



Predstavitev smeri za študijsko leto 2023/2024

Konstruiranje

Značilnosti smeri in predmetov s področja konstruiranja

Smeri predstavlja: **prof. dr. Marko Nagode**

Ljubljana, 2. 6. 2023





Ideja konstruiranja

***Preplet znanj in kompetenc s
področja strojništva za razvoj
novega izdelka***

Znanja za izdelavo
izdelka

Znanja iz področja
konstruiranja

Osnovna teoretična
znanja



Nov izdelek



Kompetence

Pridobite **ZNANJA** in **KOMPETENCE**, ki jih smeri omogočata:

- ✓ Kompetence za sistematičen razvoj
- ✓ Specialna konstrukcijska znanja
- ✓ Načrtovanje eksperimentov
- ✓ Računalniško modeliranje in analiza proizvodov
- ✓ Optimiranje in vrednotenje konstrukcij
- ✓ Validacija
- ✓ Ekonomika razvoja
- ✓ Fizični prototipi





Kako osvojiti kompetence

- I. ŠTUDIJ
- II. RAZISKOVALNO DELO V LABORATORIJU
- III. SODELOVANJE Z INDUSTRIJO





Konstruiranje

I. Semester

Konstruktivske tehnike (Zorko, Kos, Vukašinović; 5 ECTS)

Inženiring površin in kontaktov (Kalin; 5 ECTS)

Konstruiranje naprednih sistemov (Klemenc, Nagode; 5 ECTS)

Strokovni izbirni predmet S01 (5 ECTS)

Strokovni izbirni predmet S02 (5 ECTS)

Splošni izbirni predmet I (5 ECTS)



Konstruiranje

3. Semester

Hidravlične komponente in sistemi (*Majdič; 5 ECTS*)

Sestavljena gonila v mobilni tehniki (*Klemenc, Nagode, Oman; 5 ECTS*)

Lahke konstrukcije (*Jeran; 5 ECTS*)

Vrednotenje na zanesljivost (*Klemenc, Nagode; 5 ECTS*)

Strokovni izbirni predmet **S05** (*5 ECTS*)

Strokovni izbirni predmet **S06** (*5 ECTS*)



Laboratoriji na smeri



*Tribologija
in površinska
nanotehnologija*



Na smeri Konstruiranje boste na konkretnih projektih lahko sodelovali neposredno v laboratorijih in se že v času študija spoznali z različnimi podjetji.





Raziskovalna področja laboratorija

Razvoj in raziskave. Mehanizmi trenja, obrabe in mazanja, preučevanje kontaktov, interakcij med mazivi in površinami, polimerni zobniki, nove zdrsne lastnosti površin z nižjim trenjem v ležajih in zobnikih.

Nanoinženiring. Reševanje industrijskih konstrukcijskih problemov na podlagi mikro- in nano-tehnologij.

Zelene tehnologije. Mazanja na osnovi nanoinženiringa za trajnostno visokozmogljivo štancanje, okolju prijazne, visoko zmogljive ter nizkotorne kontaktne površine, prilagojene reaktivnosti izboljšanih DLC-prevlek z ionskimi tekočinami za hidravlične sisteme.

Konstruiranje triboloških površin. Uporaba naprednih kovinskih dodatnih tehnologij (3D tisk).



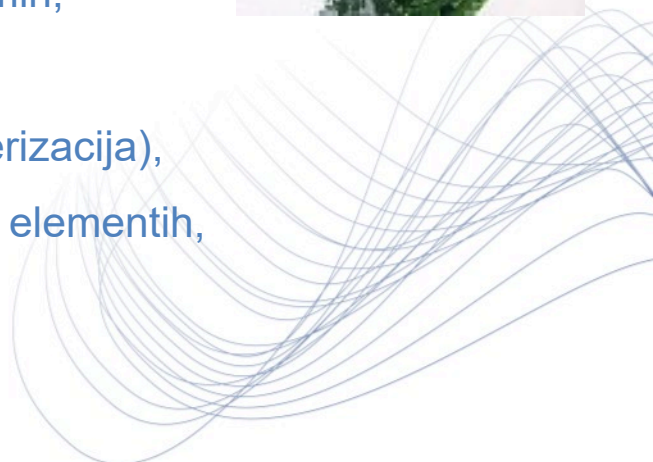
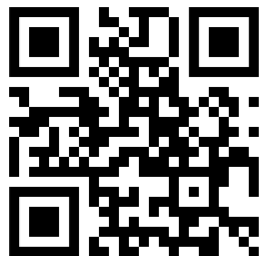


Študijske tematike laboratorija

Inženiring površin in kontaktov (1. Letnik, II. Stopnja)

Tematike:

- Realna kontaktna površina,
- Obličanje površin,
- Kontaktna temperatura,
- Mehanika mikro kontaktov,
- Modeliranje kontaktov,
- Materiali za kontakte v inženirskih sistemih,
- Postopki inženiringa površin,
- Površinske prevleke (značilnosti, karakterizacija),
- Kontakti v industrijskih sistemih, strojnih elementih,
- Inženiring površin



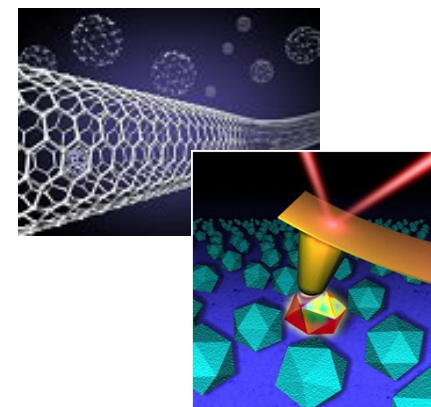


Študijske tematike laboratorija

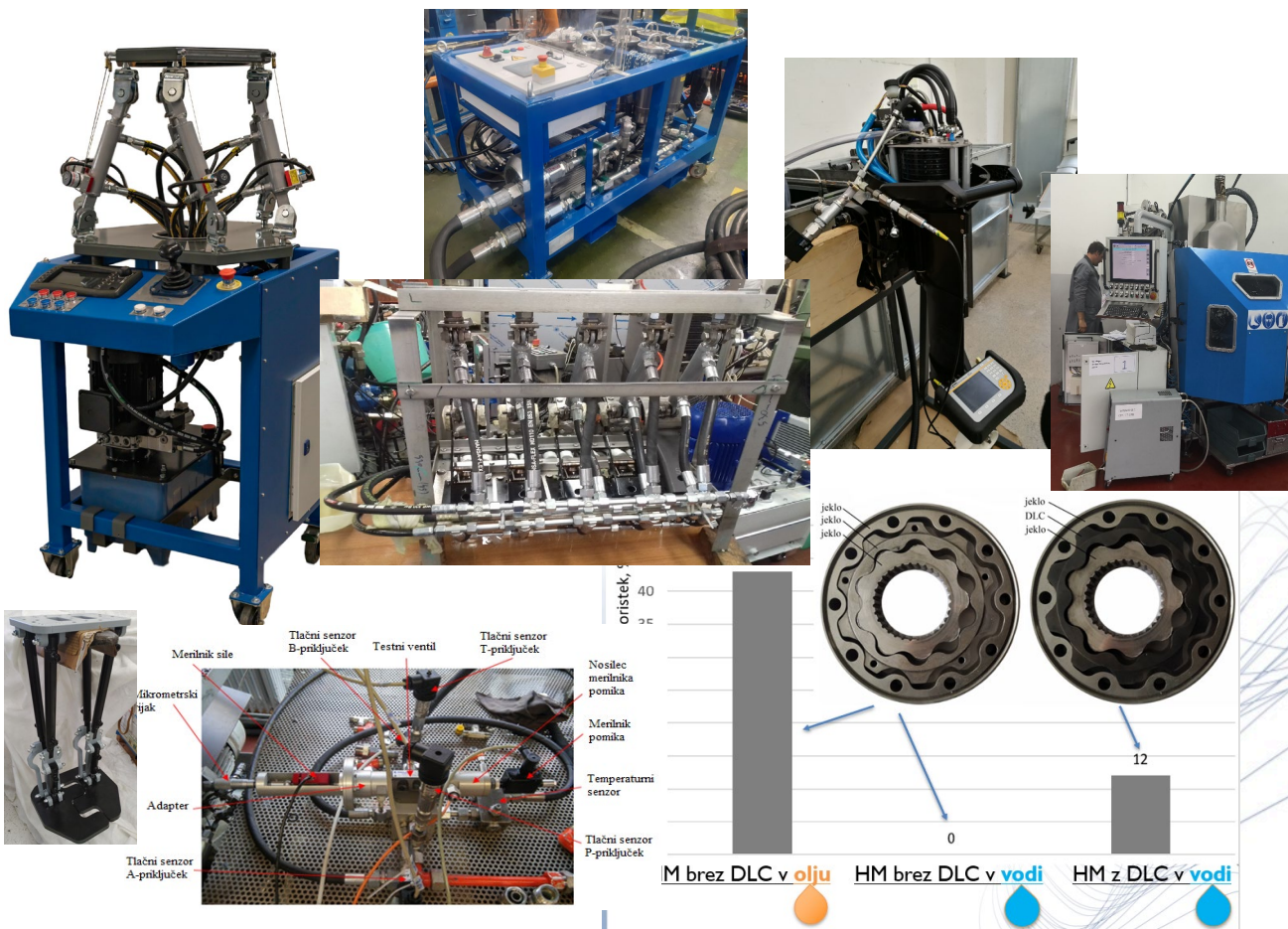
Nanotehnologije (1. Letnik, II. Stopnja)

Tematike:

- Temeljni principi nanosveta,
- Gradnja in sestavljanje nanostruktur,
- Karakterizacija nanostruktur,
- Nanomateriali,
- Lastnosti nanomaterialov,
- Modeliranje na nano nivoju,
- Zdravje in pravni vidiki,
- Uporaba nanotehnologij



doc. dr. Franc Majdič





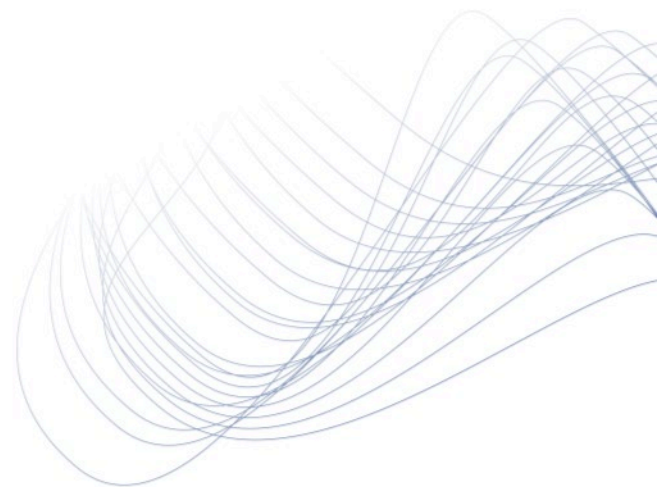
Raziskovalna področja laboratorija

Razvoj in raziskave. Raziskave in optimizacija hidravličnih komponent, strojev in naprav, vodna hidravlika, projektiranje sodobnega krmiljenja hidravličnih strojev in naprav, raziskave čistoče in trajnosti delovanja.

Simulacije. Simulacije delovanje hidravličnih sestavin in strojev.

Testiranja. Visokotlačni trajnostni hidravlični testi, sodobno diagnosticiranje, testiranje hidravličnih filtrov.

Vzdrževanje hidravličnih strojev in naprav.





Študijske tematike laboratorija

Hidravlične komponente in sistemi (2. Letnik, II. Stopnja)

Tematike:

- Prehodni pojavi v hidravličnih sistemih,
- Sodobni hidrostatični pogoni in krmilje mobilnih strojev,
- Napredno krmiljenje in regulacija črpalk
- Konstruiranje novih hidravličnih komponent,
- Elektro hidravlično krmiljenje,
- Diagnostika hidravličnih sistemov,
- Proporcionalni, servo in digitalni ventili,
- Eno in večosna regulacija hidravličnega sistema,
- Simulacije hidravličnih komponent v enodimenzionalnem sistemu,
- Eno in večosna regulacija hidravličnega sistema





Laboratorij za konstruiranje

doc. dr. Nikola Vukašinović

LeCAD



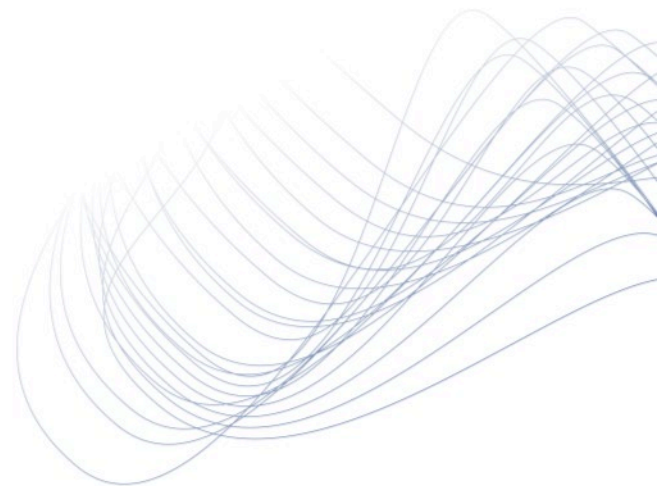


Raziskovalna področja laboratorija

Konstruiranje. Računalniško podprto konstruiranje, informacijska in metodološka CAD podpora pri konstruiranju, napredne metode in tehnike konstruiranja, nekovinske konstrukcije, konstruiranje iz polimernih materialov in kompozitov, konstruiranje v VR in AR okolju, Informacijska podpora procesom konstruiranja, konstruiranje in učenje iz velepodatkov.

Super-računalništvo. Računalniško intenzivne simulacije, metode, obvladovanje in analiza velepodatkov, razvoj visokozmogljivih znanstvenih kod, konstruiranje in simulacije (*CFD*, *FEM*) s superračunalniki.

Fuzijski inženiring. Modeliranje toplotnih tokov v tokamaku, konstruiranje robnih elementov tokamaka.



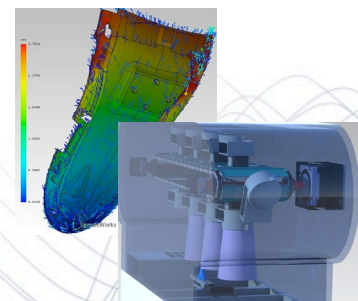


Študijske tematike laboratorija

Konstruktivske tehnike (1. Letnik, II. Stopnja)

Tematike:

- Življenjski cikel proizvoda,
- Konstruiranje za serijsko in individualno proizvodnjo,
- TRIZ metoda,
- Vloga standardov in regulative pri razvoju proizvodov,
- Eko dizajn,
- Napredni modeli za razvoj proizvodov,
- Tehnike konstruiranja v avtomobilski industriji,
- Napredno modeliranje proizvodov,
- Konfiguriranje proizvodov,
- Verifikacija, validacija in uvajanje konstrukcije v proizvodnjo



izr. prof. dr. Boris Jerman





Raziskovalna področja laboratorija

Razvoj, raziskave in optimiranje. Komponente transportnih sredstev in drugih nosilnih konstrukcij (npr. žerjavi, grabilci in sledilniki sonca), robotska prijemala, 3D tisk v gradbeništvu, dinamično tehtanje, skladiščni sistemi.

Simulacije. Napetostno-deformacijska stanja elementov konstrukcij, delovanje transportnih strojev (žerjavi, robotska prijemala).

Meritve. Električno merjenje mehanskih veličin na komponentah strojev (napetosti, deformacije, pomiki).

Ekspertize. Zunanja kontrola snovanja žerjavov in tlačne opreme v objektih, pomembnih za jedrsko varnost.

Šport. Energijska učinkovitost smučarskega teka, optimiranje smučarske tekaške obutve.



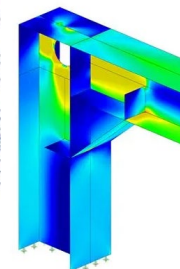


Študijske tematike laboratorija

Lahke konstrukcije (2. Letnik, II. Stopnja)

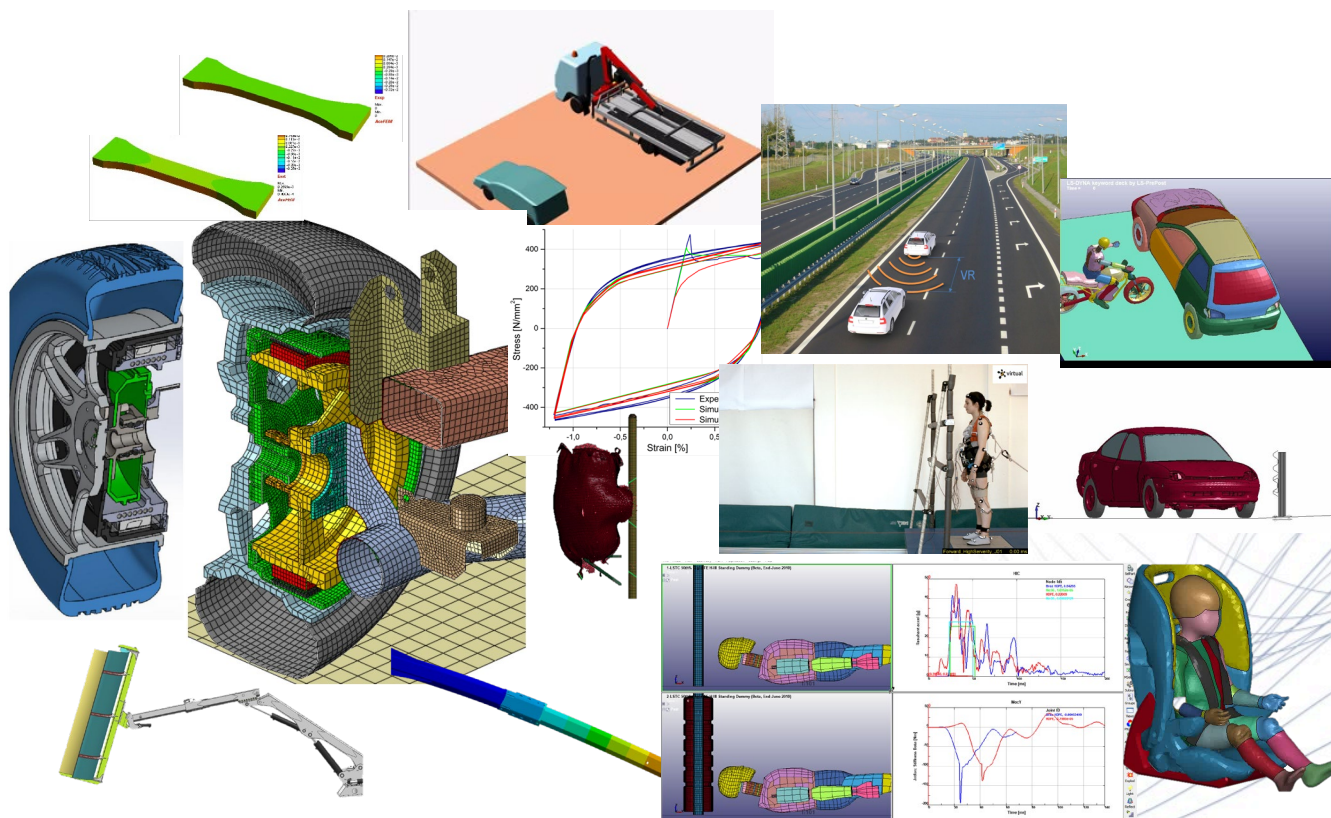
Tematike:

- Lastnosti jekel, pomembne za lahke konstrukcije,
- Lastnosti aluminijevih zlitin in primerjava z jekli,
- Snovanje lahkkih konstrukcij iz jekla (Semi-probabilistični pristop),
- Zasnova in dimenzioniranje tlačno obremenjenih ravnih tankostenskih ploskovnih elementov,
- Snovanje lahkkih konstrukcij iz aluminijevih zlitin,
- Kompozitne lahke konstrukcije,
- Optimiranje lahkkih konstrukcij,
- Uporaba metode končnih elementov.



izr. prof. dr. Robert Kunc
doc. dr. Samo Zupan

KMTM
*Katedra za modeliranje
v tehniki in medicini*



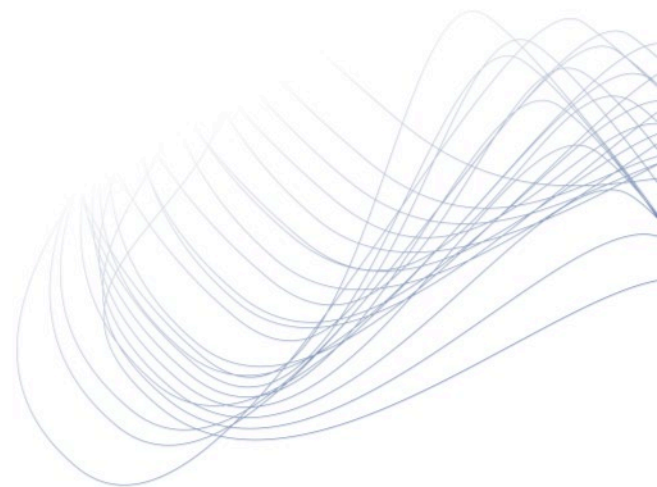


Raziskovalna področja laboratorija

Specialna konstrukcijska znanja. Raziskovanje nosilnih struktur, mehanizmov in pogonskih sistemov, geometrijske specifikacije proizvodov (GPS).

Modeliranje odziva naprednih materialov. Materiali z oblikovnim spominom, pametni materiali, bio-materiali.

Modeliranje prometnih sistemov. Elementi sistema "človek-vozilo-vozišče,, varnost vozil in prometa (pasivna in aktivna), biomehanika, prometna informatika in digitalna forenzika vozil.



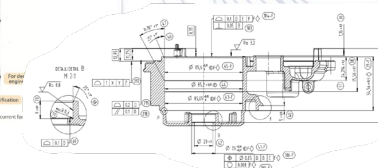
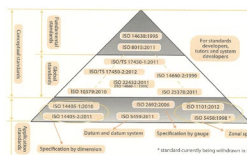


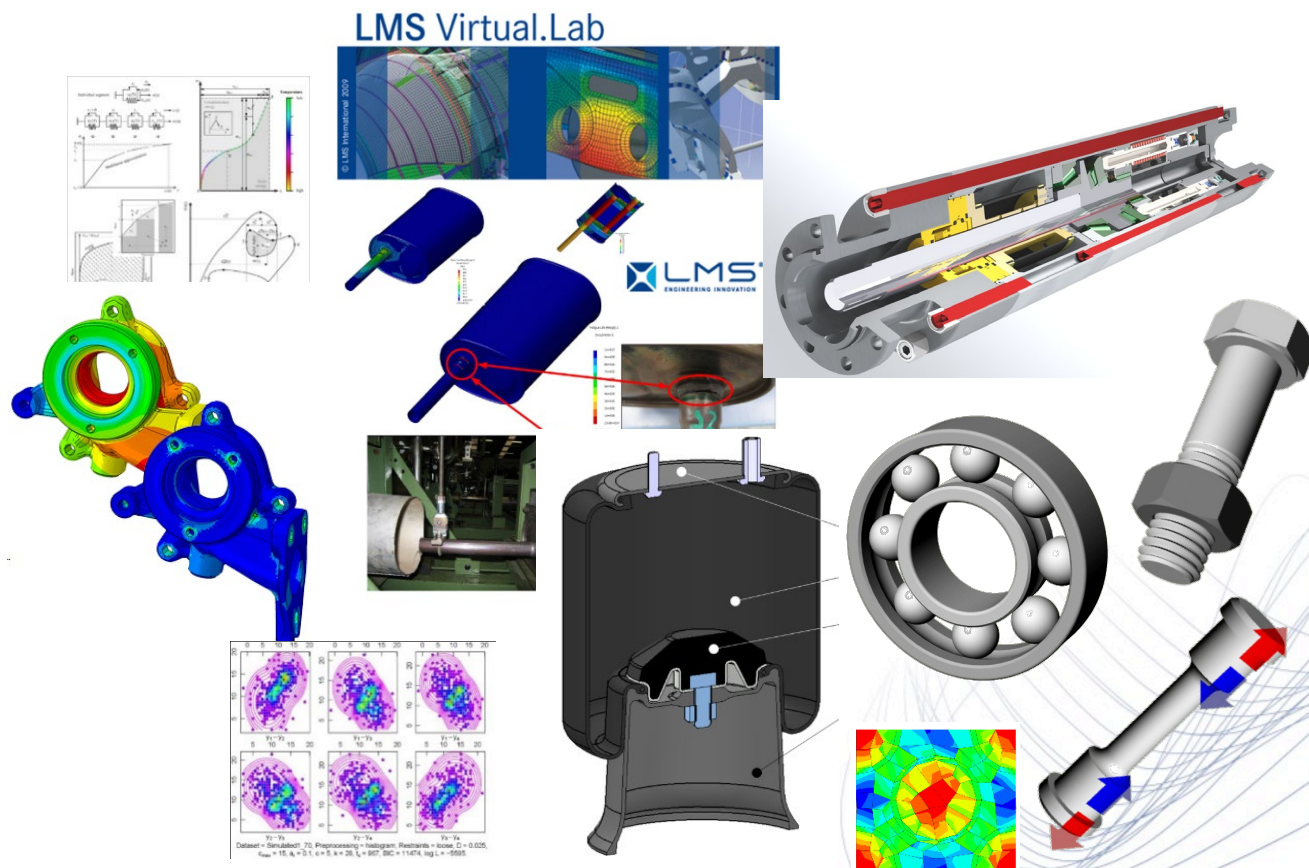
Študijske tematike laboratorija

Geometrijske specifikacije proizvodov (1. Letnik, II. Stopnja)

Tematike:

- Geometrijske Specifikacije Proizvodov (GPS) po ISO standardih,
- GPS na virtualnih (3D) modelih in na tehničnih risbah (2D),
- Geometrijsko dimenzioniranje in toleriranje (GDT),
- Geometrijske tolerance lege in tolerance profila,
- Tolerančne analize,
- Stanje tehničnih površin in robov,
- Zapis GPS v 3D virtualne modele in prenos v teh. dokumentacijo (2D)
- Sistemi vodenja tehnične dokumentacije,
- Dokumentarni sistemi in standardi kakovosti







Raziskovalna področja laboratorija

Termomehansko utrujanje. Ciklična napetostno-deformacijska stanja, energija, spremenljivi obratovalni pogoji, mehanizmi poškodbe. Vgradnja modelov v metodo končnih elementov. Materiali: kovinska gradiva, polimeri in baterije.

Klasifikacija, grozdenje, mešane končne porazdelitve. Programski paket REBMIX. Uporaba v strojništvu in širše.

Elastomeri in elastomerni kompoziti. Modeliranje in eksperimentalno vrednotenje napetostno-deformacijskega odziva in poškodbe pri spremenljivih obratovalnih pogojih.

Raziskave na področju strojnih elementov. Ležaji, zobniki, vzmeti in sklopke.



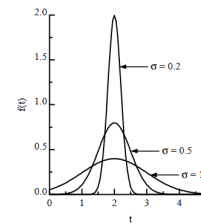


Študijske tematike laboratorija

Konstruiranje naprednih sistemov (1. Letnik, II. Stopnja)

Tematike:

- Osnovni modeli zanesljivosti,
- Zanesljivost sestavljenih izdelkov,
- Poškodbeni modeli za kompleksne sisteme in sestavne elemente,
- Konstruiranje naprednih in kompleksnih sistemov,
- Modularnost tehniških sistemov,
- Fizikalni modeli zanesljivosti,
- Validacija parcialnih tehniških rešitev in izdelka,
- Planiranje intenzivnosti vzdrževanja,
- Primer razvojnega postopka za kompleksen malo-serijski izdelek,
- Primer razvojnega postopka za kompleksen veliko-serijski izdelek



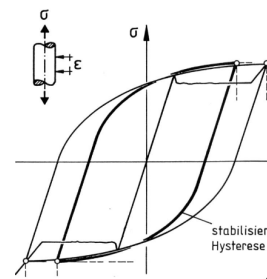


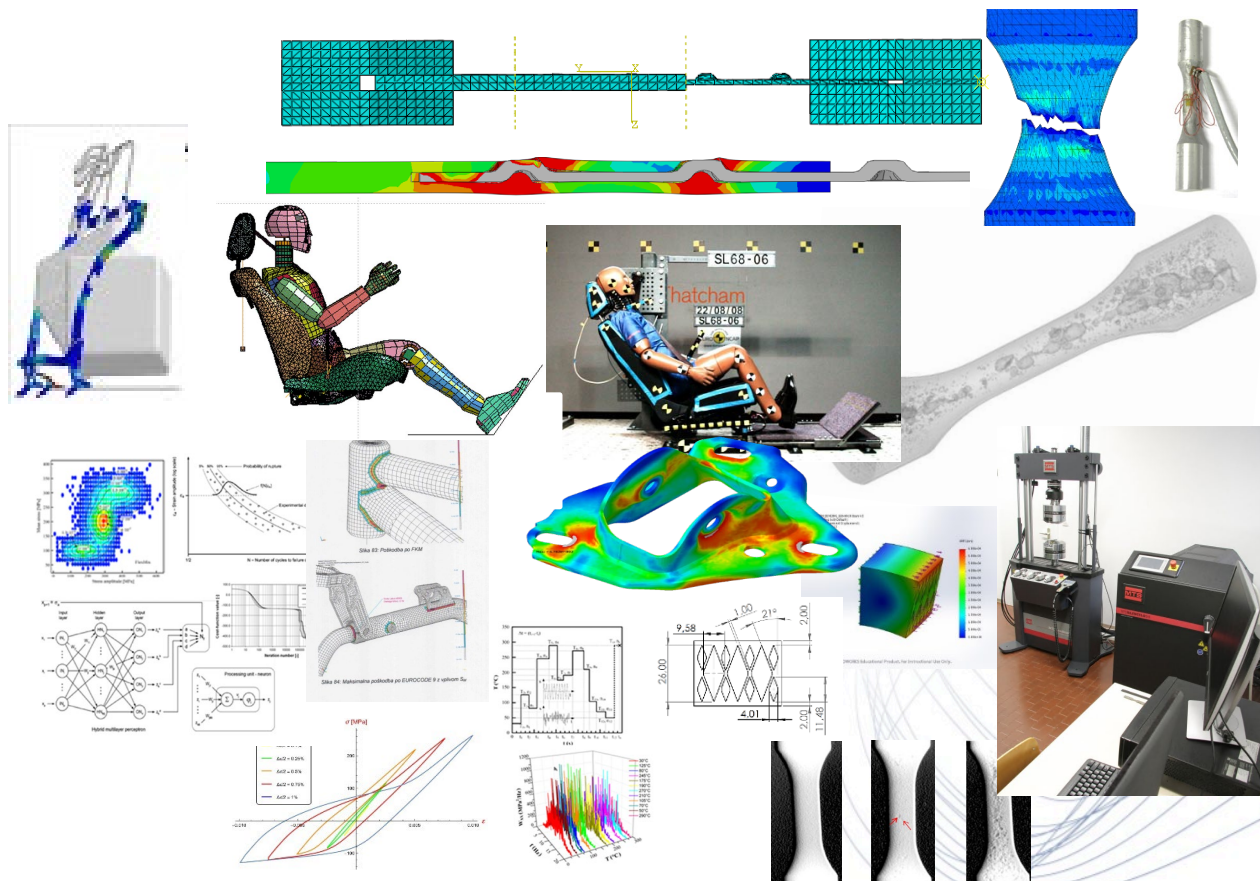
Študijske tematike laboratorija

Obratovalna trdnost (1. Letnik, II. Stopnja)

Tematike:

- Obratovalni pogoji
- Vrsta in rast poškodb,
- Velikociklična trdnost,
- Časovne zgodovine obremenitev in števne metode,
- Akumulacija utrujenostne poškodbe,
- Malociklična trdnost,
- Ciklično utrjevanje, mehčanje, lezenje in relaksacija,
- Modeliranje napetostno-deformacijskega odziva,
- Določitev zdržljivosti na nivoju izdelka







Raziskovalna področja laboratorija

Razvojna vrednotenja. Razvoj metod za pospešeno testiranje zanesljivosti dinamično obremenjenih komponent in sistemov.

Napovedovanje dobe trajanja. Eksperimentalno in numerično napovedovanje dobe trajanja nosilnih elementov z upoštevanjem tehnologije izdelave (ulitki, zvarjenci, preoblikovani izdelki).

Napredne nosilne strukture. Konstruiranje in razvoj nosilnih elementov z odprto-celično notranjo strukturo, ki so izdelane z dodajnimi tehnologijami.

Tehnologije za trajnostni razvoj. Raziskave uporabe naprednih in bio-razgradljivih materialov ter razvoj konstrukcijskih metod za lahko gradnjo.

Raziskave s področja dinamike in transmisije vozil.



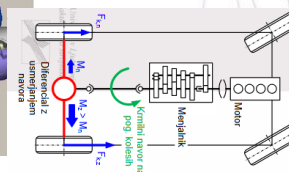
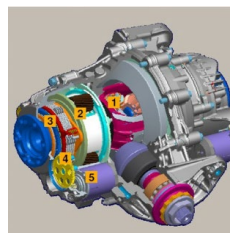


Študijske tematike laboratorija

Sestavljena gonila v mobilni tehniki (2. Letnik, II. Stopnja)

Tematike:

- Delitev mobilne tehnike,
- Kopenska mobilna tehnika,
- Večstopenjska zobniška gonila za prilagoditev zunanje karakteristike motorjev z notranjim zgorevanjem idealni vozni karakteristiki,
- Posebne izvedbe diferencialnih planetnih gonil v mobilni tehniki,
- Avtomatski menjalnik in planetna gonila,
- Diferencialno planetno gonilo,
- Pnevmatika kot povezava vozila z vozno površino



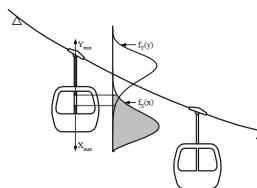


Študijske tematike laboratorija

Vrednotenje na zanesljivost (2. Letnik, II. Stopnja)

Tematike:

- Podatkovni viri za analizo okvarljivosti izdelkov,
- Modeliranje z mešanico Weibullovih gostot porazdelitev verjetnosti,
- Časovni razvoj razpoložljivosti izdelki,
- Napovedovanje vgrajene verjetnosti,
- Osnove planiranja preskusov in obdelave podatkov,
- Preskus za odpravo otroških okvar,
- Preskus za potrditev/zavrnitev serije izdelkov,
- Pospešeni preskusi za validacijo enostavnih in kompleksnih izdelkov,
- Demonstracija izpolnjevanja zahtev izdelka v razvojnem postopku





Zaključek

Vsak človek ima talent!

Razvoj talenta je njegova odgovornost!

*Če želite znanje in talent za realizacijo povezati že v času študija, si izberite tisto usmeritev, ki je najbližja **vašim** željam.*

