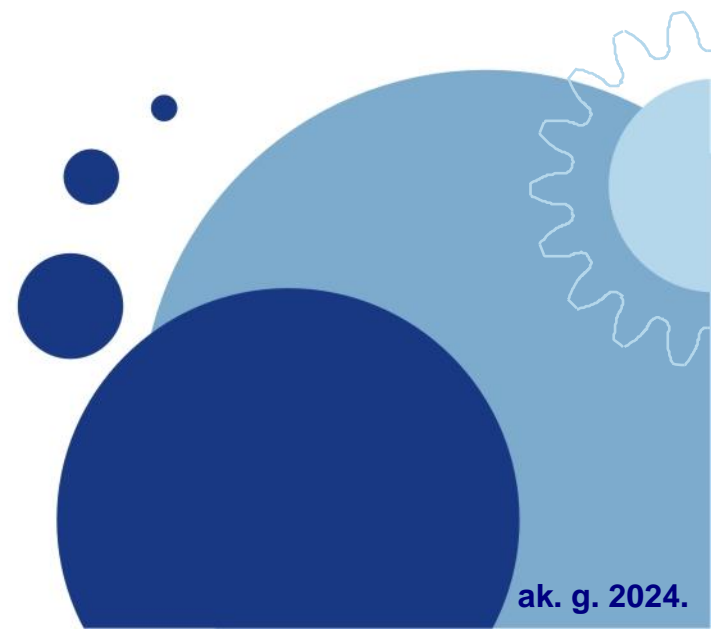


# Elementi konstrukcija II

Nositelji kolegija: *prof. dr. sc. Krešimir Vučković*



## Cilj kolegija

- Upoznavanje karakteristika, načina dimenzioniranja, te konstrukcija elemenata strojeva za prijenos snage i kružnog gibanja.

## Satnica

- 45 sati predavanja
- 15 sati auditornih vježbi.
- 30 sati konstrukcijskih vježbi

## Izvođač predavanja

- prof. dr. sc. Krešimir Vučković (e-pošta: [Kresimir.Vuckovic@fsb.unizg.hr](mailto:Kresimir.Vuckovic@fsb.unizg.hr))

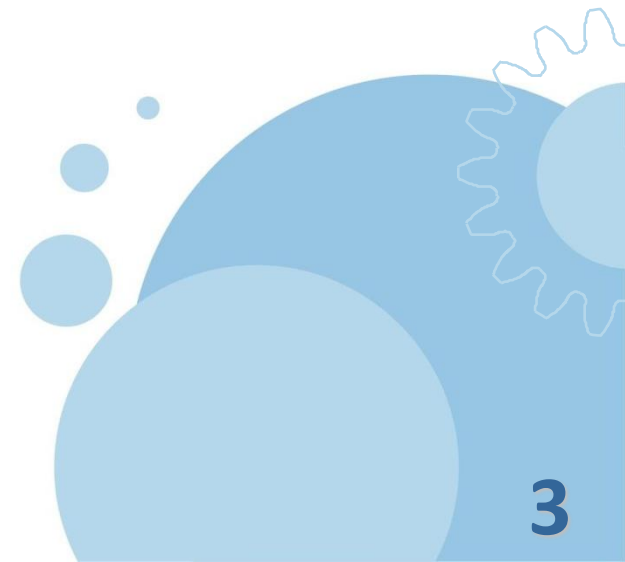
## Izvođač auditornih vježbi

- dr. sc. Ivan Čular, mag. ing. mech. (e-pošta: [Ivan.Cular@fsb.unizg.hr](mailto:Ivan.Cular@fsb.unizg.hr))

## Izvođači konstrukcijskih vježbi

- djelatnici Katedre za elemente strojeva FSB-a
- vanjski suradnici.

- Teorijske osnove iz elemenata za prijenos kružnog gibanja
  - osovine i vratila
  - klizni i valjni ležajevi
  - brtve
  - spojke.
  
- Teorijske osnove iz mehaničkih prijenosnika snage
  - remenski prijenos
  - lančani prijenos
  - tarenični prijenos
  - zupčani prijenos.



## Konstruktivske vježbe

- U sklopu vježbi izrađuju se dva programska zadatka.
- Programski zadaci zadaju se i predaju (kroz kolokviranje) na konstruktivskim vježbama.
- Prvi programski zadatak „VRATILO” zadaje se na početku vježbi.
- Drugi programski zadatak „LAMELNA SPOJKA” zadaje se najkasnije u 11. tjednu nastave.
- Uvjet za zadavanje drugog programskog zadatka je predan prvi programski zadatak.
- Krajnji rok za predaju prvog programskog zadatka je zadnji tjedan nastave u semestru.
- Drugi programski zadatak može se predati i naknadno nakon završetka nastave, do kraja LJETNOG ispitnog roka, ali isključivo u dogovoru s voditeljem vježbi.
- Akademski kalendar dostupan je na poveznici – akademski kalendar FSB-a

## Konstruktivske vježbe - nastavak

- Vježbe za sve grupe počinju u drugom tjednu nastave i to prema rasporedu!!!
- **Nije dozvoljeno samoinicijativno mijenjanje grupa.**
- **Nije dozvoljen samoinicijativni dolazak u termin druge grupe radi nadoknade propuštenog termina.**
- U slučaju neodgovarajućeg termina odvijanja vježbi, promjena grupe moguća je isključivo u obliku zamjene na principu 1 za 1 sa studentom iz željene grupe. Po samostalnom pronalasku studenta za zamjenu, oba studenta upućuju zaseban zahtjev za zamjenom s imenom studenta s kojim se žele zamijeniti, oznakom željene grupe te pripadajućeg termina. Zahtjevi se upućuju e-poštom tajnici Zavoda za konstruiranje koja ih prosljeđuje na odobravanje voditelju Katedre za elemente strojeva i konstrukcija.

## Konstruktivske vježbe - nastavak

- Na prve vježbe, radi zadavanja 1. programskog zadatka, obavezno ponijeti skriptu „Z. Horvat i suradnici – Vratilo (proračun), FSB Zagreb.”
- Skripta se može kupiti u skriptarnici FSB-a radnim danom od 10 – 13 h.
- Ukoliko skripta nije dostupna u skriptarnici, dopušteno je ponijeti ispisanu presliku dostupnu na e-učenju.

## Auditorne vježbe

- Pokazno rješavanje numeričkih primjera iz područja elemenata strojeva za prijenos snage i kružnog gibanja.
- Auditorne vježbe u trajanju od dva školska sata održavat će se svaki drugi tjedan (naizmjenično s predavanjima), a prve su predviđene za kraj drugog tjedna nastave.

- **Predana oba programska zadatka!**
- **Redovito pohađanje nastave** (prema statutu predavanja i vježbe su obvezni)
  - Predavanja i auditorne vježbe - periodička kontrola prisutnosti popisivanjem.
    - Zbroj bodova ostvaren na dvama kolokvijima ili numeričkom i teorijskom dijelu ispita uvećat će se za deseti dio postotka utvrđenih prisutnosti u ukupnom broju periodičkih kontrola. **Maksimalno moguće uvećanje u bodovima pri tom je 10% od ostvarenog zbroja bodova na kolokvijima ili ispitima, što odgovara 100% prisutnosti.** Primjer: za ostvarenih 140 bodova i prisutnost od 50% uvećanje iznosi  $0,1 * 0,5 * 140 = 7$  bodova.
    - **U obzir se uzimaju samo POPISIVANJEM utvrđene prisutnosti, izostanke nije moguće pravdati niti nadoknađivati!**
  - Konstrukcijske vježbe – redovita kontrola prisutnosti prozivanjem
    - Dopušta se 20% izostanaka bez ispričnice.
    - Dopušta se 30% izostanaka uz valjanu ispričnicu za sve izostanke.

## Obavezna literatura

1. Z. Horvat i suradnici – Vratilo (proračun), FSB, Zagreb.
2. M. Kostelac – Lamelna spojka, FSB, Zagreb.
3. Z. Horvat – Mala zbirka zadataka iz “Elementi strojeva II”, FSB, Zagreb, 1995.
4. Nastavni materijali objavljeni u sklopu predmetnog e-kolegija na portalu za e-učenje FSB-a.

## Preporučena literatura

1. K. H. Decker, Elementi strojeva, Golden marketing – Tehnička knjiga, Zagreb, 2006.
2. D. Jelaska, Elementi strojeva, Sveučilište u Splitu, FESB, Split 2005.
3. M. Opalić – Prijenosnici snage i gibanja, Sveučilište u Zagrebu, FSB, Zagreb, 1998.
4. K. H. Decker, K. Kabus, Maschinenelemente, 20. Auflage, Carl Hanser Verlag München, 2018.
5. D. Muhs, H. Wittel, D. Jannasch, J. Vossiek, Roloff / Matek Maschinenelementen, Vieweg, Wiesbaden, 2021.
6. W. Steinhilper, B. Sauer, Konstruktionselemente des Maschinenbaus 1, 2, Springer, Berlin Heidelberg, 2016.
7. K.H. Grote, E.K. Antonsson, Handbook of Mechanical Engineering, Springer, Würzburg, 2008.
8. J.E. Shigley, C.R. Mischke, Mechanical Engineering Design, McGraw-Hill, New-York, 2020.



## Redoviti kolokviji

- Održavaju se dva redovita kolokvija, prvi tokom semestra i drugi u prvom terminu redovnog ljetnog ispitnog roka.
- Prvom kolokviju mogu pristupit SVI studenti koji su upisali kolegij!!!
- Drugom kolokviju mogu pristupiti studenti koji su ostvarili **najmanje 25 od ukupno 100 bodova** na prvom kolokviju.
- Studenti koji su ostvarili **najmanje 25 od ukupno 100 bodova** na drugom kolokviju te im je zbroj bodova prvog i drugog kolokvija (uvećan za dodatak temeljem pohađanja predavanja i auditornih vježbi) **najmanje 100**, ostvaruju prolaznu ocjenu iz kolokvija.

## Ponovljeni kolokvij

- Ponovljenom kolokviju mogu pristupiti studenti koji su na 2. kolokviju ostvarili **najmanje 25 od ukupno 100 bodova**, a nisu ostvarili prolaznu ocjenu iz kolokvija jer im je **zbroj bodova** iz kolokvija (uvećan za dodatak temeljem pohađanja predavanja i auditornih vježbi) **bio manji od 100**.
- Ponovljeni kolokvij održava se u 2. terminu redovnog ljetnog ispitnog roka.
- **Ponavljati se može 1. ili 2. kolokvij.** Podrazumijevamo ponavljanje 2. kolokvija, osim ako se student pri pregledu zadaće iz 2. kolokvija putem posebnog obrasca ne izjasni da želi ponavljati 1. kolokvij.
- Studenti koji izlaze na ponovljeni kolokvij radi povećanja ocjene obvezno predaju pisanu izjavu
  - da žele izaći na ponovljeni kolokvij zbog povećanja ocjene te
  - da se svjesno odriču predlož. pozitivne ocjene - nema čuvanja ocjene!
- Studenti koji su ostvarili **najmanje 25 od ukupno 100 bodova** na ponovljenom kolokviju te im je **zbroj bodova** iz ponovljenog i redovitog kolokvija kojeg nisu ponavljali (uvećan za dodatak temeljem pohađanja predavanja i auditornih vježbi) **najmanje 100**, ostvaruju prolaznu ocjenu iz kolokvija.

## Općenite napomene vezane uz kolokvije

- Svaki kolokvij piše se 1 sat i 45 minuta.
- Kolokviji se NE prijavljuju putem ISVU-a (studomata). Podrazumijevamo da će svi koji imaju pravo pristupa na kolokvije i izaći na njih.
- Na kolokvije je potrebno donijeti: studentsku iskaznicu, pribor za pisanje, crtanje, brisanje i računanje, košuljicu te čiste arke papira.
- Na kolokvije je od literature potrebno donijeti: predloške za vježbe, podloge i bilješke s predavanja te Krautov Strojarski priručnik.
- Na kolokvije je preporučeno (no ne i obvezno) ponijeti dodatnu literaturu (npr. ES – Decker i sl.) te katalog valjnih ležajeva (npr. SKF, FAG ili sl.).
- Na kolokvijima nije dopušteno korištenje riješenih zadataka bez obzira na porijeklo.

## Ocjenjivanje

- Studentima koji su ostvarili prolaznu ocjenu iz kolokvija, ali nisu predali programske zadatke u naznačenim rokovima, rezultati ostvareni na kolokvijima se poništavaju!!!
- Studentima koji su ostvarili prolaznu ocjenu iz kolegija, ali nisu položili kolegij EK1, ocjena se čuva do ponovnog upisa kolegija EK2 kada se ona po sili poštivanja pravila o studiranju poništava!!!
- Studenti koji su ostvarili prolaznu ocjenu iz kolokvija, predali oba programska zadatka u naznačenim rokovima te položili kolegij EK1, stječu pravo upisa prolazne ocjene iz kolegija.
- Prijedlog ocjene (PO) iz kolegija formira se zaokruživanjem vrijednosti iz izraza

$$PO = 0,8 \cdot K_{12} + 0,2 \cdot V_{12}$$

gdje je  $K_{12}$  prolazna ocjena kolokvija temeljem zbroja bodova iz 1. i 2. kolokvija uvećanog za dodatak temeljem pohađanja predavanja i auditornih vježbi (100 - 125 → 2, 126 - 150 → 3, 151 - 175 → 4, više od 175 → 5), a  $V_{12}$  pozitivna zaključna ocjena iz konstrukcijskih vježbi.

## Ispit se sastoji iz

- numeričkog i
- teorijskog dijela, a oba su pismena.

## Uvjeti za izlazak

- predan prvi programski zadatak “Vratilo”
- predan drugi programski zadatak “Lamelna spojka”
- položen ispit iz EK I.

## Prijava

- ispit se prijavljuje putem “studomata”
- prijavom ispita student potvrđuje svoju spremnost za izlazak kako na numerički tako i na teorijski dio ispita.

## Popis redovnih i izvanrednih ispitnih rokova

<https://elemstroj.fsb.hr/ispiti.htm>

## Numerički dio ispita

Obuhvaća cjelokupno gradivo kolegija u jednom, složenijem, problemu.

### Pisanje numeričkog dijela ispita

- Vrijeme za rad je 1 sat i 45 minuta.
- Na numerički dio ispita obavezno ponijeti:
  - studentsku iskaznicu
  - košuljicu, papir za pisanje, pribor za pisanje, brisanje i crtanje te kalkulator
  - podloge i bilješke s predavanja i vježbi
  - skripte “Vratilo” i “Lamelna spojka” te Krautov Strojarski priručnik.
- Na ispit je preporučeno ponijeti:
  - dodatnu literaturu (npr. ES - Decker) te katalog valjnih ležajeva (npr. SKF, FAG).
- Na numeričkom dijelu ispita nije dopušteno korištenje riješenih zadataka!

## Teorijski dio ispita

Obuhvaća cjelokupno gradivo kolegija kroz 5 ili 6 teorijskih problema (zadataka). Pravo pristupa teorijskom dijelu ispita stječu studenti koji ostvare **najmanje 45 od ukupno 100 bodova** na numeričkom dijelu ispita.

### Pisanje teorijskog dijela ispita

- Vrijeme za rad je 1 sat i 45 minuta.
- Na teorijski dio ispita obavezno ponijeti:
  - studentsku iskaznicu
  - košuljicu, papir za pisanje, pribor za pisanje, brisanje i crtanje te kalkulator.
- Na teorijskom dijelu ispita nije dopuštena upotreba literature!

Studenti koji su ostvarili **najmanje 29 od ukupno 64 boda** na teorijskom dijelu ispita te im je zbroj bodova numeričkog i teorijskog dijela ispita (uvećan za dodatak temeljem pohađanja predavanja i auditornih vježbi) **najmanje 82**, ostvaruju pravo upisa pozitivne ocjene iz kolegija.

## Ocjenjivanje

- Prijedlog ocjene (PO) iz kolegija formira se zaokruživanjem vrijednosti iz izraza

$$PO = 0,8 \cdot I_{NT} + 0,2 \cdot V_{12}$$

gdje je  $I_{NT}$  pozitivna ocjena iz ispita temeljem zbroja bodova iz numeričkog i teorijskog dijela uvećanog za dodatak temeljem pohađanja predavanja i auditornih vježbi (82 - 103 → 2, 103 - 123 → 3, 124 - 143 → 4, više od 143 → 5), a  $V_{12}$  pozitivna zaključna ocjena iz konstrukcijskih vježbi.

## Dodatni usmeni ispit

- Nastavnik zadržava pravo pozvati studenta na dodatni usmeni ispit.
- Student ima pravo tražiti dodatni usmeni ispit ako nije zadovoljan s ponuđenom prolaznom ocjenom. Ukoliko student ne zadovolji na dodatnom usmenom ispitu, upisuje se negativna ocjena!



## Polaganje putem kolokvija

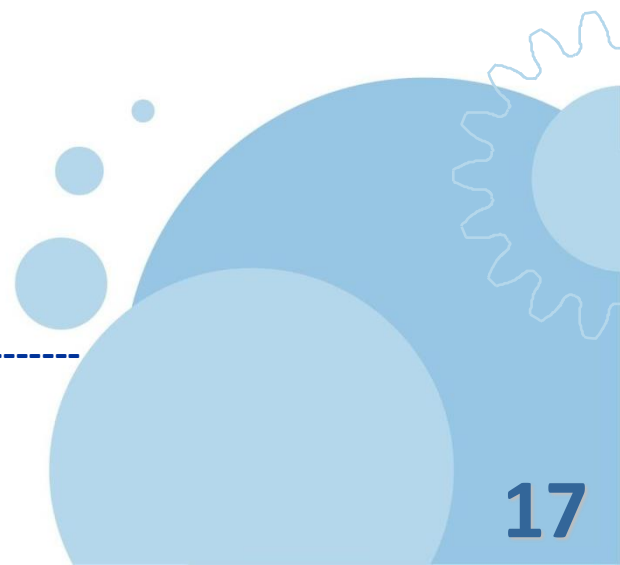
- Prisutnost na nastavi (90 sati) = 3,0 ECTS.
  - 1. kolokvij = 1,5 ECTS.
  - 2. kolokvij = 1,5 ECTS.
  - 1. programski zadatak = 0,5 ECTS.
  - 2. programski zadatak = 0,5 ECTS.
- 

**UKUPNO = 7,0 ECTS.**

## Polaganje putem ispita

- Prisutnost na nastavi (90 sati) = 3,0 ECTS.
  - Numerički dio ispita = 2,0 ECTS.
  - Teorijski dio ispita = 1,0 ECTS.
  - 1. programski zadatak = 0,5 ECTS.
  - 2. programski zadatak = 0,5 ECTS.
- 

**UKUPNO = 7,0 ECTS.**



## Predavanja i auditorne vježbe

Studenti koji su ponovo upisali kolegij imaju ista prava, ali i obveze kao i redoviti studenti.

## Konstruktivske vježbe

Svi studenti koji su ponovno upisali kolegij, a

- nisu predali programske zadatke
  - obavezni su pohađati konstruktivske vježbe
- predali su prvi programski zadatak “Vratilo”
  - obavezni su pohađati konstruktivske vježbe
  - prvi programski zadatak im se priznaje
- predali su OBA programska zadatka
  - oba programska zadatka im se priznaju
  - nisu obavezni pohađati konstruktivske vježbe, ali mogu ako žele!

## Kolokviji

Svi studenti koji su ponovno upisali ovaj kolegij imaju pravo izlaska na kolokvije prema istim uvjetima koji vrijede i za redovite studente.

## e-kolegij Elementi konstrukcija II

Pomoćni nastavni materijal iz kolegija EK II mogu se pronaći na stranici e-kolegija na portalu za e-učenje FSB-a:

<https://e-ucenje.fsb.hr/course/view.php?id=77>

## Direktne poveznice na dodatne informacije na internetskoj stranici

### Termini konzultacija nastavnika i asistenata

<https://elemstroj.fsb.hr/konzultacije.htm>

### Raspored redovitih i izvanrednih ispitnih rokova

<https://elemstroj.fsb.hr/ispiti.htm>

### Obavijesti Katedre za elemente strojeva i konstrukcija uključivo i rezultate s ispitnih rokova

[https://www.fsb.unizg.hr/index.php?fsbonline&studiranje&akademski\\_kalendar&oglasne\\_ploce&cat=28](https://www.fsb.unizg.hr/index.php?fsbonline&studiranje&akademski_kalendar&oglasne_ploce&cat=28)