,13 ECTS)
6. Predavanje: Ponavljanje gradiva i priprema za kolokvij I. (0,13 ECTS)  
Vježbe: Ponavljanje gradiva i priprema za kolokvij I. (0,13 ECTS)
7. Predavanje: Kolokvij I. (0,13 ECTS)  
Vježbe: Kolokvij I. (0,13 ECTS)
8. Predavanje: Evaluacija rezultata kolokvija I. Usmena provjera znanja studenata koji su nezadovoljni ocjenom. Ocjenjivanje prema izrađenoj rubrici (kriteriji za ocjenjivanje). Evaluacija procesa podučavanja (anketa od strane studenata). (0,13ECTS)  
Vježbe: Evaluacija rezultata kolokvija I. Usmena provjera znanja studenata koji su nezadovoljni ocjenom. Ocjenjivanje prema izrađenoj rubrici (kriteriji za ocjenjivanje). Evaluacija procesa podučavanja (anketa od strane studenata). (0,13ECTS)
9. Predavanje: Presjeci prizmi, piramida i rotacijskih tijela (valjka, stošca i kugle) projicirajućom ravninom, tradicionalnim alatima i u AutoCAD-u. Test praćenja predavanja. (0,13ECTS)  
Vježbe: Zadaci rješavanja problema s predavanja u AutoCAD-u. (0,13 ECTS)
10. Predavanje: Kreiranje pogleda na prave veličine površina modela i njegovih presjeka, tradicionalnim alatima. i u AutoCAD-u. Test praćenja predavanja. (0,13ECTS)  
Vježbe: Zadaci rješavanja problema s predavanja u AutoCAD-u. (0,13 ECTS)
11. Predavanje: Razvoj oplošja geometrijskih tijela, punih i presječenih, tradicionalnim alatima i u AutoCAD-u. Test praćenja predavanja. (0,13ECTS)  
Vježbe: Zadaci rješavanja problema s predavanja u AutoCAD-u. (0,13 ECTS)
12. Predavanje: Rubni prikazi, parametarske, analitičke i složene plohe, Hermitove, Bezier, B-spline, NURBS plohe. Test praćenja predavanja. (0,13ECTS)  
Vježbe: Zadaci rješavanja problema s predavanja u AutoCAD-u. (0,13 ECTS)
13. Predavanje: Ponavljanje gradiva i priprema za kolokvij II. (0,13 ECTS)  
Vježbe: Ponavljanje gradiva i priprema za kolokvij I. (0,13 ECTS)

14. Predavanje: Kolokvij II. (0,13 ECTS)  
Vježbe: Kolokvij II. (0,13 ECTS)
15. Predavanje: Evaluacija rezultata kolokvija II. Usmena provjera znanja studenata koji su nezadovoljni ocjenom. Ocjenjivanje prema izrađenoj rubrici (kriteriji za ocjenjivanje). Evaluacija procesa podučavanja (anketa od strane studenata). (0,13ECTS)  
Vježbe: Evaluacija rezultata kolokvija II. Usmena provjera znanja studenata koji su nezadovoljni ocjenom. Ocjenjivanje prema izrađenoj rubrici (kriteriji za ocjenjivanje). Evaluacija procesa podučavanja (anketa od strane studenata). (0,13ECTS)

Vrste izvođenja nastave:

- |   |  |   |
|---|--|---|
| predavanja <input type="checkbox"/>           | laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> | obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> |
| seminari i radionice <input type="checkbox"/> | terenska nastava <input type="checkbox"/>      | multimedija i mreža <input type="checkbox"/>    |
| vježbe na računalima <input type="checkbox"/> | samostalni zadatci <input type="checkbox"/>    | mentorski rad <input type="checkbox"/>          |

ostalo:

Praćenje rada studenata:

- |   |  |  |
|---|--|--|
| Pohađanje nastave <input type="checkbox"/>    | Usmeni ispit <input type="checkbox"/>            | Referat <input type="checkbox"/>       |
| Aktivnosti u nastavi <input type="checkbox"/> | Esej <input type="checkbox"/>                    | Praktični rad <input type="checkbox"/> |
| Seminarski rad <input type="checkbox"/>       | Istraživanje <input type="checkbox"/>            | Portfolio <input type="checkbox"/>     |
| Eksperimentalni rad <input type="checkbox"/>  | Projekt <input type="checkbox"/>                 |  |
| Pismeni ispit <input type="checkbox"/>        | Kontin. provjera znanja <input type="checkbox"/> |  |

ostalo:

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu:

Literatura:

Obavezna:

1. Bjelovučić Kopilović, S., Riješeni primjeri i zadaci iz tehničkog crtanja i nacrtne geometrije u AutoCADu 2004, Digitalni priručnik, 32 bita d.o.o., Zagreb, 2004.
2. Opalić, M., Kljain, M., Sebastijanović, S.: Tehničko crtanje, Zrinski d.d., Čakovec, 2003.
3. Pandžić, I., Virtualna okruženja, Element, Zagreb, 2013..

Dopunska:

1. Horvatić-Baldasar, K., Babić. I.: Nacrtna geometrija, Sand d.o.o., Zagreb, 2001.,
2. Koludrović, Ć.: Tehničko crtanje u slici s kompjutorskim aplikacijama, Udžbenici Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 1994.,
3. Giesecke ...et al.: Engineering Graphics, 8th Edition, Pearson Prentice Hall, New Jersey, 2004;  
Simmons, C.H., Maguire D.E., Manual of Engineering Drawing, 2nd Edition, Elsevier Newnes, Oxford, 2004;

Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija:

Naziv kolegija: Informatika 1

Nositelj kolegija: prof. dr. sc. Antun Koren

Izvođači na kolegiju:

Predavanja: prof. dr. sc. Antun Koren

Seminari:

Vježbe: dr. sc. Tibor Skala

Način izvođenja nastave: P + V                      Satnica: 1 + 0 + 1

ECTS bodovi: 3

Studijski program: Preddiplomski                      Status: Obavezni kolegij

Semestar izvođenja: Zimski                      Broj semestra: I

Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku: Za strane studente

Ciljevi kolegija:

Ujednačiti razinu računalne pismenosti koju će uz nova znanja i vještine moći primijeniti u poslovanju i nastavku studija. Razvijanje sposobnosti pouzdane i kritičke uporabe informacijske i komunikacijske tehnologije. Razvijanje logičkog i kritičkog razmišljanja te algoritamskog pristupa rješavanju raznovrsnih problema.

Preduvjet za upis kolegija: nema

Preduvjet za polaganje kolegija: odrađene i kolokvirane vježbe

Očekivani ishodi učenja za kolegij:

Studenti će biti sposobni: Objasniti sustavski pristup i izreći definicije ključnih teorija povezanih s nastankom informatike. Navesti osnovne karakteristike generacija računala. Primijeniti osnovne principe iz područja matematičke i logičke osnove rada računala. Nabrojiti vrste računalnih mreža i opisati njihov razvoj. Nabrojiti osnovne karakteristike Web 2.0 tehnologije. Dati primjer korištenja i prezentirati ga. Razlikovati osnovne pojmove: multimedija i hipermedija. Iskazati definiciju umjetne inteligencije i navesti njenu primjenu. Razlikovati osnovne pojmove iz područja sigurnosti IS-a. Primijeniti operativni sustav, Internet, računalne alate za obradu teksta i tablični kalkulator na osnovnoj i naprednoj razini.

Sadržaj kolegija razrađen po tjednima nastave:

1. Uvod u temeljne pojmove kolegija. Razvoj računala kroz povijest: ideje i pretpostavke računala, mehaničke naprave, zrelije ideje.  
(0,333 ECTS)
2. Prva digitalna računala, komercijalni razvoj, mikroprocesori, osobna računala. Koncepti arhitekture i organizacije digitalnih računala: von Neumannova arhitektura, dijelovi, povezanost, logički i sklopovski temelji.  
(0,333 ECTS)
3. Osnovni pojmovi osobnog računala: hardver, softver, periferni uređaji , vrste računala prema namjeni.  
(0,333 ECTS)
4. Pojam sustava. Definicija informacijskog sustava. Poslovni sustav. Sustavski pristup (pojam sustava, elementi sustava, veze u sustavu). Pojmovi vezani uz informacijski sustav. Algoritam. Funkcije informacijskog sustava u poslovnom sustavu. Hardware. Software  
(0,333 ECTS)
5. Kibernetika. Teorija sustava. Informacijske znanosti. Informatika.  
(0,333 ECTS)
6. Podatak i informacija. Komunikacijski sustav. Informacijske tehnologije. Informacijsko društvo. Informacijski sustav.  
(0,333 ECTS)
7. Razvoj obrade podataka i računala. Računalni sustav. Izbor računalne opreme.  
(0,333 ECTS)
8. Programska potpora radu računala. Matematičke i logičke osnove rada računala.  
(0,333 ECTS)
9. Organizacija podataka. Logička organizacija podataka. Fizička organizacija podataka. Adrese mapa i datoteka  
(0,333 ECTS)
10. Multimedij i hipermedij. Definicije i opći pojmovi. Nedostaci hipermedijskog modela i moguća rješenja. Kratak povijesni pregled. Primjena multimedije i hipermedije. Multimedijски računalni sustavi. Osnovni multimedijски elementi.  
(0,333 ECTS)
11. Umjetna inteligencija. Tradicionalan pristup umjetnoj inteligenciji. Simbolička reprezentacija znanja i zaključivanju kao manipulacija simbolima. Alternativni pristupi. Oponašanje modela koje nalazimo u prirodi.  
(0,333 ECTS)
12. Računalne mreže. Internet. Web 2.0 tehnologije. Razvoj mreža. Povijest razvoja i osnovne značajke. Mediji. Mrežna oprema. Topologija LAN-ova. OSI referentni model. Protokoli Adresiranje u LAN-u. MAC adrese. IP adrese. Binarni brojevni sustav.  
(0,333 ECTS)
13. E-poslovanje. Informacijska i komunikacijska tehnologija u obrazovanju.  
(0,333 ECTS)
14. Informacijsko društvo – karakteristike i posljedice: karakteristike, stanje kod nas i u svijetu, utjecaj IT na poslovanje, društvo, socijalne grupe IT korisnika, informatička pismenost, ovisnost društva i gospodarstva o IT, globalizacija i IT.  
(0,333 ECTS)
15. Zaštita, sigurnost i privatnost u primjeni i korištenju informacijske tehnologije: sigurnosni rizici u primjeni i korištenju IT, licence, open-source, osobna sigurnost, privatnost, pravne posljedice.  
(0,333 ECTS)

Vrste izvođenja nastave:

predavanja

seminari i radionice

vježbe na računalima

ostalo:

laboratorijske vježbe

terenska nastava

samostalni zadatci

obrazovanje na daljinu

multimedija i mreža

mentorski rad

Praćenje rada studenata:

pohađanje nastave

aktivnosti u nastavi

seminarski rad

eksperimentalni rad

usmeni ispit

istraživanje

projekt

kontin. provjera znanja

referat

praktični rad

portfolio

Vrsta pismenog ispita:

Zadaci esejskog tipa

Zadaci objektivnog tipa (moguć odabir više stavki):

Zadaci dosjećanja i nadopunjavanja

Zadaci alternativnog izbora

Zadaci višestrukog izbora

Zadaci povezivanja i sređivanja

Zadaci rješavanja problema

Ostalo:

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu:

Normativno ocjenjivanje (ispitivanje dulje i i ispituju se veće cjeline, zadaci, prosječne težine)

Ostalo:

Praćenje vlastitog rada (evaluacija procesa poučavanja):

Evaluacija od strane studenata (Anketa)

Izrada rubrika u kojima se utvrđuju kriteriji za ocjenjivanje (skala od 1 - 4)

Ostalo:

Literatura:

Obavezna:

Skripta predavanja u digitalnoj formi.

Skripta zadataka i vježbi u digitalnoj formi.

Šehanović, J., Hutinski, Ž.; Žugaj, M. Informatika za ekonomiste. Ekonomski fakultet Pula, Pula, 2002.

Čerić, V., Varga. M., (2004): Informacijska tehnologija u poslovanju. Zagreb: Element

Skupina autora, Poslovno računarstvo. Znak, Zagreb, 1998. Priručnici programskih alata iz programa vježbi.

Dopunska:

Naziv kolegija: Tjelesna i zdravstvena kultura 1

Nositelj kolegija: Katarina Knjaz, prof.

Izvođači na kolegiju:

Predavanja:

Seminari:

Vježbe: Katarina Knjaz

Način izvođenja nastave: V

Satnica: 0+0+2

ECTS bodovi: 0

Studijski program: Preddiplomski

Status: Obavezni kolegij

Semestar izvođenja: Zimski

Broj semestra: I

Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku: Ne

Ciljevi kolegija: Cilj predmeta Tjelesne i zdravstvene kulture je podizanje svijesti o važnosti svakodnevnog tjelesnog vježbanja, očuvanje već stečenih i usvajanje novih motoričkih znanja te utjecaj na antropometrijske karakteristike, motoričke i funkcionalne sposobnosti te kognitivne i konativne dimenzije ličnosti. Također, unaprjeđenje zdravlja i radnih sposobnosti, zadovoljenje potrebe za kretanjem, osposobljavanje studenata za racionalno, sadržajno korištenje i provođenje slobodnog vremena.

Preduvjet za upis kolegija:

Preduvjet za polaganje kolegija: Iz predmeta Tjelesna i zdravstvena kultura studenti ne dobivaju brojčanu ocjenu i ne polažu ispit. Za izvršenje obveza na predmetu dobivaju potpis nastavnika, a uvjeti za dobivanje potpisa su prisustvovanje, zalaganje i aktivno sudjelovanje na 80% od ukupnog broja sati nastave (30 nastavnih sati semestralno - 2 sata tjedno po 45 min).

Očekivani ishodi učenja za kolegij:

Očekuje se da će studenti/ce nakon odslušanog kolegija moći:

- prepoznati utjecaj pojedinih vježbi na određene mišićne skupine
- primijeniti različite principe kretanja na učenje i razvoj motoričkih sposobnosti te na usvajanje specifičnih motoričkih znanja
- demonstrirati komplekse opće pripremnih vježbi te ih primjenjivati u sportu i rekreaciji
- demonstrirati osnove tehnika nekih momčadskih i individualnih sportova
- primijeniti pravila momčadskih i individualnih sportova u rekreaciji
- planirati odlazak u prirodu što podrazumijeva stvaranje osnovnih preduvjeta za siguran boravak u planinama
- izgraditi osjećaj poštivanja kodeksa planinarske etike

- utjecati na podizanje radne sposobnosti i efikasnosti sticanjem navika svakodnevnog tjelesnog vježbanja
- primijeniti određena teorijska i praktična znanja u onim kineziološkim aktivnostima koja će im pomoći za unapređenje zdravlja i podizanje kvalitete života

Sadržaj kolegija razrađen po tjednima nastave:

1. Dvorana (odbojka, košarka, nogomet, kružni trening, badminton), plivanje, streljaštvo, veslanje, pješačke (Jarun) i pješačko-planinarske ture (Park prirode Medvednica)
2. Dvorana (odbojka, košarka, nogomet, kružni trening, badminton), plivanje, streljaštvo, veslanje, pješačke (Jarun) i pješačko-planinarske ture (Park prirode Medvednica)
3. Dvorana (odbojka, košarka, nogomet, kružni trening, badminton), plivanje, streljaštvo, veslanje, pješačke (Jarun) i pješačko-planinarske ture (Park prirode Medvednica)
4. Dvorana (odbojka, košarka, nogomet, kružni trening, badminton), plivanje, streljaštvo, veslanje, pješačke (Jarun) i pješačko-planinarske ture (Park prirode Medvednica)
5. Dvorana (odbojka, košarka, nogomet, kružni trening, badminton), plivanje, streljaštvo, veslanje, pješačke (Jarun) i pješačko-planinarske ture (Park prirode Medvednica)
6. Dvorana (odbojka, košarka, nogomet, kružni trening, badminton), plivanje, streljaštvo, veslanje, pješačke (Jarun) i pješačko-planinarske ture (Park prirode Medvednica)
7. Dvorana (odbojka, košarka, nogomet, kružni trening, badminton), plivanje, streljaštvo, veslanje, pješačke (Jarun) i pješačko-planinarske ture (Park prirode Medvednica)
8. Dvorana (odbojka, košarka, nogomet, kružni trening, badminton), plivanje, streljaštvo, veslanje, pješačke (Jarun) i pješačko-planinarske ture (Park prirode Medvednica)
9. Dvorana (odbojka, košarka, nogomet, kružni trening, badminton), plivanje, streljaštvo, veslanje, pješačke (Jarun) i pješačko-planinarske ture (Park prirode Medvednica)
10. Dvorana (odbojka, košarka, nogomet, kružni trening, badminton), plivanje, streljaštvo, veslanje, pješačke (Jarun) i pješačko-planinarske ture (Park prirode Medvednica)
11. Dvorana (odbojka, košarka, nogomet, kružni trening, badminton), plivanje, streljaštvo, veslanje, pješačke (Jarun) i pješačko-planinarske ture (Park prirode Medvednica)
12. Dvorana (odbojka, košarka, nogomet, kružni trening, badminton), plivanje, streljaštvo, veslanje, pješačke (Jarun) i pješačko-planinarske ture (Park prirode Medvednica)
13. Dvorana (odbojka, košarka, nogomet, kružni trening, badminton), plivanje, streljaštvo, veslanje, pješačke (Jarun) i pješačko-planinarske ture (Park prirode Medvednica)
14. Dvorana (odbojka, košarka, nogomet, kružni trening, badminton), plivanje, streljaštvo, veslanje, pješačke (Jarun) i pješačko-planinarske ture (Park prirode Medvednica)
15. Dvorana (odbojka, košarka, nogomet, kružni trening, badminton), plivanje, streljaštvo, veslanje, pješačke (Jarun) i pješačko-planinarske ture (Park prirode Medvednica)

Vrste izvođenja nastave:

predavanja

seminari i radionice

vježbe na računalima

laboratorijske vježbe

terenska nastava

samostalni zadatci

obrazovanje na daljinu

multimedija i mreža

mentorski rad



ostalo:

Praćenje rada studenata:

pohađanje nastave

aktivnosti u nastavi

seminarski rad

eksperimentalni rad

usmeni ispit

istraživanje

projekt

kontin. provjera znanja

referat

praktični rad

portfolio

Vrsta pismenog ispita:

Zadaci esejskog tipa

Zadaci objektivnog tipa (moguć odabir više stavki):

Zadaci dosjećanja i nadopunjavanja

Zadaci višestrukog izbora

Zadaci alternativnog izbora

Zadaci povezivanja i sređivanja

Zadaci rješavanja problema

Ostalo:

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu:

Ostalo:

Praćenje vlastitog rada (evaluacija procesa poučavanja):

Evaluacija od strane studenata (Anketa)

Izrada rubrika u kojima se utvrđuju kriteriji za ocjenjivanje (skala od 1 - 4)

Ostalo:

Literatura:

Obavezna: Nema obvezne literature iz predmeta Tjelesne i zdravstvene kulture budući da se ne polaže ispit. Studente se upućuje na literaturu vezanu uz tjelesnu i zdravstvenu kulturu, poboljšanje i očuvanje zdravlja, pravilnu prehranu, prevenciju nastanka ozljeda, načine i ciljeve treninga te važnost redovitog vježbanja tijekom cijelog života u svrhu smanjenja sedentarnog načina života.

Preporučena literatura:

1. Zbornici radova ljetnih škola kineziologa RH. Dostupno na: <http://www.hrks.hr/zbornici.htm>
2. Tempus projekt Education for Equal Opportunities at Croatian Universities. Dostupno na : <http://www.eduquality-hr.com/>
3. Neljak, B., Caput-Jogunica, R. (2012). Kineziološka metodika u visokom obrazovanju. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
4. Kulier, I. (2010). Zbogom debljino - strategija mršavljenja. Knjiga. Zagreb. V.B.Z. d.o.o.
5. Moore, A. (2010). Standardni plesovi. Zagreb: Znanje.
6. Milanović, D. (2009). Teorija i metodika treninga. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

7. Klavora, P. (2009). Introduction to kinesiology: a biophysical perspective. Toronto: Sport Books Publisher.
8. Mišigoj-Duraković, M. (2008). Kinantropologija - biološki aspekti tjelesnog vježbanja. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
9. Jukić, I., Marković, G. (2005). Kondicijske vježbe s utezima. Zagreb. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
10. Sertić, H. (2004). Osnove borilačkih sportova, Zagreb. Kineziološki fakultet.
11. Janković, V., N. Marelić (2003) Odbojka za sve, Zagreb: Autorska naklada.
12. Kulier, I. (2001). Što jedemo. Zagreb: Impress.
13. Anderson, B. (2001). Stretching. Zagreb: Gopal.
14. Čorak, N. (2001). Fitness Bodybuilding. Zagreb: Hinus.
15. Klinika za dječje bolesti Zagreb, Služba za reproduktivno zdravlje (2001). Kontracepcija - vodič kroz metode i sredstva za spriječavanje trudnoće, Zagreb
16. Clark, N. (2000). Sportska prehrana. Zagreb: Gopal
17. Klinika za dječje bolesti Zagreb, Služba za reproduktivno zdravlje (2000). Spolno prenosive bolesti, Reproductivno zdravlje, Metode i sredstva za zaštitu od trudnoće, Zagreb.
18. Mišigoj-Duraković, M. i sur. (1999). Tjelesno vježbanje i zdravlje. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu

# OBAVEZNI KOLEGIJI



GRAFIČKI FAKULTET ZAGREB  
SMJER: DIZAJN GRAF. PROIZVODA

## I. SEMESTAR



PREDDIPLOMSKI STUDIJ

---

Zagreb, 10. 06. 2015.

**Obavezni kolegiji I. semestra – smjer: dizajn grafičkih proizvoda**

Matematika 1

Fizika 1

Kemija 1

Inženjerska grafika

Likovno grafička kultura 1

Likovna praksa 1

Informatika 1

Tjelesno zdravstvena kultura 1

Naziv kolegija: Matematika 1

Nositelj kolegija: dr. sc. Ivan Budimir, predavač

Izvođači na kolegiju:

Predavanja: dr. sc. Ivan Budimir, predavač

Seminari: dipl. ing. Marija Prša

Vježbe:

Način izvođenja nastave: P + S                      Satnica: 3+3

ECTS bodovi: 7

Studijski program: Preddiplomski                      Status: Obavezni

Semestar izvođenja: Zimski                      Broj semestra: I

Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku: Da

Ciljevi kolegija:

Studenti trebaju razumjeti osnovne matematičke pojmove koji su sadržani u kolegiju matematika 1. Razumjevanje spomenutih pojmova koje studenti trebaju savladati sačinjavaju temeljnu razinu matematičke pismenosti koja je nužna za inženjere svih tehničkih znanosti pa tako i za inženjere grafičke tehnologije. Poznavanje gradiva kolegija omogućava studentu praćenje drugih stručnih tehnoloških predmeta ali i općih i temeljnih predmeta u kojima se fenomeni opisuju na analitički način. Student se treba osposobiti za precizno matematičko formuliranje problema iz realnog konteksta kao i njihovo numeričko rješavanje. Očekuje se da će student koji je položio ovaj kolegij biti u stanju formulirati i na kvantitativan način postaviti odgovarajuće probleme koji su karakteristični za grafički znanstvenu i stručnu praksu. Studenti trebaju razumjeti pojam funkcijske ovisnosti kao utjecaja skupine grafičkih varijabli na vrijednost određenog grafičkog parametra. Također trebaju biti u stanju povezati pojam limesa sa graničnim procesima u grafičkoj tehnologiji te pojam derivacije sa brzinom kojom se odvijaju promjene u grafičkim procesima. Studenti trebaju znati optimizirati grafičke procese metodama diferencijalnog računa. Cilj kolegija je osposobljavanje studenta za primjenu matematike, posebno diferencijalnog računa u realnom grafičkom kontekstu.

Preduvjet za upis kolegija: Nema preduvjeta.

Preduvjet za polaganje kolegija: prisustvo studenta na 75% seminara

Očekivani ishodi učenja za kolegij:

Studenti će znati postaviti problem na matematičkom nivou; znati predložiti matematičku metodu prikladnu za opisivanje odgovarajućeg grafičkog problema; znati objasniti matematičke pojmove poput funkcija, limesa i derivacije; znati objasniti značaj navedenih pojmova u drugim tehničkim područjima; znati navesti realne primjere i na njima objasniti matematičke pojmove; znati prepoznati odgovarajuće oblike funkcijskih ovisnosti koje su karakteristične za grafičku struku; znati objasniti derivaciju kao brzinu promjene grafičkog procesa; znati objasniti drugu derivaciju kao ubrzavanje ili usporavanje određenog procesa; znati objasniti sve matematičke pojmove koji su sadržani u

nastavnom programu predmeta i njihov značaj u području tehnike i grafičke tehnologije; znati će matematički provesti potrebne izračune u sklopu grafičke znanstvene i stručne prakse; razvit će vještinu preciznog i konciznog inženjerskog pristupa tehnološkim problemima; steći će solidne osnove za daljnju nadogradnju matematičkih i tehničkih znanja.

Sadržaj kolegija razrađen po tjednima nastave:

1. Uvodno predavanje: definiranje sadržaja kolegija, načina polaganja ispita i nastavne literature. Uvodni seminar: definiranje dužnosti studenata vezanih uz pohađanje nastave. Ponavljanje gradiva iz srednje škole.
2. Uvod u matematičku logiku i teoriju skupova. Uvod u matematiku kao znanstvenu disciplinu. Značaj matematike za druge znanosti. Pregled znamenitih matematičara. Uloga matematike u tehničkim znanostima. Metoda matematičke indukcije. Skupovi brojeva. Realni brojevi. Racionalni i iracionalni brojevi. Zlatni rez i primjena zlatnog reza u umjetnosti. Primjena zlatnog reza kao pravila trećina u umjetničkoj fotografiji.
3. Apsolutna vrijednost realnog broja. Jednadžbe i nejednadžbe s apsolutnim vrijednostima. Kvadratne jednadžbe i nejednadžbe. Kartezijev koordinatni sustav. Relacije. Kompleksni brojevi. Algebra kompleksnih brojeva. De'Moivreova formula. Trigonometrijski oblik kompleksnog broja. Prikaz kompleksnog broja u Gaussovoj ravnini. Fraktalna geometrija. Grafički prikaz fraktala i primjena fraktalne geometrije u grafičkom dizajnu.
4. Binomna formula. Osnovni kombinatorni principi s primjerima iz realnog konteksta i grafičke tehnologije. Kombinatorika i grafičke zaštite. Kartezijev koordinatni sustav. Krivulje u ravnini i njihova primjena. Pravac, parabola, kružnica, elipsa, hiperbola. Bezierove krivulje i njihova primjena u računalnoj grafici.
5. Funkcije, zavisne i nezavisne varijable, domena, kodomena, zakon preslikavanja. Načini zadavanja funkcija. Tablični, grafički i analitički načini zadavanja funkcija. Grafički prikaz funkcije. Kompozicija i inverz funkcije.
6. Elementarne funkcije: polinomi, racionalne funkcije, eksponencijalne i logaritamske funkcije, trigonometrijske i arkus funkcije, opća potencija. Funkcijska veza među grafičkim varijablama. Primjeri funkcija u kemiji, fizici, strojarstvu i drugim područjima. Eksponencijalni zakoni u prirodi: zakon rasta, Newtonov zakon hlađenja, radioaktivni raspad. Primjeri funkcija u grafičkoj tehnologiji. Psihofizičke funkcije percepcije boja.
7. Linearna transformacija grafa funkcije. Translacija, rotacija, simetrija. Transformacija digitalne slike u vektorskoj grafici. Definicija i zadavanje nizova. Aritmetički i geometrijski niz. Format papira kao primjer geometrijskog niza. Radna definicija limesa niza i teoremi o limesima. Razni tipovi limesa i tehnike računanja limesa niza. Cauchyeva stroga logička definicija limesa niza. Pojam gomilišta. Monotoni i ograničeni nizovi. Eulerov broj  $e$ . Escherov grafički prikaz pojma limesa u umjetnosti.
8. I-kolokvij. Fibonaccijevi brojevi i zlatni rez. Značaj Fibonaccijevih brojeva u povijesti umjetnosti. Limes funkcije. Radna definicija limesa funkcije. Limesi i asimptotsko ponašanje krivulja. Zadaci o limesima funkcija. Precizna matematička definicija limesa. Teoremi o limesima funkcije. Pojam neprekidne funkcije. Neprekidnost kao osnovni princip većine pojava u prirodi. Veza između limesa i neprekidnosti.
9. Različite tehnike za računanje limesa funkcije. Limesi eksponencijalnih funkcija. Limesi logaritamskih funkcija. Trigonometrijski limesi. Definicija limesa s lijeva i limesa s desna. Limesi kvocijenta razlika. Prosječna brzina promjene. Brzina promjene u nekom trenutku  $t$ .
10. Definicija pojma derivacije funkcije u točki. Izračunavanje derivacije funkcije u točki po definiciji. Povijesni prikaz otkrića diferencijalnog računa. Pojam derivacije u geometriji i fizici. Newtonov i Leibnizov način definiranja derivacije. Derivacija kao brzina promijene procesa. Derivacija kao brzina materijalnog tijela. Derivacija kao nagib tangente na krivulju u zadanoj točki.

11. Definicija derivacije funkcije. Teoremi o derivacijama. Odnos derivacije i neprekidnosti funkcije. Osnovne tehnike deriviranja. Derivacija zbroja, razlike, umnoška i kvocijenta. Formula za derivaciju kompozicije. Derivacija implicitno zadane funkcije. Logaritamsko deriviranje. Derivacija parametarski zadane funkcije.
12. Diskretne derivacije. Digitalizacija slike i primjena derivacija u grafičkoj tehnologiji. Detekcija rubova slike pomoću derivacije. Primjena derivacije u fizici. Primjena derivacije u kemiji i drugim područjima. Problem tangente i normale. Određivanje kuta između krivulja pomoću derivacija. Definicija druge derivacije. Značaj druge derivacije u geometriji i primjenama. Derivacije višeg reda.
13. Određivanje intervala monotonosti i ekstrema pomoću prve derivacije. Opis ekstrema pomoću druge derivacije. Fermatov teorem. Globalni ekstremi. Problem optimizacije. Optimizacija u grafičkoj tehnologiji. Fermatov princip loma svijetlosti.
14. Intervali zakrivljenosti i točke infleksije. Konveksnost i konkavnost. Područja konveksnosti i konkavnosti kao područja ubrzanja i usporavanja promjene funkcije.
15. L'Hospitalovo pravilo za računanje limesa. Asimptote i analiza toka funkcije pomoću derivacija. Analiza grafičkih funkcija. Priprema za II-kolokvij i pismeni i usmeni ispit.

Vrste izvođenja nastave:

predavanja

laboratorijske vježbe

multimedija i mreža

seminari i radionice

terenska nastava

mentorski rad

vježbe na računalima

samostalni zadatci

obrazovanje na daljinu

ostalo:

Praćenje rada studenata:

pohađanje nastave

istraživanje

praktični rad

aktivnosti u nastavi

projekt

portfolio

seminarski rad

kontin. provjera znanja

eksperimentalni rad

referat

usmeni ispit

Vrsta pismenog ispita:

Zadaci esejskog tipa

Zadaci objektivnog tipa (moguć odabir više stavki):

Zadaci dosjećanja i nadopunjavanja

Zadaci višestrukog izbora

Zadaci alternativnog izbora

Zadaci povezivanja i sređivanja

Zadaci rješavanja problema

Ostalo:

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu:

Ocjenjuje se uspjeh studenta na kolokvijima, pismenom i usmenom ispitu. Boduje se i uspjeh na seminarima koje studenti održavaju. Na pismenom ispitu student demonstrira znanje kroz rješavanje zadataka. Na usmenom ispitu student tumači ispitivaču matematičke principe i zakonitosti te razumijevanje primijene matematike u realnom kontekstu.

Ostalo: Student polaže 2 kolokvija tijekom semestra. Studenti koji uspješno polože kolokvij oslobađaju se od pismenog ispita.

Praćenje vlastitog rada (evaluacija procesa poučavanja):

Evaluacija od strane studenata (Anketa)

Izrada rubrika u kojima se utvrđuju kriteriji za ocjenjivanje (skala od 1 - 4)

Ostalo: [Kliknite ovdje da biste unijeli tekst.](#)

Literatura:

Obavezna:

1. P. JAVOR, Matematička analiza 1 , Element , Zagreb, 1995.
2. F. AYRES, Jr., E. MENDELSON, Shaum's Outline of Theory and Problems in Differential and Integral Calculus, Mc Graw-Hill, Inc., USA, 1990.
3. B. P. DEMIDOVIĆ, Zadaci i riješeni primjeri iz više matematike s primjenom na tehničke nauke, Tehnička knjiga, Zagreb, 1978.

Dopunska:

1. J. Stewart, Calculus, Cengage Learning, 7-th edition, 2012.
2. Steven H. Strogatz, Nonlinear Dynamics and Chaos: With Applications to Physics, Biology, Chemistry, and Engineering (Studies in Nonlinearity), 2-nd edition, 2014.



Naziv kolegija: Fizika 1

Nositelj kolegija: doc. dr. sc. Damir Modrić

Izvođači na kolegiju:

Predavanja: doc. dr. sc. Damir Modrić

Seminari: dr.sc. Katja Petric Maretić

Vježbe: Katarina Itrić, prof.

Način izvođenja nastave: P + S + V

Satnica: 2+1+1

ECTS bodovi: 5

Studijski program: Preddiplomski

Status: Obavezni kolegij

Semestar izvođenja: Zimski

Broj semestra: I

Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku: Da

Ciljevi kolegija:

Cilj kolegija je usvojiti temeljna i stručna znanja iz područja fizike u grafičkoj tehnologiji.

Preduvjet za upis kolegija: /

Preduvjet za polaganje kolegija: odrađene lab. vježbe iz F1

Očekivani ishodi učenja za kolegij:

Primijeniti znanja iz matematike, fizike te modernih računalnih alata na znanstvene i inženjerske probleme, odnosno koristiti odgovarajuće matematičke tehnike i koncepte za dobivanje kvantitativnih rješenja problema u fizici. Definirati osnovne kinematičke i dinamičke pojmove kod gibanja materijalne točke, mnoštva čestica i krutog tijela. Objasniti Newtonove zakone dinamike materijalne točke i njih znati primjenjivati u raznim fizikalnim slučajevima, pri djelovanju različitih sila. Sukladno prethodnom znati opisati različita gibanja. Rukovati s osnovnim mehaničkim instrumentima. Objasniti i primjenjivati zakone sačuvanja mehaničke energije, količine gibanja i momenta količine gibanja. Definirati osnovne pojmove i objasniti osnovne zakone mehanike čvrstih tijela, tekućina i plinova te ih moći primjenjivati. Definirati termodinamičke veličine i objasniti toplinske zakone na osnovi molekularne teorije te davati primjere njihove primjene. Primijeniti stečena znanja o temeljnim fizikalnim konceptima iz područja mehanike čestica i krutih tijela, mehanike fluida, te topline i termodinamike, na rješavanje jednostavnijih problema/zadataka. Eksperimentalno provjeriti neke temeljne fizikalne zakone iz područja opće fizike. Opažati fizikalne pojave i zapisivati rezultate laboratorijskih mjerenja, te pripremiti koherentna izvješća svojih mjerenja. Pravilno koristiti mjerne instrumente. Procijeniti točnost i preciznost rezultata mjerenja. Statistički i grafički analizirati dobivene rezultate mjerenja. Usporediti i razlikovati teorijske rezultate i rezultate eksperimentalnih istraživanja u fizici. Razvijati suradničke vještine pri učenju.

Sadržaj kolegija razrađen po tjednima nastave:

1. Uvod. Jedinice i dimenzionalna analiza - 0,2 ECTS

- Objasniti razliku između jedinica i dimenzija.
- Opisati SI sustav jedinica.
- Primijeniti metodu dimenzionalne analize i pronaći približne odnose između fizikalnih veličina koje opisuju sustav.
- Primijeniti metodologiju za rješavanje estimacijskih problema. Konkretno,
  - Prepoznati skup veličina koje se mogu procijeniti i izračunati.

Prepoznati približan ili točan odnos između tih veličina i veličine koja se procjenjuje u problemu.

2. Kinematika I- 0,34 ECTS

- Gibanje u jednoj dimenziji
  - razumjeti opće odnose između položaja, brzine i ubrzanja za gibanje čestice duž pravca,
  - razumjeti poseban slučaj gibanja s konstantnim ubrzanjem, tako da oni mogu napisati izraze za brzinu i položaj kao funkcije vremena, te utvrditi ili skicirati grafove tih veličina.
- Gibanje u dvije dimenzije, uključujući hlice
- znati zbrajati, oduzimati i razlučiti vektore pomaka i brzine
  - odrediti komponente vektora duž dviju navedenih, međusobno okomitih osi.
  - odrediti ukupni pomak čestice ili položaja jedne u odnosu na drugu.
  - odrediti promjenu brzine čestice ili brzine čestica jedne u odnosu na drugu.
  - Objasniti pojam jediničnih vektora i koristiti jedinične vektore za opis sile.
  - Opisati značenje paralelne projekcije jednog vektora u odnosu na smjer definiran drugim vektorom.
- razumjeti opće kretanje čestica u dvije dimenzije, tako da, s obzirom na funkcije  $x(t)$  i  $y(t)$  koje opisuju ovo gibanje, mogu odrediti komponente, veličinu i smjer brzine i ubrzanje čestice kao funkcije vremena.
  - razumjeti gibanje projektila u uniformnom gravitacijskom polju
  - napisati izraze za horizontalne i vertikalne komponente brzine i položaja kao funkcije vremena, i skicirati ili identificirati grafove tih komponenti
  - pomoću ovih izraza u analizirati gibanje projektila s proizvoljnom početnom brzinom.

3. Kinematika II - 0,34 ECTS

- Objasniti matematičku definiciju skalarnog produkta dva vektora
- Izračunati skalarni produkt dva vektora pomoću jediničnih vektora vezanih za Kartezijev koordinatni sustav.
- Objasniti matematičku definiciju smjera i veličine vektorskog produkta dva vektora.
- izračunati vektorski produkt dva vektora pomoću jediničnih vektora vezanih za Kartezijev koordinatni sustav.
- Objasniti pojmove položaja, brzine i ubrzanja za različite vrste gibanja,
- Predstaviti gibanje tijela pomoću definicije, grafikona, jednadžbe i dijagrama gibanja.
- Identificirati i primijeniti odgovarajuće jednadžbe koje opisuju gibanje u danoj situaciji.
- Primijeniti dosljednu metodologiju za rješavanje problema.

Ocijeniti osnovanost odgovora na problem pomoću dimenzionalne analize.

4. Dinamika I – Newtonovi zakoni gibanja - 0,34 ECTS

- Statička ravnoteža (prvi zakon)
- analizirati situaciju u kojoj čestica ostaje u mirovanju, ili se kreće s konstantnom brzinom, pod utjecajem više sile.

- objasniti značenje Newtonovog prvog zakona: fizikalni zakoni (kao npr. zakon sile) su isti u svim inercijskim referentnim sustavima.
- Dinamika jedne čestice (drugi zakon)
- razumjeti odnos između sile koja djeluje na tijelo i posljedične promjene brzine tijela
  - izračunati, za objekt kreće u jednoj dimenziji, promjenu brzine koje nastaje kada konstantna sila  $F$  djeluje u određenom intervalu vremena.
  - izračunati, za objekt koji se kreće u jednoj dimenziji, promjenu brzine koje nastaje kada sila  $F(t)$  djeluje u određenom vremenskom intervalu.
  - odrediti, za tijelo koji se kreće u ravnini čiji vektor brzine prolazi kroz određene promjene tijekom određenog vremenskog razdoblja, prosječnu silu koja je djelovala na tijelo.
- razumjeti kako se Newtonov Drugi zakon,  $\sum F = F_{\text{rezultantna}} = m\vec{a}$ , primjenjuje na tijelo na koje djeluju sile poput gravitacije, elastične sile ili kontaktnih sila
  - nacrtati dijagram slobodnog tijela koji prikazuje sve stvarne sile koje djeluju na tijelo.
  - napisati vektorsku jednadžbu koja proizlazi iz primjene Newtonovog drugog zakona na tijelo i definirati komponente ove jednadžbe uz odgovarajuće osi.
  - analizirati situaciju u kojoj se objekt giba s određenim ubrzanjem pod utjecajem jedne ili više sila, tako da oni mogu odrediti jačinu i smjer rezultatne sile, ili jedne od sila koja čini rezultatnu silu, kao što su gibanje prema gore ili prema dolje (slobodni pad) s konstantnim ubrzanjem.

#### 5. Dinamika II - 0,34 ECTS

- značaj koeficijenta trenja, (gibanje na kosini)
  - napisati odnos između normalne sile i trenja na površini.
  - analizirati situacije u kojima predmet giba duž kosine ili po vodoravnoj površini.
  - analizirati pod kojim će okolnostima objekt početi kliziti, odnosno izračunati veličinu sile statičkog trenja.
- Sustavi dva ili više tijela (treći Newtonov zakon)
- shvatiti treći Newtonov zakon, tako da se za određeni sustav, mogu identificirati par sila i tijela na koje djeluju, te navesti veličinu i smjer svake sile.
- koristiti treći Newtonov zakon pri analizi problema koji uključuju više od jednog tijela. riješiti probleme u kojima primjena Newtonovih zakona dovodi do dvije ili tri simultane linearne jednadžbe koje uključuju nepoznate sile ili ubrzanja.

#### 6. Rad, energija, snaga I - 0,34 ECTS

- Rad i veza rada i energije
- definicija rada, uključujući, kada je on pozitivan, negativan ili nula
  - izračunati rad izvršen određenom stalnom silom na tijelo koji je podvrgnuto određenom pomak u prostoru.
  - povezati na rad sile s površinom ispod grafa sile u ovisnosti o položaju, te izračunati taj rad u slučaju kada sila je linearna funkcija položaja.
  - koristiti operaciju skalarnog produkta za izračun rada koji obavlja određena konstantna sila  $F$  na tijelo koji je podvrgnuto određenom pomak u prostoru.
- razumjeti i moći primijeniti teorem koji veže rad i energiju
  - izračunati promjenu kinetičke energije ili brzine koja rezultira obavljanjem određenog rada na tijelo.
  - izračunati rad dobiven djelovanjem rezultatne sile, ili svakom od sila koje čine rezultatnu silu na tijelo koji prolazi kroz određene promjene u brzini ili kinetičke energije.
  - primijeniti teorem za određivanje promjene kinetičke energije i brzine tijela koja proizlazi iz primjene navedenih sila,

- Sile i potencijalna energija
  - koncept konzervativnih sila
    - izreći alternativne definicije "konzervativne sile" i objasniti zašto su te definicije ekvivalentne.
    - Opisati primjere konzervativnih sila i nekonzervativnih sila.
  - koncept potencijalne energije,
    - navesti opći odnos između sile i potencijalne energije, i objasniti zašto se potencijalna energija može biti povezana samo s konzervativnim silama.
    - izračunati funkciju potencijalne energije povezane s određenom jednodimenzionalnom silom  $F(x)$ .
    - Izračunati veličinu i smjer jednodimenzionalne sile kada je zadana funkcija potencijalne energije  $U(x)$
    - Napisati izraz za silu idealne opruge i potencijalnu energiju za ispruženu ili komprimiranu oprugu
    - Izračunati potencijalnu energiju jednog ili više tijela u uniformnom gravitacijskom polju.
7. Rad, energija, snaga II - 0,35 ECTS
- Očuvanje energije
  - razumjeti pojmove mehaničke energije i ukupne energije
    - Navesti i primijeniti vezu između rada na tijelo nekonzervativnim silama i promjenu mehaničke energije tijela
    - Opisati i prepoznati situacije u kojima mehanička energija pretvara u druge oblike energije.
    - analizirati situacije u kojima se mehanička energija tijela mijenja trenjem ili određenom izvana primijenjenom silom.
  - shvatiti očuvanje energije
    - Identificirati situacije u kojima mehanička energija je ili nije očuvana.
    - Primijeniti očuvanje energije u analizi gibanja tijela koja se gibaju pod utjecajem opruge.
    - Primijeniti očuvanje energije u analizi gibanja tijela koja se gibaju pod utjecajem drugih nekonstantnih jednodimenzionalnih sila.
  - prepoznati i riješiti probleme koji zahtijevaju primjenu i Newtonovih zakona i očuvanja energije.
  - Snaga
  - razumjeti definiciju snage
    - Izračunati snagu potrebnu za održavanje gibanja objekta s konstantnim ubrzanjem (npr. za pomicanje objekata duž ravne površine, podizanje tijela s konstantnom brzinom, ili da se nadvlada trenje za tijela koje se gibaju u konstantnom brzinom).
    - izračunati srednju snagu isporučenu od strane sile koja obavlja određenu količinu rada.
  - prepoznati različite oblike energije: mehanička, toplinska, kemijska i tako dalje.
  - Opisati procese transformacije energije u sustavu i identificirati reverzibilne i ireverzibilne procese.
  - izračunati izvršeni rad na tijelu od strane sila koje djeluju na njega, i povezati izvršeni rad na tijelu s prijenosom energije.
8. Sustavi čestica, količina gibanja I - 0,34 ECTS
- Centar mase
  - razumjeti tehniku za pronalaženja središte mase
    - odrediti vektor položaja centra mase sustava (na temelju izbora koordinatnog sustava)

- Locirati središte mase sustava koji se sastoji od dvaju takvih tijela.
  - Objasniti zašto ubrzanje centra mase sustava ovisi samo na ukupnoj vanjskoj sili
  - razumjeti i primijeniti odnos između centra mase i brzine linearnog gibanja, te između centra mase ubrzanja i rezultantne vanjske sile za sustav čestica.
  - odrediti težište i koristiti ovaj koncept da izraze gravitacijsku potencijalnu energiju krutog tijela u smislu položaja njegovog centra mase.
  - Impuls sile i količina gibanja
  - shvatiti impuls sile i količina gibanja
    - povezati masu, brzinu i linearnu količinu gibanja za tijelo u pokretu, te izračunati ukupnu linearnu količinu gibanja za sustav tijela.
    - povezati poticaj na promjene u linearnom zamahu i srednju silu koja djeluje na tijelo.
    - Navesti i primijeniti odnose između linearne količine gibanja i gibanja centra mase za sustav čestica.
    - Izračunati površinu na grafu koji prikazuje ovisnost sile o vremenu i povezati s promjenom količine gibanja tijela.
    - izračunati promjenu količina gibanja tijela danog funkcijom  $F(t)$  za rezultantnu silu koja djeluje na tijelo.
9. Sustavi čestica, količina gibanja II - 0,34 ECTS
- Očuvanje količine gibanja, sudari
  - shvatiti zakon očuvanja količine gibanja
    - Objasniti kako očuvanje količine gibanja slijedi kao posljedica trećeg Newtonovog zakona za izolirani sustav.
    - prepoznati situacije u kojima očuvana količina gibanja ili komponenta vektora količine gibanja,
    - Primijeniti očuvanje količine gibanja na jednodimenzionalne elastične i neelastične sudare i potpuno neelastične dvodimenzionalne sudare.
    - Primijeniti očuvanje količine gibanja za dvodimenzionalne elastične i neelastične sudare.
    - Objasniti kako je stopa promjene količine gibanja sustava je povezana s vanjskim silama koje djeluju na sustav.
  - razumjeti pojam referentnog sustava
    - analizirati uniformno gibanje tijela u odnosu na medij koji se kreće, kao što je npr. protok tekućine.
    - Analizirati gibanje čestica u odnosu na referentni sustav koji ubrzava horizontalno ili vertikalno s jednakom brzinom.
10. Kružno gibanje i rotacija, zakretni moment, očuvanje zakretnog momenta - 0,35 ECTS
- Jednoliko kružno gibanje
  - shvatiti jednoliko kružno gibanje čestice
    - Opisati kinematičke veličine koje opisuju kružno gibanje tijela.
    - povezati radijus kruga i brzinu ili brzinu revolucije čestice s veličinom centripetalnog ubrzanja.
    - Opisati smjer brzine čestice i ubrzanje u bilo kojem trenutku za vrijeme gibanja.
    - odrediti komponente vektora brzine i ubrzanja u svakom trenutku, i skicirati ili identificirati grafove tih veličina.
    - analizirati situacije u kojima se objekt giba s određenim ubrzanjem pod utjecajem jedne ili više sila
    - Objasniti razliku između centripetalne sile i centripetalne akceleracije.
    - Objasniti razliku između pojmovna kutna frekvencija i brzina rotacije.

- odrediti kutnu frekvenciju te period za sustav koji se podvrgava jednostavnom harmonijskom gibanju.
  - Zakretni moment
    - razumjeti koncept zakretnog momenta
    - izračunati veličinu i smjer zakretnog momenta povezanog s određenom silom.
    - Izračunati zakretni moment krutog tijela zbog djelovanja sile gravitacije.
  - Rotacijska kinematika i dinamika
  - shvatiti analogiju između translacijske i rotacijske kinematike tako da mogu pisati i primjenjivati odnose između kutnog ubrzanje, brzine rotacije i kutnog pomaka tijela koje rotira oko fiksne osi s stalnim kutnim ubrzanjem.
  - razumjeti dinamiku rotacije oko fiksne osi
    - opisati analogiju između rotacije oko fiksne osi i linearne translacije.
    - odrediti kutno ubrzanje s kojima kruto tijelo ubrjava oko fiksne osi kada je podvrgnuta određenom vanjskom zakretnom momentu ili sili.
    - Odrediti radijalno kao i tangencijalno ubrzanje točke na krutom tijelu.
    - Primijeniti očuvanje energije na probleme rotacije oko fiksne osi.
  - Očuvanje zakretnog momenta
11. Mehanika fluida I – hidrostatika - 0,34 ECTS
- Hidrostatski tlak
  - razumjeti koncept tlaka i kako se primjenjuje na tekućine
  - Primijeniti odnos između tlaka, sile, i površine.
    - primijeniti načelo da tekućina vrši pritisak u svim smjerovima.
    - primijeniti načelo koji tekućine u mirovanju vrši pritisak okomito na bilo koje površine s kojima ostvaruje kontakt.
    - odrediti mjesta jednakog tlaka u tekućini
    - Primijeniti odnos između tlaka i dubine u tekućini
  - Uzgon
  - razumjeti koncept uzgona
    - Odrediti sile na tijelo uronjeno u cijelosti ili djelomično u tekućini.
    - Primijeniti Arhimedov princip kako bi se odredila sila uzgona i gustoće čvrstih tijela i tekućina.
  - Površinska napetost
    - objasniti utjecaj kohezionih i adhezionih sila na molekule u fluidu, filne i fobne plohe, kut kvašenja i važnost ovih efekata u grafičkoj struci
    - kapilarni efekt
    - objasniti razliku između realnih i idealnih tekućina
12. Mehanika fluida II – hidrodinamika - 0,34 ECTS
- Tekućine u gibanju: Laminarno gibanje
    - Primjeri jednostavnih tokova
    - Deformacija fluida
  - Tekućine u gibanju: Turbulentni tok
    - Reynoldsov broj
  - Viskoznost tekućina i grafičkih boja
  - Karakteristike idealnog fluida
  - Jednadžba kontinuiteta
  - shvatiti jednadžbu kontinuiteta, tako da je mogu primjenjivati na tekućine u gibanju.
  - Bernoullijeva jednadžba
  - shvatiti Bernoullijevu jednadžbu, tako da je mogu primjenjivati na tekućine u gibanju.
    - Određivanje brzine protoka
    - Nekim primjeri - avionsko krilo

13. Temperatura i toplina I - 0,34 ECTS
- Termodinamika
    - koncept prijenosa termalnih (ili internih) energija između sustava i njegove okoline te dobivene temperaturne varijacije
    - "Nulti" zakon termodinamike
    - Termometri
    - Temperaturne skale
  - Mehanički ekvivalent topline
  - razumjeti "mehanički ekvivalent topline" tako da mogu odrediti koliko topline može biti proizvedeno obavljanjem određene količine mehaničkog rada.
14. Temperatura i toplina II - 0,34 ECTS
- Toplinska energija
  - Prijenos topline i toplinsko širenje
  - razumjeti prijenos topline i toplinsku ekspanziju
  - Prvi zakon termodinamike
  - Drugi zakon termodinamike
  - analizirati što se događa s veličinom i oblikom tijela kada se ono zagrijava.
  - kvalitativno analizirati učinke kondukcije, zračenja i konvekcije u toplinskim procesima.
  - specifični toplinski kapacitet
  - Fazne promjene
  - Postizanje toplinske ravnoteže
15. Kinetička teorija i termodinamika - 0,34 ECTS
- Idealni plinovi
  - shvatiti model kinetičke teorije idealnog plina
    - Navesti pretpostavke modela.
    - Navesti vezu između temperature i srednje translacijske kinetičke energije
    - Navesti odnos između Avogadrovog broja, Boltzmanove konstantne i opće plinske konstante R
    - Objasniti kvalitativno kako model objašnjava tlak plina u smislu sudara sa zidovima spremnika, i objasniti kako model predviđa da, za fiksni volumen, tlak mora biti proporcionalan temperaturi.
  - primijeniti plinske zakone za idealne plinove i termodinamičke principe,
    - povezati tlak i volumen plina tijekom izotermne ekspanzije ili kompresije.
    - povezati tlak i temperaturu plina tijekom pri konstantnom volumenu tijekom grijanja ili hlađenja, odnosno volumen i temperaturu pri konstantnom tlaku tijekom grijanja ili hlađenja.
    - Izračunati rad na ili s plinom tijekom ekspanzije ili kompresije pri stalnom tlaku.
    - Razumjeti proces adijabatske ekspanzije ili kompresije plina.
    - identificirati i/ili skicirati na PV dijagramu krivulje koje predstavljaju svaki gore navedenih procesa.
  - realni plinovi
    - relativna vlaga i primjena u grafičkoj struci
  - Zakoni termodinamike
  - primijeniti prvi zakon termodinamike
    - povezati toplinu koju apsorbira plin, rad koji plin obavlja i promjenu unutarnje energije plina za bilo koji gore navedenih procesa.
    - povezati rad koji obavlja plin u cikličnom procesu s površinom zatvorene krivulje na PV dijagramu.
  - razumjeti Drugi zakon termodinamike, pojam entropije i toplinskih motora i Carnotov

- kružni proces
- Odrediti da li će se entropija povećati, smanjiti, ili ostati ista tijekom određene situacije.

Vrste izvođenja nastave:

- |  |   |   |
|--|---|---|
| predavanja <input checked="" type="checkbox"/>           | laboratorijske vježbe <input checked="" type="checkbox"/> | obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> |
| seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> | terenska nastava <input type="checkbox"/>                 | multimedija i mreža <input type="checkbox"/>    |
| vježbe na računalima <input type="checkbox"/>            | samostalni zadatci <input type="checkbox"/>               | mentorski rad <input type="checkbox"/>          |

ostalo: [Kliknite ovdje da biste unijeli tekst.](#)

Praćenje rada studenata:

- |  |   |   |
|--|---|---|
| Pohađanje nastave <input checked="" type="checkbox"/>    | Usmeni ispit <input checked="" type="checkbox"/>            | Referat <input checked="" type="checkbox"/> |
| Aktivnosti u nastavi <input checked="" type="checkbox"/> | Esej <input type="checkbox"/>                               | Praktični rad <input type="checkbox"/>      |
| Seminarski rad <input type="checkbox"/>                  | Istraživanje <input type="checkbox"/>                       | Portfolio <input type="checkbox"/>          |
| Eksperimentalni rad <input type="checkbox"/>             | Projekt <input type="checkbox"/>                            |   |
| Pismeni ispit <input checked="" type="checkbox"/>        | Kontin. provjera znanja <input checked="" type="checkbox"/> |   |

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu:

seminar: domaća zadaća, laboratorijske vježbe - priprema+nazočnost+referat o obavljenim mjerenjima; on-line provjera znanja (Merlin)

Završni ispit:

pismeni ispit - pismena provjera znanja (6 računskih zadataka)

usmeni ispit - usmena provjera znanja

Literatura:

Obavezna:

1. P.Kulišić: Mehanika i toplina, Školska knjiga, 2005.
2. Svi nastavni materijali na stranici kolegija, <http://phy.grf.unizg.hr/pages/kolegiji/fizika-1/nastavni-materijali.php>

Dopunska:

1. G. Alvin Halpern: Schaum's, 3000 solved problems in physics, McGraw-Hill, 2011.
2. Statistika i osnove mjerenja, <http://www.phy.pmf.unizg.hr/~mpozek/predavanja/sadrzaj.html>

Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija:

Nastava

- evidencija pohađanja predavanja
- evidencija pohađanja seminara
- evidencija pohađanja lab. Vježbi

Praćenje vlastitog rada (evaluacija procesa poučavanja):

Evaluacija od strane studenata (Anketa)



Naziv kolegija: Kemija 1

Nositelj kolegija: izv. prof. dr. sc. Željka Barbarić-Mikočević

Izvođači na kolegiju:

Predavanja: Željka Barbarić-Mikočević

Seminari: Željka Barbarić-Mikočević

Vježbe: Ivana Plazonić

Način izvođenja nastave: P + S + V

Satnica: 2 + 1 + 1

ECTS bodovi: 4

Studijski program: Preddiplomski

Status: Obavezni kolegij

Semestar izvođenja: Zimski

Broj semestra: I

Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku: Ne

Ciljevi kolegija:

Savladavanje temelja kemije, kemijskog računa i stjecanje osnovnih vještina u laboratorijskom radu

Preduvjet za upis kolegija:

Preduvjet za polaganje kolegija: odrađene i kolokvirane laboratorijske vježbe

Očekivani ishodi učenja za kolegij:

1. povezati prirodne znanosti i kemiju, mjerenja u kemiji te sustav fizičkih veličina i jedinica 2. razlikovati strukturu čistih tvari uključujući atomsku strukturu čvrstih tvari, molekulsku strukturu čvrstih tvari te prirodu plinova i prirodu tekućina 3. razlikovati vrste materije, pojam kemijskog elementa, elementarne tvari, te kemijske spojeve 4. koristiti opće pojmove vezane uz relativnu atomsku i molekulsku masu 5. objasniti kemijsku vezu 6. definirati različite mogućnosti kvantitativnog izražavanja sastava otopina 7. poznavati stehiometriju, kemijske reakcije, kemijsku kinetiku i kemijsku ravnotežu 8. primijeniti, povezati i kombinirati potrebne matematičke izraze te riješiti i izračunati računске i jednostavne stehiometrijske probleme 9. poznavati osnovne laboratorijske vještine i pravila rada u kemijskom laboratoriju

Sadržaj kolegija razrađen po tjednima nastave:

1. Uvodni sat
2. Kemijska simbolika, stehiometrija
3. Tvari, agregacijska stanja i fizikalna svojstva tvari
4. Građa atoma i molekula, periodni sustav kemijskih elemenata
5. Kemijske veze
6. Kemijske veze
7. Otopine
8. Elektroliti
9. Elektroliti
10. Kemijske reakcije

11. Kemijska kinetika
12. Kemijska ravnoteža
13. Kemijska ravnoteža
14. Karakteristike elemenata po grupama periodnog sustava elemenata
15. Karakteristike elemenata po grupama periodnog sustava elemenata

Vrste izvođenja nastave:

predavanja

seminari i radionice

vježbe na računalima

ostalo: seminari bez radionica

laboratorijske vježbe

terenska nastava

samostalni zadatci

obrazovanje na daljinu

multimedija i mreža

mentorski rad

Praćenje rada studenata:

Pohađanje nastave

Aktivnosti u nastavi

Seminarski rad

Eksperimentalni rad

Pismeni ispit

ostalo:

Usmeni ispit

Esej

Istraživanje

Projekt

Kontin. provjera znanja

Referat

Praktični rad

Portfolio

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu:

Literatura:

Obavezna:

M. Biffi, Osnove kemije, Školska knjiga, Zagreb, 1987.

D. Nothig-Hus, M. Herak, Opća kemija, Školska knjiga, Zagreb, 1994.

M. Sikirica, Stehiometrija, Školska knjiga, Zagreb, 1985.

P. J. Hartsuch, Chemistry for the Graphic Arts, GATF, Pittsburgh, 1983.

Dopunska:

I. Filipović, S. Lipanović, Opća i anorganska kemija, Školska knjiga, Zagreb, 1982.

Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija:

Naziv kolegija: Likovno-grafička kultura I

Nositelj kolegija: doc. dr. art. Vanda Jurković

Izvođači na kolegiju:

Predavanja: doc. dr. art. Vanda Jurković

Seminari: doc. dr. art. Vanda Jurković

Vježbe:

Način izvođenja nastave: P + S                      Satnica: 2+2+0

ECTS bodovi: 3 boda

Studijski program: Preddiplomski                      Status: Obavezni kolegij

Semestar izvođenja: Zimski                      Broj semestra: I

Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku: Ne

Ciljevi kolegija:

Sažetak predmeta Likovno grafička kultura I obuhvaća elementarne likovne pojmove u kronologiji umjetničkih stilova od prehistorije do 19. stoljeća. Ovaj nastavni predmet spada u kulturu struke, ali je prvenstveno osnova za praćenje svih predmeta smjera Oblikovanje grafičkih proizvoda. Nastavni predmet nastoji prepoznati formalno-semantičke odnose a i stvaralačke procese kao temelje za razumijevanje fenomena umjetnosti i stvaralačkog rada. Uz humanističku komponentu, cilj nastavnog predmeta je ovladavanje pojmovima i podacima potrebnim prvenstveno za praćenje nastavnih predmeta smjera Oblikovanje grafičkih proizvoda. To znači za praksu zadataka likovnosti sa konačnim ciljem oblikovanja grafičkih proizvoda

Preduvjet za upis kolegija: nema preduvjeta

Preduvjet za polaganje kolegija: Seminarski rad

Očekivani ishodi učenja za kolegij:

Poznavanje razdoblja povijesti umjetnosti, prepoznavanje pojmova i riječi iz područja umjetnosti, usporedba stilova, tumačenje i analiziranje djela, povezivanje i zaključivanje primjenom naučenog

Sadržaj kolegija razrađen po tjednima nastave:

1. 1. Prehistorija
2. 2. Egipat
3. 3. Mezopotamija
4. 4. Kretsko-mikenska umjetnost, Cikladi
5. 5. Grčka
6. 6. Etrurija,Rim
7. 7. Bizant, ranokršćanska umjetnost
8. 8. Romanika
9. 9. Gotika
10. 10. Rana renesansa na jugu

- 11. 11. Renesansa na sjeveru
- 12. 12. Visoka renesansa
- 13. 13. Manirizam
- 14. 14. Barok
- 15. 15. Rokoko

Vrste izvođenja nastave:

predavanja

seminari i radionice

vježbe na računalima

ostalo:

laboratorijske vježbe

terenska nastava

samostalni zadatci

obrazovanje na daljinu

multimedija i mreža

mentorski rad

Praćenje rada studenata:

Pohađanje nastave

Aktivnosti u nastavi

Seminarski rad

Eksperimentalni rad

Pismeni ispit

ostalo:

Usmeni ispit

Esej

Istraživanje

Projekt

Kontin. provjera znanja

Referat

Praktični rad

Portfolio

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu:

Pohađanje nastave, seminarski rad, esej, ispit

Literatura:

Obavezna:

H.W. Janson: Povijest umjetnosti, Stanek, 2003.

E.H. Gombrich: Povijest umjetnosti, Golden marketing, Zagreb, 1999.

G. Bazin: Povijest umjetnosti, Naprijed, Zagreb, 1968.

Dopunska:

S. Batušić: Umjetnost u slici, MATICA HRVATSKA, Zagreb, 1957.

G. Pischel: Opća povijest umjetnosti (1-3), Mladost, Zagreb, 1975.

Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija:

Evaluacija od strane studenata (Anketa)

Naziv kolegija: Likovna praksa I

Nositelj kolegija: doc. dr. art. Vanda Jurković

Izvođači na kolegiju:

Predavanja:

Seminari:

Vježbe: akad. slikar-grafičar Damir Sobota

Način izvođenja nastave: V

Satnica: 0+0+3

ECTS bodovi: 2 boda

Studijski program: Preddiplomski

Status: Obavezni kolegij

Semestar izvođenja: Zimski

Broj semestra: I

Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku: Da

Ciljevi kolegija:

Cilj predmeta je istraživati vizualnu sintaktičku strukturu u domenama mogućih varijabli i što preciznije ih izmjeriti. Jednako tako procijeniti kreativne sposobnosti u procesu tih realizacija. Jednako bitno je i ovladavanje pripadajućom terminologijom.

Preduvjet za upis kolegija: Položen prijemni ispit za smjer dizajn grafičkih proizvoda i upisan kolegij

Preduvjet za polaganje kolegija: odrađene vježbe

Očekivani ishodi učenja za kolegij:

Reproduciranje viđenog motiva, oblikovanje zadanih elemenata u prostoru, crtanje studije zadanih elemenata, primjena perspektive u crtežu, sposobnost skiciranja različitim alatima i tehnikama, prezentiranje ilustriranih motive samostalno, posjedovanje informacije za obavljanje jednostavnih predodžbenih zadataka, kognitivna i psihomotorička te fizička spretnost u uporabi likovnih metoda, različitih instrumenata, alata i materijala, stjecanje brzine u obradi informacije, percepcija i recepcija zadanog modela, logičko i kreativno razmišljanje

Sadržaj kolegija razrađen po tjednima nastave:

1. 1. Vježba

Tema zadatka: predočavanje objekata

Pristup: perceptivni

Tehnika, sredstvo izražavanja: -olovka – crtači papir, veličina standard: A – 3 ili B - 3

Zadatak :

Slobodnim izborom: prezentirati svoje likovne sposobnosti

1-ili gledanjem objekta, ili

2-predočavanjem neke ideje, (bez gledanja), ili

3-gledanjem autorskog crteža, slike ili skulpture

Nivo opservacije : -studija – 1 rad

2. 2. Vježba

- Tema zadatka : predočavanje objekata  
Pristup: -perceptivni  
Tehnika, sredstvo izražavanja: -olovka – crtači papir, veličina standard: A – 3 ili B - 3  
Zadatak :  
Perceptivni crtež: prikazati postavljene objekte kao motiv gledanjem objekta!  
Nivo opservacije : -studija – 1 rad
3. 3. Vježba  
Tema zadana : predočavanje objekata  
Pristup: -perceptivni  
Tehnika, sredstvo izražavanja: -olovka – crtači papir, veličina standard: A – 3 ili B - 3  
Zadatak :  
Perceptivni crtež: prikazati postavljene objekte kao motiv! gledanjem objekta  
Nivo opservacije : -studija – 1 rad
4. 4. Vježba  
Tema zadatka: monotona linija  
Pristup: -perceptivni  
Tehnika, sredstvo izražavanja: -olovka ili flomaster – crtači papir, veličina standard:  
A – 3 ili B - 3  
Zadatak :  
Perceptivni crtež: prikazivanje postavljenih objekata kao motiva monotonom linijom  
- gledanjem objekta uz primjenu linearne šrafure za sjene, predmeta, reflektiranu i bačenu  
sjenu.  
Nivo opservacije : -studija – 1 rad
5. 5. Vježba  
Tema zadatka : monotona linija  
Pristup: -perceptivni  
Tehnika, sredstvo izražavanja: -olovka ili flomaster – crtači papir, veličina standard:  
A – 3 ili B - 3  
Zadatak :  
Perceptivni crtež: prikazati postavljene objekte kao motiv monotonom linijom, ali novom  
debljinom poteza - gledanjem objekta  
Nivo opservacije : -studija – 1 rad
6. 6. Vježba  
Tema zadatka : anatomska linija  
Pristup: perceptualni  
Tehnika, sredstvo izražavanja: -olovka ili pero, veličina standard: A – 3 ili B - 3  
Zadatak :  
Perceptivni crtež: prikazati postavljene objekte kao motiv anatomske linijom.  
- gledanjem objekta  
Nivo opservacije : -studija – 1 rad
7. 7. Vježba  
Tema zadatka : kaligrafska linija  
Pristup: konceptualni  
Tehnika, sredstvo izražavanja: -olovka ili plosnato pero ili plosnati kist – crtači papir, veličina  
standard: A – 3 ili B - 3  
Zadatak :  
Konceptualni crtež: prikazati tekst ili ornament kaligrafskom linijom, predočavanjem neke  
ideje, (bez gledanja)  
Nivo opservacije : -studija – 1 rad
8. 8. Vježba  
Tema zadatka: točkasti rasterski sustavi  
Pristup: perceptivni

- Tehnika, sredstvo izražavanja:-olovka ili flomaster – crtači papir, veličina standard:  
A – 3 ili B - 3  
Zadatak :  
Perceptualni crtež: prikazati postavljene objekte kao motiv sustavom približno jednakih točkica ( gledanjem objekta)  
Nivo opservacije : -studija – 1 rad
9. 9. Vježba  
Tema zadatka: točkasti rasterski sustavi  
Pristup: perceptivni  
Tehnika, sredstvo izražavanja: -olovka ili flomaster – crtači papir, veličina standard:  
A – 3 ili B - 3  
Zadatak :  
Perceptivni crtež: prikazati postavljene objekte kao motiv sustavom različitih veličina točkica - ( gledanjem objekta)  
Nivo opservacije : -studija – 1 rad
10. 10. Vježba  
Tema zadatka: linearna perspektiva  
Pristup: perceptivni,  
Tehnika, sredstvo izražavanja: -olovka – crtači papir, veličina standard: A – 3 ili B - 3  
Zadatak :  
Perceptivni crtež: prikazati postavljene geometrijske objekte kao motiv sa linearnom perspektivom - gledanjem objekta  
Nivo opservacije : -studija – 1 rad
11. 11. Vježba  
Tema zadatka : linearna perspektiva i rakursi  
Pristup: perceptivni,  
Tehnika, sredstvo izražavanja: olovka – crtači papir, veličina standard: A – 3 ili B - 3  
Zadatak :  
Perceptivni crtež: prikazati postavljene geometrijske objekte kao motiv sa linearnom ptičjom perspektivom - gledanjem objekta  
Nivo opservacije : -studija – 1 rad
12. 12. Vježba  
Tema zadatka : linearna perspektiva i rakursi  
Pristup: perceptivni,  
Tehnika, sredstvo izražavanja: -olovka – crtači papir, veličina standard: A – 3 ili B - 3  
Zadatak :  
Perceptivni crtež: prikazati postavljene geometrijske objekte kao motiv sa linearnom žabljom perspektivom - gledanjem objekta  
Nivo opservacije : -studija – 1 ra
13. 13. Vježba  
Tema zadatka : atmosferska perspektiva - pejzaž  
Pristup:1 perceptivni, 2 konceptualni ili 3 receptualni  
Tehnika, sredstvo izražavanja: -olovka – crtači papir, veličina standard: A – 3 ili B - 3  
Zadatak :  
Slobodni crtež: prikazati atmosferskom perspektivom odabranim pristupom- gledanjem objekta  
Nivo opservacije : -studija – 1 rad
14. 14. Vježba  
Tema zadatka: igre s perspektivom - poliperspektiva  
Pristup: konceptualni  
Tehnika, sredstvo izražavanja: -olovka – crtači papir, veličina standard: A – 3 ili B - 3  
Zadatak :

Slobodni crtež: prikazati poliperspektivom objekt - motiv! - gledanjem objekta  
Nivo opservacije : -studija – 1 rad

15. 15. Vježba

Tema zadatka : igre s perspektivom – rentgenska poliperspektiva

Pristup: konceptualni

Tehnika, sredstvo izražavanja: -olovka – crtači papir, veličina standard: A – 3 ili B - 3

Zadatak :

Slobodni crtež: prikazati poliperspektivom objekt - motiv! - gledanjem objekta

Nivo opservacije : -studija – 1 rad

Vrste izvođenja nastave:

predavanja

laboratorijske vježbe

obrazovanje na daljinu

seminari i radionice

terenska nastava

multimedija i mreža

vježbe na računalima

samostalni zadatci

mentorski rad

ostalo: vježbe za štafelajom

Praćenje rada studenata:

Pohađanje nastave

Usmeni ispit

Referat

Aktivnosti u nastavi

Esej

Praktični rad

Seminarski rad

Istraživanje

Portfolio

Eksperimentalni rad

Projekt

Pismeni ispit

Kontin. provjera znanja

ostalo:

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu:

Redovito pohađanje nastave, mapa radova

Literatura:

Obavezna:

R. Arnheim: Umetnost i vizuelno opažanje, Univerzitet umetnosti u Beogradu, Beograd, 1981.

B. Barber : Škola crtanja, Mozaik knjiga, Zagreb, 2005.

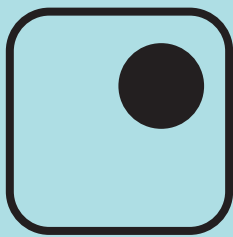
J. Damjanov: Vizualni jezik i likovna umjetnost, ŠK Zagreb, 1991. S. Hodge : Portret, Leo commerce, Rijeka 2006.

Dopunska: svi katalozi s područja umjetnosti

Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija:

Evaluacija od strane studenata (Anketa)





GRAFIČKI FAKULTET ZAGREB  
SMJER: TEHNIČKO TEHNOLOŠKI  
&  
DIZAJN GRAF. PROIZVODA

I. SEMESTAR



PREDDIPLOMSKI STUDIJ

---

Zagreb, 10. 06. 2015.

IZBORNI KOLEGIJI

**Izborni kolegiji I. semestra – za oba smjera**

Uvod u grafičku tehnologiju

Tehnička mehanika

Engleski u struci 1

Njemački u struci 1

Naziv kolegija: Uvod u grafičku tehnologiju

Nositelj kolegija: doc. dr. sc. Suzana Pasanec Preprotić

Izvođači na kolegiju:

Predavanja: doc.dr.sc. Suzana Pasanec Preprotić

Seminari:

Vježbe:

Način izvođenja nastave: P

Satnica: 2+0+0

ECTS bodovi: 3

Studijski program: Preddiplomski

Status: Izborni kolegij

Semestar izvođenja: Zimski

Broj semestra: I

Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku: Ne

Ciljevi kolegija:

Upoznati studente s osnovama reprodukcijskog lanca grafičke proizvodnje. Studentima približiti pojedine segmente grafičke proizvodnje te upoznati s stručnom terminologijom na hrvatskom jeziku. Proces grafičke proizvodnje je složen niz radnih operacija koje se nadovezuju jedna na drugu. U predavanjima će se studenti upoznati s proizvodima grafičke industrije, klasificirati ih prema namjeni i osnovnim radnim operacijama. Nadalje, studenti će se upoznati s osnovnom podjelom grafičke proizvodnje na pripremnu, osnovnu odnosno tisak te završnu, tj. grafičku doradu. Navest će se i objasniti ključni elementi svakog od osnovnih segmenata kao što su obrada teksta i slike, izrada kopirnih predložaka potrebnih pri izradi tiskovnih formi za sve tehnike tiska u pripremljenoj grafičkoj proizvodnji. Upoznavanje sa tehnikama tiska i osnovnim principom strojeva koje se koriste u svakoj od tehnika u sklopu osnovne grafičke proizvodnje. Završna proizvodnja koja se dijeli na završnu proizvodnju u knjigoveštvu, proizvodnju ambalaže i preradu papira usko je vezana i za upoznavanje materijala koji se koriste u izradi grafičkih proizvoda. Nakon odslušanog predmeta student će posjedovati ukupnu sliku grafičke proizvodnje koja će se u sklopu ostalih stručnih kolegija dodatno pojasniti i produbiti.

Preduvjet za upis kolegija: Ne postoje dodatne kompetencije pored potrebnih za upis na preddiplomski studij na Grafičkom fakultetu

Preduvjet za polaganje kolegija: odrađene i kolokvirane vježbe

Očekivani ishodi učenja za kolegij:

Stručno usmeno i pisano izražavanje na hrvatskom i stranom (engleskom/njemačkom) jeziku; Primjena temeljnih i općih znanja pri analizi tehničko-tehnoloških procesa; Poznavanje i identificiranje tehnoloških cjelina grafičke proizvodnje; Klasifikacija i objašnjenje radnji i procesa unutar tehnoloških cjelina; Planiranje slijeda osnovnih procesnih postupaka u grafičkoj tehnologiji; Procjena i odabir materijala za određeni proizvodni proces; Razlikovanje procesa osnovnih tiskarskih

tehnika i primjena stručnih znanja u odabiru tehnike s obzirom na završni proizvod; Vrednovanje karakteristika reprodukcijских, doradnih i multimedijalnih uređaja; Korištenje alata i znanja o tehnološkim procesima u oblikovanju, reprodukciji i distribuciji vizualne poruke.

Sadržaj kolegija razrađen po tjednima nastave:

1. Uvodno predavanje (def.pravila i dužnosti studenata, def.literature). Uvođenje u kolegij, općenito o grafici kroz povijestni pregled razvoja civilizacija (suradničko učenje u malim grupama prema ERR-okviru podučavanja, zadaci složenog tipa, izrada mentalne mape). (0,07ECTS)
2. Obilježja grafičkih tehnika i obilježja razvoja tiskarstva (suradničko učenje u malim grupama prema ERR-okviru podučavanja, zadaci dopunjavanja i sređivanja). (0,13ECTS).
3. Kolokvij 1 (zadaci objektivnog tipa). (0,17ECTS)
4. Obilježja reprodukcije teksta i slike i osnovna načela tipografije. Osnovna zadaća pripreme grafičke proizvodnje. Osnovne razlike između jednobojnih i višeboljnih predložaka, te jednotonskih i višetonskih. Osnovna odlika rastriranja u osnovnoj grafičkoj proizvodnji. Osnovne razlike između analognog i digitalnog rastriranja. Obilježja sustava i uređaja za upravljanje bojama (suradničko učenje u malim grupama prema ERR-okviru podučavanja, zadaci dopunjavanja i sređivanja). (0,20ECTS).
5. Odlike izrade tiskovnih formi za četiri osnovne tehnike tiska. Definiranje pojmova tiskovnog elementa i slobodne površine. Implementiranje karakteristika grafičkih tehnika (drvorez, bakropis, litografija) s obilježjima tehnika tiska (visoki, duboki, plošni). Uporaba metala za izradu tiskovne forme u visokom, plošnom, dubokom i propusnom tisku. Vrste kopirnih predložaka (pozitiv, negativ) i kopirnih slojeva u izradi tiskovne forme za visoki, plošni, duboki i propusni tisak. Odlike elektromagnetskog zračenja u izradi tiskovne forme (suradničko učenje u malim grupama prema ERR-okviru podučavanja, zadaci dopunjavanja i sređivanja). (0,22ECTS).
6. Značajke osnovne grafičke proizvodnje. Odlike četiri osnovne tehnike tiska i njihova praktična primjena. Osnovna obilježja knjigotiska, fleksotiska, ofseta, bakrotiska, čeličnog reljefnog i sitotiska. Obilježja konstrukcijskih rješenja strojeva za četiri osnovne tehnike tiska (transklacija, rotacija) i primjena tiskovnih podloga (arak, kotur). Osnovna načela otiskivanja za četiri tehnike tiska (direktna, indirektna). Aplikacija tiskovne podloge (papir, laminat, plastična masa, Al-folija, celofan, drvo, staklo, metal) za određene tehnike tiska (suradničko učenje u malim grupama prema ERR-okviru podučavanja, zadaci dopunjavanja i sređivanja). (0,22ECTS).
7. Kolokvij 2 (zadaci objektivnog tipa iz područja pripreme i osnovne grafičke proizvodnje). (0,17ECTS)
8. Značajke završne grafičke proizvodnje. Obilježja knjižne tipografije, vrste i forme uveza knjige. Klasificiranje knjigoveškog proizvoda prema namjeni knjige (jednokratna, višekratna, trajna, s najvećim zahtjevom). Projektiranje vrste (tvrdi, meki, mehanički) i forme uveza (bešavni, šivani, mehanički) knjige u skladu s njezinom namjenom. Usvajanje osnovnih znanja o vrstama uveznih jedinica i njihovom korištenju kod određenih forma uveza. Osnovne razlike između akcidencije i knjigoveškog proizvoda. Sistematizacija podjele formata papira prema redu i razredu. Sistematizacija podjele formata knjiga s obzirom na projektiranje načina savijanja tiskovnog/knjižnog arka. Usvajanja osnovnih znanja o pravilima zlatnoga reza (optička cjelina) kod projektiranja lijeve (parna) i desne (neparna) stranice knjigoveškog proizvoda. Suradničko učenje u malim grupama prema ERR-okviru podučavanja, zadaci dopunjavanja i sređivanja. (0,24ECTS).
9. Aspekti tumačenja ambalažnih oblika. Obilježja različitih prostornih ambalažnih oblika i osnovne značajke u njezinom gričkom oblikovanju. Svrha ambalaže (prodajna, transportna) i njezina funkcija (postojanost materijala, sposobnost prerade). Projektiranje različitih vrsta ambalažnih oblika (motana, vučena, štancana, krojena). Usvajanje osnovnih znanja o načinu

- oplenjivanja ambalažnog materijala. Standardizacija izvedbe ambalažnih oblika u funkciji smanjenja troškova njezine proizvodnje. Odlike ambalažnih materijala izrađenih od papira (valoviti karton, ravna ljepena) i ostalih materijala (metal, staklo, drvo, tekstil, plastične mase, laminat). Korištenje akcidencija na ambalažnim oblicima i kriterij izbora tehnike tiska ovisno o vrsti ambalažnog materijala i njezinog prostornog oblika. Suradničko učenje u malim grupama prema ERR-okviru podučavanja, zadaci dopunjavanja i sređivanja. (0,24ECTS).
10. Odlike grafičkih materijala u tehničko-tehnološkom procesu izrade grafičkog proizvoda. Usvajanje osnovnih znanja o svojstvima papira i tiskarskih boja. Odlike plastičnih materijala za izradu ambalažnih oblika. Primjena ljepila u doradnim procesima (knjigoveštvo, ambalaža, prerada materijala). Suradničko učenje u malim grupama prema ERR-okviru podučavanja, zadaci dopunjavanja i sređivanja. (0,20ECTS).
11. Kolokvij 3 (zadaci objektivnog tipa iz područja završne grafičke proizvodnje). (0,25ECTS)
12. 1.dio: Zadaci objektivnog tipa iz područja pripremne, osnovne i završne proizvodnje. Studenti rješavaju zadatke objektivnog tipa (dosjećanja i nadopunjavanja, alternativnog i višestrukog izbora, zadatke povezivanja i sređivanja). Za svaki ponuđeni zadatak studentu je dodjeljen realni grafički proizvod (akcidencija, knjigoveški proizvod, ambalaža). Suradničkim učenjem u malim grupama (3 studenta) rješavaju složene zadatke koji su sistematizirani prema području grafičke proizvodnje (pripremna, osnovna) u kojima su također utvrđeni kriteriji za ocjenjivanje od strane nastavnika. (0,20ECTS)
13. 2.dio: Zadaci objektivnog tipa iz područja pripremne, osnovne i završne proizvodnje. Studenti rješavaju zadatke objektivnog tipa (dosjećanja i nadopunjavanja, alternativnog i višestrukog izbora, zadatke povezivanja i sređivanja). Za svaki ponuđeni zadatak studentu je dodjeljen realni grafički proizvod (akcidencija, knjigoveški proizvod, ambalaža). Suradničkim učenjem u malim grupama (3 studenta) rješavaju složene zadatke koji su sistematizirani prema području grafičke proizvodnje (pripremna, osnovna, završna) u kojima su također utvrđeni kriteriji za ocjenjivanje od strane nastavnika. (0,25ECTS)
14. Kolokvij 4 (zadaci objektivnog tipa-studija slučaja; studenti polažu kolokvij u paru prema kriteriju ocjenjivanja za kolokvij 1,2 i 3). (0,29ECTS)
15. Evaluacija rezultata kolokvija. Usmena provjera znanja studenata koji su nezadovoljni ocjenom. Ocjenjivanje prema izrađenoj rubrici (kriteriji za ocjenjivanje). Evaluacija procesa podučavanja (anketa od strane studenata). (0,15ECTS)

#### Vrste izvođenja nastave:

- |  |  |  |
|--|--|--|
| predavanja <input checked="" type="checkbox"/> | terenska nastava <input type="checkbox"/>              | multimedija i mreža <input type="checkbox"/> |
| seminari i radionice <input type="checkbox"/>  | samostalni zadatci <input checked="" type="checkbox"/> | mentorski rad <input type="checkbox"/>       |
| vježbe na računalima <input type="checkbox"/>  | obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/>        |  |
| laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> |  |  |

ostalo: suradničko učenje prema ERR-okviru

#### Praćenje rada studenata:

- |  |   |  |
|--|---|--|
| pohađanje nastave <input checked="" type="checkbox"/>    | usmeni ispit <input checked="" type="checkbox"/>            | referat <input type="checkbox"/>       |
| aktivnosti u nastavi <input checked="" type="checkbox"/> | istraživanje <input type="checkbox"/>                       | praktični rad <input type="checkbox"/> |
| seminarski rad <input type="checkbox"/>                  | projekt <input type="checkbox"/>                            | portfolio <input type="checkbox"/>     |
| eksperimentalni rad <input type="checkbox"/>             | kontin. provjera znanja <input checked="" type="checkbox"/> |  |

Vrsta pismenog ispita:

Zadaci esejskog tipa

Zadaci objektivnog tipa (moguć odabir više stavki):

Zadaci dosjećanja i nadopunjavanja

Zadaci višestrukog izbora

Zadaci alternativnog izbora

Zadaci povezivanja i sređivanja

Zadaci rješavanja problema

Ostalo:

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu:

Kriterijsko ocjenjivanje (ispitivanje usmjereno na detaljniju provjeru manjih cjelina, zadaci prilagođeni karakteristikama gradiva)

Ostalo:

Kolokvij (predavanje)-vrednovanje vještina rješavanja problema i donošenja odluka (u paru)-

Mentalna mapa/Studija slučaja

Praćenje vlastitog rada (evaluacija procesa poučavanja):

Evaluacija od strane studenata (Anketa)

Izrada rubrika u kojima se utvrđuju kriteriji za ocjenjivanje (skala od 1 - 4)

Ostalo:

Literatura:

Obavezna:

F. Mesaroš, Grafička enciklopedija, Tehnička knjiga, Zagreb, 1972.

Nastavni materijali na webu Katedre za knjigoveštvo i ambalažu link:

<http://dorada.grf.unizg.hr/pages/kolegiji/uvod-u-grafiC48Dku-tehnologiju/nastavni-materijali.php>

M. Gojo, S. Mahović Poljaček, Osnove tiskovnih formi, Sveučilište u Zagrebu Grafički fakultet, Zagreb, 2013.

F. Mesaroš, Tipografski priručnik, Grafički obrazovni centar, Zagreb, 1985.

S. Bolanča, Glavne tehnike tiska, Acta Graphica, Zagreb, 1997.

J. Solić; Knjigoveštvo 1-Uvod i uvezi, Grafički srednjoškolski centar, Zagreb, 1973.

D. Babić, Uvod u grafičku tehnologiju, Grafički centar za ispitivanje i projektiranje, Zagreb, 1998.

Dopunska:

N. Stričević, Suvremena ambalaža (II i III dio)-ambalažni materijali/ ambalažni oblici, Zagreb, 1983.

N. Stričević, Suvremena ambalaža (I dio)-općenito o ambalaži, Zagreb, 1982.

V. Potisk, Grafička dorada-Priručnik za grafičare, Zagreb, 1997.

E. Kale, Povijest civilizacija, Školska knjiga, Zagreb, 1990.

Naziv kolegija: Tehnička mehanika

Nositelj kolegija: izv. prof. dr. sc. Sanja Bjelovučić Kopilović

Izvođači na kolegiju:

Predavanja: izv. prof. dr. sc. Sanja Bjelovučić Kopilović

Seminari:

Vježbe: izv. prof. dr. sc. Sanja Bjelovučić Kopilović

Način izvođenja nastave: P + S                      Satnica: 2+1+0

ECTS bodovi: 4

Studijski program: Preddiplomski                      Status: Izborni kolegij

Semestar izvođenja: Zimski                      Broj semestra: I

Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku: Ne

Ciljevi kolegija:

Osposobljavanje studenata za rješavanje inženjerskih problema interdisciplinarne prirode koji uključuju osnove statike, kinematike i dinamike. Spoznaja potrebe poznavanja zakona mehanike u radu s grafičkim strojevima, te izradi računalnih animacija. Očekuje se da će suradničko učenje (u malim grupama), u određenom dijelu kolegija doprinijeti sintetiziranju ukupnih znanja iz predmeta koja su studenti slušali prije upisa na Grafički fakultet.

Preduvjet za upis kolegija:

Preduvjet za polaganje kolegija: Odrađeni kolokviji i testovi praćenja predavanja, te pohađani seminari..

Očekivani ishodi učenja za kolegij:

Studenti će poznavati osnove statike, kinematike i dinamike krutih tijela, potrebne kao preduvjet za druge predmete u kojima je sadržana mehanika, osnove Nauke o čvrstoći, te osnove primjene mehanike u izradi računalnih simulacija.

S

adržaj kolegija razrađen po tjednima nastave:

1. Uvodno predavanje (definiranje prava i dužnosti studenata, potrebnog pribora i materijala koje treba donositi na predavanja, definiranje literature) i uvođenje u tehničku mehaniku, općenito. Uvod u predmet - definicija, podjela, kratka povijest, upotreba. (0,13 ECTS)  
Uvodni seminar (definiranje prava i dužnosti studenata, potrebnog pribora i materijala koje treba donositi na seminare). (0,13 ECTS)
2. Predavanje: Statika krutih tijela. Sila, moment sile, spreg sila. Ravninski sustavi sila. Princip izolacije tijela. Veze tijela s okolinom. Oslobađanje tijela veza. Vrste oslonaca. Test praćenja predavanja. (0,13 ECTS)  
Seminar: Zadaci rješavanja problema s predavanja (suradničko učenje). (0,13 ECTS)
3. Predavanje: Ravnoteža. Uvjeti i jednadžbe ravnoteže. Opis ravnotežnog stanja i sustava tijela. Ravnoteža triju i više sila. Metoda lančanog poligona. Test praćenja predavanja. (0,13 ECTS)  
Seminar: Zadaci rješavanja problema s predavanja (suradničko učenje). (0,13 ECTS)
4. Predavanje: Trenje klizanja, vrste, primjena. Otpor kotrljanja. Varignonov teorem. Određivanje težišta materijalnih linija, složenih ploha i tijela. Statička stabilnost. Test praćenja predavanja. (0,13 ECTS)  
Seminar: zadaci rješavanja problema statike krutih tijela (suradničko učenje). (0,13 ECTS)
5. Predavanje: Kinematika krutih tijela. Putanja, brzina i ubrzanje. Opis planarnog gibanja tijela i sustava tijela. Jednostavni mehanizmi, kinematička inverzija. Kinematička analiza mehanizama. Test praćenja predavanja. (0,13 ECTS)  
Seminar: Zadaci rješavanja problema s predavanja (suradničko učenje). (0,13 ECTS)
6. Predavanje: Trenutni pol brzina. Kutna brzina i kutno ubrzanje. Plan brzina i ubrzanja. Test praćenja predavanja. (0,13 ECTS)  
Seminar: Zadaci rješavanja problema s predavanja (suradničko učenje). (0,13 ECTS)
7. Predavanje: Ponavljanje gradiva i priprema za kolokvij IP. (0,13 ECTS)  
Seminar: Ponavljanje gradiva i priprema za kolokvij IS. (0,13 ECTS)
8. Predavanje: Kolokvij IP. (0,13 ECTS)  
Seminar: Kolokvij IS. (0,13 ECTS)
9. Predavanje: Evaluacija rezultata kolokvija IP. Usmena provjera znanja studenata koji su nezadovoljni ocjenom. Ocjenjivanje prema izrađenoj rubrici (kriteriji za ocjenjivanje). Evaluacija procesa podučavanja (anketa od strane studenata). (0,13 ECTS)  
Seminar: Evaluacija rezultata kolokvija IS. Usmena provjera znanja studenata koji su nezadovoljni ocjenom. Ocjenjivanje prema izrađenoj rubrici (kriteriji za ocjenjivanje). Evaluacija procesa podučavanja (anketa od strane studenata). (0,13 ECTS)
10. Predavanje: Dinamika krutih tijela. Podjela. Mehanički rad, snaga i energija kod ravninskog gibanja krutih tijela. Dinamički momenti tromosti. Steinerovo pravilo. D'Alembertov princip. Test praćenja predavanja. (0,13 ECTS)  
Seminar: Zadaci rješavanja problema s predavanja (suradničko učenje). (0,13 ECTS)
11. Predavanje: Zakon održanja mehaničke energije. Dinamika složenih mehaničkih sustava. Dinamika sustava čestica. Test praćenja predavanja. (0,13 ECTS)  
Seminar: Zadaci rješavanja problema s predavanja (suradničko učenje). (0,13 ECTS)
12. Predavanje: Osnove nauke o čvrstoći  
Seminar: Zadaci rješavanja problema s predavanja (suradničko učenje). (0,13 ECTS)
13. Predavanje: Ponavljanje gradiva i priprema za kolokvij IIP. (0,13 ECTS)  
Seminar: Ponavljanje gradiva i priprema za kolokvij IIS. (0,13 ECTS)
14. Predavanje: Kolokvij IIP. (0,13 ECTS)  
Seminar: Kolokvij IIS. (0,13 ECTS)



15. Predavanje: Evaluacija rezultata kolokvija IIP. Usmena provjera znanja studenata koji su nezadovoljni ocjenom. Ocjenjivanje prema izrađenoj rubrici (kriteriji za ocjenjivanje). Evaluacija procesa podučavanja (anketa od strane studenata). (0,13ECTS)  
Seminar: Evaluacija rezultata kolokvija IIS. Usmena provjera znanja studenata koji su nezadovoljni ocjenom. Ocjenjivanje prema izrađenoj rubrici (kriteriji za ocjenjivanje). Evaluacija procesa podučavanja (anketa od strane studenata). (0,13ECTS)

Vrste izvođenja nastave:

- |   |  |   |
|---|--|---|
| predavanja <input type="checkbox"/>           | laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> | obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> |
| seminari i radionice <input type="checkbox"/> | terenska nastava <input type="checkbox"/>      | multimedija i mreža <input type="checkbox"/>    |
| vježbe na računalima <input type="checkbox"/> | samostalni zadatci <input type="checkbox"/>    | mentorski rad <input type="checkbox"/>          |

ostalo:

Praćenje rada studenata:

- |   |  |  |
|---|--|--|
| Pohađanje nastave <input type="checkbox"/>    | Usmeni ispit <input type="checkbox"/>            | Referat <input type="checkbox"/>       |
| Aktivnosti u nastavi <input type="checkbox"/> | Esej <input type="checkbox"/>                    | Praktični rad <input type="checkbox"/> |
| Seminarski rad <input type="checkbox"/>       | Istraživanje <input type="checkbox"/>            | Portfolio <input type="checkbox"/>     |
| Eksperimentalni rad <input type="checkbox"/>  | Projekt <input type="checkbox"/>                 |  |
| Pismeni ispit <input type="checkbox"/>        | Kontin. provjera znanja <input type="checkbox"/> |  |

ostalo:

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu:

Literatura:

Obavezna:

1. Muftić, O.: Mehanika I (Statika), Tehnička knjiga, Zagreb, 1989.;
2. Jecić, S.: Mehanika II (Kinematika i dinamika), Tehnička knjiga, Zagreb, 1989;
3. Marošević, G.: Zbirka zadataka iz Tehničke mehanike, Viša grafička škola, Zagreb, 1977.

Dopunska:

1. Matejiček, F., Semenski, D., Vnućec, Z., Uvod u statiku sa zbirkom zadataka, Golden marketing, Zagreb, 1999.;
2. Jecić, S.: Kinematika krutih tijela, Udžbenik Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2002.

Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija:

Naziv kolegija: Engleski jezik u struci 1

Nositelj kolegija: Ana Nemec, prof.

Izvođači na kolegiju:

Predavanja: Ana Nemec, prof.

Seminari: Ana Nemec, prof.

Vježbe:

Način izvođenja nastave: P + S                      Satnica: 1+1+0

ECTS bodovi: 3

Studijski program: Preddiplomski                      Status: Izborni kolegij

Semestar izvođenja: Zimski                      Broj semestra: I

Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku: Za strane studente

Ciljevi kolegija:

Razlikovanje općeg jezika od stručnog jezika. Osvješčivanje važnosti poznavanja engleskoga jezika kao međunarodnoga jezika znanosti i tehnologije. Razvijanje usmene i pismene kompetencije u engleskom jeziku grafičke struke. Razvijanje tehnika čitanja stručnih tekstova karakteristične strukture i gramatičkih obrazaca. Usvajanje osnovne i najčešće stručne terminologije te jezičnih struktura i tekstualnih obilježja u jeziku struke. Proširivanje općeg i stručnog leksika. Razvijanje svijesti o mehanizmu funkcioniranja leksika s ciljem smanjivanja grešaka u produkciji usmenog i pisanog teksta. Stjecanje sposobnosti parafraziranja riječi, izraza, dijelova rečenice i čitavih rečenica. Ponavljanje i produbljanje znanja iz područja gramatike. Poticanje samostalnosti u obrazovanju i radu na engleskom jeziku.

Preduvjet za upis kolegija: Predmet odslušan u srednjoškolskom obrazovanju. Poznavanje osnovne gramatike koja se obrađuje na srednjoškolskoj razini (vrste riječi, glagolska vremena, pasiv...), poznavanje ortografskih i fonetskih osobitosti engleskoga.

Preduvjet za polaganje kolegija: Ispitu mogu pristupiti studenti koji su ispunili obaveze koje uvjetuje kolegij (redoviti dolasci uz najviše 3 izostanka, pravovremeno predani svi eseji/zadaće/drugi radovi).

Očekivani ishodi učenja za kolegij:

Ponavljanje činjenica i spoznaja iz prethodnih cjelina, prepričavanje naučenoga sadržaja korištenjem usvojenih pojmova i struktura. Prepoznavanje i opisivanje struktura, reproduciranje definicija, nabrojavanje stavki unutar paradigmi. Izdvajanje ključnih informacija iz teksta, objašnjavanje riječi i struktura. Navođenje vlastitih primjera za gramatičke oblike, uspoređivanje istoznačnica i prepoznavanje i identifikacija aspekata po kojima se razlikuju. Sažimanje teksta na temelju natuknica, preoblikovanje sadržaja tekstova, izražavanje stava o problemu svojim riječima. Primjena usvojene terminologije i općeg leksika u konkretnim situacijama na razini govora i pisma. Ilustriranje teorije primjerima i predviđanje situacija. Samostalno tumačenje gramatičkih obrazaca na temelju stečenoga znanja.

Sadržaj kolegija razrađen po tjednima nastave:

1. Ponavljanje osnovne gramatike uz pripadajuće vježbe
2. Metode učenja leksika, 1. dio
3. Metode učenja leksika, 2. dio; najčešće pogreške u engleskome
4. Slušanje s razumijevanjem i rješavanje pitanja uz vježbu
5. Leksički i gramatički zadaci
6. Pisanja sažetaka uz vježbe
7. Brojive i nebrojive imenice i vježbe
8. Rad na tekstu: A brief history of printing, 1. dio
9. Rad na tekstu: A brief history of printing, 2. Dio, analiza prijevoda
10. Čitanje s razumijevanjem: Cheating and plagiarism
11. Rad na tekstu: Overview of printing technologies; uvod u stručnu terminologiju
12. Rad na tekstu: Printing, 1. dio
13. Čitanje s razumijevanjem: Chemical elements
14. Rad na tekstu: Where do new words come from
15. Završetak leksičkih vježbi iz teksta; analiza predstojećeg ispita

Vrste izvođenja nastave:

predavanja                       laboratorijske vježbe                       obrazovanje na daljinu   
seminari i radionice                       terenska nastava                       multimedija i mreža   
vježbe na računalima                       samostalni zadatci                       mentorski rad   
ostalo: grupni rad

Praćenje rada studenata:

Pohađanje nastave                       Usmeni ispit                       Referat   
Aktivnosti u nastavi                       Esej                       Praktični rad   
Seminarski rad                       Istraživanje                       Portfolio   
Eksperimentalni rad                       Projekt   
Pismeni ispit                       Kontin. provjera znanja   
ostalo: prijevodi

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu:

Normativno ocjenjivanje

Literatura:

Obavezna:

Macmillan Dictionary ili neki drugi rječnik, English Grammar, materijali obrađeni na nastavi

Dopunska:

H. Kipphan et al., Handbook of Print Media, Springer, Berlin, 2001

Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija:

Testovi, zadaće, prijevodi, interakcija na nastavi.

Naziv kolegija: Njemački jezik u struci 1

Nositelj kolegija: Ana Nemec, prof.

Izvođači na kolegiju:

Predavanja: Ana Nemec, prof.

Seminari: Ana Nemec, prof.

Vježbe:

Način izvođenja nastave: P + S                      Satnica: 1+1+0

ECTS bodovi: 3

Studijski program: Preddiplomski                      Status: Izborni kolegij

Semestar izvođenja: Zimski                      Broj semestra: I

Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku: Za strane studente

Ciljevi kolegija:

Razlikovanje općeg jezika od stručnog jezika. Osvješčivanje važnosti poznavanja njemačkoga jezika kao jezika države iz koje grafička struka vuče svoje korijene. Razvijanje usmene i pismene kompetencije u njemačkome jeziku grafičke struke. Razvijanje tehnika čitanja stručnih tekstova karakteristične strukture i gramatičkih obrazaca. Usvajanje osnovne i najčešće stručne terminologije te jezičnih struktura i tekstualnih obilježja u jeziku struke. Proširivanje općeg i stručnog leksika. Ponavljanje i produbljanje znanja iz područja gramatike. Poticanje na samostalnost u obrazovanju i radu na njemačkome jeziku.

Preduvjet za upis kolegija: Poznavanje osnovne gramatike koja se obrađuje na srednjoškolskoj razini (deklinacije imenica i pridjeva, konjugacije, glagolska vremena...), poznavanje ortografskih i fonetskih osobitosti njemačkoga.

Preduvjet za polaganje kolegija: Ispitu mogu pristupiti studenti koji su ispunili obaveze koje uvjetuje kolegij (redoviti dolasci uz najviše 3 izostanka, pravovremeno predani svi eseji/zadaće/drugi radovi).

Očekivani ishodi učenja za kolegij:

Ponavljanje činjenica i spoznaja iz prethodnih cjelina, prepričavanje naučenoga sadržaja korištenjem usvojenih pojmova i struktura. Prepoznavanje i opisivanje struktura, reproduciranje definicija, nabranje stavki unutar paradigmi. Izdvajanje ključnih informacija iz teksta, objašnjavanje riječi i struktura. Navođenje vlastitih primjera za gramatičke oblike, uspoređivanje istoznačnica i prepoznavanje i identifikacija aspekata po kojima se razlikuju. Sažimanje teksta na temelju natuknica, preoblikovanje sadržaja tekstova, izražavanje stava o problemu svojim riječima. Primjena usvojene terminologije i općeg leksika u konkretnim situacijama na razini govora i pisma. Ilustriranje teorije primjerima i predviđanje situacija. Samostalno tumačenje gramatičkih obrazaca na temelju stečenoga znanja.

Sadržaj kolegija razrađen po tjednima nastave:

1. Uvodno predavanje uz definiranje ciljeva kolegija
2. Ponavljanje osnovne gramatike
3. Analiza gramatičkih zadataka
4. Rad na tekstu: Deutsche Sprache, schwere Sprache
5. Leksički i gramatički zadaci
6. Kritičko gledanje: Ein Tag im Lebens eines Studenten
7. Leksičke i gramatičke vježbe
8. Adjektive Mischübung
9. Rad na tekstu: Die Erfindung der Druckpresse, 1. dio
10. Rad na tekstu: Die Erfindung der Druckpresse, 2. dio
11. Kritičko gledanje: Drucktechniken
12. Analiza općeg leksika i stručne terminologije
13. Konjunktionen
14. Njemački filmski klasik
15. Analiza sažetaka filma i razgovor

Vrste izvođenja nastave:

predavanja

seminari i radionice

vježbe na računalima

ostalo: grupni rad

laboratorijske vježbe

terenska nastava

samostalni zadatci

obrazovanje na daljinu

multimedija i mreža

mentorski rad

Praćenje rada studenata:

Pohađanje nastave

Aktivnosti u nastavi

Seminarski rad

Eksperimentalni rad

Pismeni ispit

ostalo: prijevodi

Usmeni ispit

Esej

Istraživanje

Projekt

Kontin. provjera znanja

Referat

Praktični rad

Portfolio

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu:

Normativno ocjenjivanje

Literatura:

Obavezna:

Duden deutsches Universalwörterbuch ili neki drugi rječnik, Deutsche Grammatik, materijali obrađeni na nastavi

Dopunska:

Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija:

Testovi, zadaće, prijevodi, interakcija na nastavi