

# KATEDRA ZA MAŠINSKE KONSTRUKCIJE, RAZVOJ I INŽENJERING

## 1. Realizacija nastave na osnovnim, diplomskim i doktorskim studijama

Katedra ima module i usmerenja na osnovnim, diplomskim i doktorskim studijama.

Na [osnovnim akademskim studijama](#) Katedra realizuje sledeća usmerenja:

- Zavarivanje i zavarene konstrukcije
- Konstruisanje i savremene CAD tehnologije
- Mašine i uređaji

U okviru [diplomskih akademskih studija](#) Katedra realizuje profil Mašinske konstrukcije, razvoj i inženjering sa dva usmerenja:

- razvoj i inženjering, i
- zavarivanje i zavarene konstrukcije.

U okviru studijskog programa MAŠINSKO INŽENJERSTVO [doktorskih studija Mašinskog fakulteta](#), Katedra realizuje program „Mašinske konstrukcije, razvoj i inženjering“.

Mašinske konstrukcije, razvoj i inženjering je najopštije obrazovno usmerenje mašinskog inženjerstva iz koga su se razvila sva ostala usmerenja. Diplomirani studenti poseduju znanja o sistemima, metodama i procesima koja su primenljiva u svim oblastima mašinskog inženjerstva. Zavarivanje i zavarene konstrukcije predstavljaju izuzetno važnu oblast regionalne privrede i budućeg procesa gasifikacije. Ne postoji ni jedno proizvodno preduzeće koje ne koristi tehnologiju zavarivanja.

S obzirom na rastuću konkurenciju i globalizaciju tržišta preduzeća su primorana da na tržište uvide kvalitetne proizvode sa mnogobrojnim inovacijama. Da bi opstala na tržištu, preduzeća moraju u kratkom vremenskom periodu realizovati nove ideje i rešavati kompleksne probleme i zadatke, od kojih je svakako najvažniji efikasna transformacija novih ideja u nove proizvode. Navedeno je moguće samo uz primenu paralelnih i kompleksnih procesa kod razvoja i kreiranja novih proizvoda što se postiže timskim radom i uz primenu sistemskih i metodoloških postupaka prilikom rešavanja problema i zadataka.

Razvoj i proizvodnja su osnovne funkcije savremenih proizvodnih preduzeća. U razvojnim odeljenjima preduzeća se donose odluke o oblikovanju i izradi proizvoda, pa u tom smislu razvojni inženjeri imaju ključnu ulogu u preduzeću, odnosno sudbina preduzeća je u njihovim rukama.

Razvojni inženjeri u savremenim uslovima moraju raspolagati znanjima o tome koje tehnologije za uspešno nastajanje i izradu proizvoda stoje na raspolaganju. Primena inovativnih proizvoda i proizvodnih procesa je dosta kompleksna i zahteva novi pristup radu, koji je prvenstveno vezan za optimizaciju raspoloživih resursa, precizno definisanje kompetencija i kooperativni pristup. U odnosu na konvencionalni, prvenstveno funkcionalno orijentisani pristup, kooperativni radni procesi odlikuju se interdisciplinarnim projektnim timovima, gde se povezuju metodski pristup u radu i odgovarajuća organizaciona struktura paralelnih procesa (simultano inženjerstvo) uz korišćenje savremenih informacionih tehnologija. Takav pristup dovodi do skraćanja procesa nastajanja i uvođenja novih proizvoda (time to market), smanjenja cene proizvoda (design to cost) i obezbeđenja kvaliteta (best quality).

Zavarivanje i zavarene konstrukcije su nesumnjivo nova teorijska disciplina u oblasti nauke o konstruisanju, mada počeci zavarivanja datiraju još iz starog veka i to zajedno sa počecima prerade ruda u metale. Kovačko zavarivanje bakra bilo je poznato još starim Sumerima (XIV vek p.n.e.). Takođe se zavarivanje pominje i u knjigama Starog zaveta, u radovima grčkog istoričara Herodota, kao i rimskog Plinijusa mlađeg (Historia naturalis). Elementi spojeni kovačkim zavarivanjem, pronađeni pri arheološkim istraživanjima, su izrađeni pre više od četiri hiljade godina.

Razvoj zavarivanja kroz vekove bio je veoma spor zbog primene čisto empirijskih saznanja. Početak naglog razvoja zavarivanja izazvala je proizvodnja metala i legura, specijalnih železa i čelika koji su korišćeni za proizvodnju alata i mašina krajem XIX i početkom XX veka.

Kao ilustracija izuzetno velike primene tehnologije zavarivanja može da posluži podatak da je još 1973. godine od ukupno 800 miliona tona, koliko je iznosila godišnja proizvodnja čelika u svetu, čak 45% je u daljem postupku prerađivano - zavarivanjem. Zato je sasvim realna pretpostavka da će u 2020. godini učešće zavarivanja u preradi čelika biti veće od 60%. Ovo tim pre, jer trenutno samo u metaloprerađivačkoj i elektroindustriji, kako je poznato, u oko 75% finalnih proizvoda tehnologija zavarivanja je praktično nezamenljiva.

Izrada mašinskih sistema zavarivanjem je jedna od veoma važnih tehnologija. Mašinski sistemi izrađeni zavarivanjem donose uštedu u materijalu 25 % a u nekim slučajevima i do 50 % u odnosu na konstrukcije iste namene izrađene drugim postupkom.

Jedna od naučno-istraživačkih oblasti koje su razvijane na Katedri je i Nadzor i dijagnoza stanja radne ispravnosti mašinskih sistema. Rad industrijskih mašina zahteva niz mera nadzora ispravnog rada da bi proces proizvodnje bio održiv. Ugradnja sistema nadzora ima sledeće ciljeve:

- zaštita od pojave fatalnih oštećenja mašina, okoline i ljudi;
- sprečavanje neočekivanih otkaza mašina;
- planiranje održavanja prema stanju mašina;
- osiguranje nesmetane proizvodnje;
- kontrola kvaliteta.

Održavanje putem nadzora praktično se izvodi prema trenutnom stanju sistema, koje se dobije merenjem i analizom relevantnih veličina u toku rada mašine. Na osnovu trenda kretanja merenih vrednosti tokom vremena može se oceniti promena (najčešće pogoršanje) stanja mašine.

Tribologija (nauka o trenju, habanju i podmazivanju) je jedna od naučno-istraživačkih oblasti koje su razvijane na Katedri. Kroz nastavne aktivnosti, diplomske radove, magistarske teze, doktorske disertacije i naučno-istraživačke projekte istraživani su tribološki parametri, problemi kontakta metalnih površina, makro i mikro manifestacije koje nastaju kao posledica trenja (sila trenja, koeficijent trenja, promene u strukturi materijala, generisanje i transformisanje različitih oblika energije, itd.). Poseban doprinos istraživanju tribologije dat je u oblasti korišćenja toplote generisane trenjem u procesima frikcionog zavarivanja i obrade metala plastičnom deformacijom. Značajna teorijska i eksperimentalna istraživanja su sprovedena u oblasti statičkog trenja kao mehanizma ostvarivanja nosivosti presovanih spojeva.

Priroda inženjera usmerena je na rešavanje problema, a da bi to bili u stanju moraju raspolagati adekvatnim znanjima i sposobnostima. Osnovna svrha modula Mašinske konstrukcije, razvoj i inženjering je sticanje napred navedenih interdisciplinarnih znanja i veština i osposobljavanje studenata za rešavanje kompleksnih zadataka konstruisanja, razvoja i kreiranja novih proizvoda, projektovanja i ispitivanja zavarenih konstrukcija, primene postupaka zavarivanja, projektovanja

tehnologije zavarivanja, nadzora i dijagnostike mašinskih sistema, projektovanje sistema održavanja i planiranje i nadzor postupaka održavanja.