

## Mašinski fakultet Katedra za vazduhoplovstvo

### Naučna oblast (Frascati Manual)

Robotics and automatic control

Aerospace engineering

Composites (including laminates, reinforced plastics, cermets, combined natural and synthetic fibre fabrics, filled composites)

Other engineering and technologies

### Kratak opis ekspertize

- Edukacija i stručno usavršavanje kadrova u oblasti vazduhoplovstva na specijalističkom, Bsc, Msc i Phd nivou - Konstruisanje vazduhoplova i helikoptera - Konstruisanje vazduhoplovnih sistema - Konstruisanje raketa i projektila - Konstruisanje vazduhoplovnih propulzora - Konstruisanje kompozitnih struktura - Produženje resursa vazduhoplovnih i raketnih sistema - Statička, dinamička i aerodinamička ispitivanja - Inženjerske simulacije i proračuni - Redizajn i optimizacija struktura i postojećih tehničkih rešenja

### Cljučne reči

vazduhoplovstvo, aerodinamika, tankozide i kompozitne konstrukcije, inženjerske simulacije i proračuni, CAD, CAE, CAM, eksperimentalna ispitivanja, aerotunel, reverzno inženjerstvo, vetroturbine, obnovljivi izvori energije

### Komercijalne usluge

- Konstruisanje vazduhoplova i helikoptera - Konstruisanje vazduhoplovnih sistema - Konstruisanje vetroturbina - Konstruisanje raketa i projektila - Konstruisanje vazduhoplovnih propulzora - Konstruisanje kompozitnih struktura - Produženje resursa vazduhoplovnih i raketnih sistema - Statička, dinamička i aerodinamička ispitivanja - Inženjerske simulacije i proračuni - Redizajn i optimizacija struktura i postojećih tehničkih rešenja - Konsultantske usluge iz oblasti vazduhoplovstva i obnovljivih izvora energije

### Realizovani i aktuelni projekti

#### A) NACIONALNI PROJEKTI

Naziv projekta	Broj projekta	Izvor finansiranja	Period trajanja projekta
Istraživanje i razvoj savremenih pristupa projektovanju kompozitnih lopatica rotora visokih performansi	Projekat tehnološkog razvoja TR 35035	Ministarstvo RS	2011.-2015.

Naziv projekta	Broj projekta	Izvor finansiranja	Period trajanja projekta
Razvoj tehnologija projektovanja i izrade lopatica vetroturbina velikih snaga i drugih velikogabaritnih kompozitnih struktura energetskih postrojenja	Projekat tehnološkog razvoja TR 18029	Ministarstvo RS	2008.-2011.
Razvoj lakog helikoptera	Projekat tehnološkog razvoja TR 6373	Ministarstvo RS	2005.-2007.
Razvoj tehnološki napredne vetroturbine optimizirane za male brzine vetra	Inovacioni projekat IP 8123	Ministarstvo RS	2006.

## Primenjivi rezultati istraživanja

### PROIZVOD

Naziv	Osnovne karakteristike	Korisnik
Uređaj za merenje sile u čeličnim užadima - osloncima vitkih velikogabaritnih struktura energetskih postrojenja	Predmetno tehničko rešenje dozvoljava merenje sile zatezanja bez demontaže užadi. Princip rada uređaja zasniva se na merenju ugiba užeta pri tačno definisanom i poznatom opterećenju na osnovu kojeg se sračunava sila u užetu. Uređajem se mogu meriti sile u čeličnim užadima prečnika do 45 mm.	JKP "Beogradske elektrane"

### TEHNIČKO REŠENJE

Naziv	Osnovne karakteristike	Korisnik
Glavni reduktor helikoptera klase vrlo laki	Projektovanje glavnog reduktora izvršeno je tako da se zadovolje svi uslovi proistekli iz propisa, ali i konstruktivnih i uslova komfora. Reduktor je dvostepeni, gde se u prvom stepenu prenos snage vrši koničnim zupčastim parom a u drugom stepenu planetarnim prenosnikom sa tri satelita. Iz glavnog reduktora snaga se uzima i za pogon pumpe za ulje i repnog rotora.	Kristijan Majer

Naziv	Osnovne karakteristike	Korisnik
-------	------------------------	----------

Na osnovu aerodinamičkog proračuna i proračuna performansi letelica izrađena je koncepcija transmisije i repnog reduktora helikoptera, a zatim i detaljan projekat repnog reduktora. Reduktor je kompaktne konstrukcije, projektovan sa ciljem minimiziranja mase za postavljene

Repni reduktor helikoptera klase vrlo laki

zahteve i date eksploatacione uslove.

Kristijan Majer

Reduktor je jednostepeni sa koničnim zupčastim parom sa zupčanicima čija vratila zauzimaju ugao od  $90^\circ$  bez promene brzine obrtanja. Podmazivanje zupčanika i ležajeva vrši se rasprskavanjem ulja prilikom obrtanja zupčanika.

Naziv	Osnovne karakteristike	Korisnik
<p>Ispitni sto-instalacija za ispitivanje segmenata kompozitnih lopatica na statička i dinamička opterećenja</p>	<p>Ispitni sto-instalacija za ispitivanje kompozitnih segmenata lopatica velikogabaritnih struktura na zamor (statička i dinamička opterećenja) konstruisan je tako da bude kompaktan, jednostavan za montažu, a da uz to omogući i jednostavno i precizno očitavanje izmerenih veličina u svim fazama ispitivanja. Pri ispitivanju moguće je simulirati aerodinamička opterećenja i inercijalna rasterećenja usled mahanja, opterećenja usled centrifugalne sile radijalno u odnosu na segment lopatice i kombinovano opterećenje usled realnog istovremenog delovanja pomenutih opterećenja. Opterećenja je moguće generisati tako da se po ubrzanom postupku obavlja starenje do predviđenog resursa.</p>	<p>VZ "Moma Stanojlović"</p>
<p>Familija aeroprofila za koreni deo lopatice vetroturbine velike snage</p>	<p>Aeroprofil sa tupom izlaznom ivicom, koji su predmet tehničkog rešenja, predstavljaju jedan od načina rešavanja suprotstavljenih aerodinamičkih i strukturalnih problema koji su ograničenja pri projektovanju lopatice vetroturbine. Zadavanjem konačne vrednosti izlazne ivice postiže se poboljšanje strukturalnih karakteristika uz održavanje aerodinamičkih performansi za određene radne režime.</p>	<p>VZ "Moma Stanojlović"</p>

Naziv	Osnovne karakteristike	Korisnik
Noseća konstrukcija rashladne kule	<p>Čelična konstrukcija je projektovana tako da izdrži ekstremna opterećenja havarijskog tipa koja podrazumevaju kompletno zaleđivanje PVC ispune rashladnog tornja. Veze između elemenata konstrukcije lako su dostupne za inspekciju i omogućavaju laku montažu i demontažu.</p>	TE "Kolubara A"
<p>Merno - akvizicioni sistem za ispitivanje frekventnih karakteristika vazduhoplovnih konstrukcija</p>	<p>Instalacija za pobudu pri ispitivanju frekventnih karakteristika velikogabaritnih vazduhoplovnih struktura konstruisana je tako da svi njeni elementi budu kompaktni i laki za transport i montažu a da uz to omoguće i jednostavno unošenje definisanog spektra opterećenja u svim fazama ispitivanja. Posebna pažnja pri projektovanju poklonjena je upotrebi standardizovanih polufabrikata i gotovih delova u cilju pojednostavljenja izrade i smanjenja cene. Konstruktivno rešenje veze ispitne instalacije i strukture vazduhoplovne konstrukcije dozvoljava lake modifikacije i prilagođavanje obliku strukture čije je terensko ispitivanje predviđeno.</p>	Aerodrom "Nikola Tesla"
<p>Probni sto za ispitivanje momenta otpora transportnih valjaka</p>	<p>Tehničko rešenje primenjuje se za kontrolu kvaliteta i proveru tehničkih karakteristika transportnih valjaka.</p>	ANSAL STEEL D.O.O.

Naziv	Osnovne karakteristike	Korisnik
Probni sto za ispitivanje krutosti kompozitnih lopatica vertoenergetskog sistema male snage	Probni sto za ispitivanje krutosti kompozitnih lopatica vertoenergetskog sistema male snage uz hardversko-softversku podrškom određuje krutost lopatica, maksimalnu silu koje dovodi do loma kao i mesto loma lopatice.	Wing D.O.O.
Softver za proračun performansi i optimizaciju vetroturbina sa vertikalnom osom obrtanja	Softver je izuzetno koristan i može imati široku primenu pri projektovanju vetroturbina sa vertikalnom osom obrtanja koje je moguće instalirati i u urbanim i u ruralnim sredinama kao i na lokacijama sa promenljivom i/ili malom brzinom vetra. Reč je o konstrukcijski jednostavnim i relativno jeftinim izvorima obnovljive energije naročito pogodnim za male potrošače, a koji do sada uopšte nisu zastupljeni u Srbiji. Osnovne prednosti softvera su brzina izvršavanja i lakoća korišćenja kao i činjenica da je razvijen i dostupan u Srbiji.	Mašinski fakultet u Beogradu

## Projektantske licence

Ime	Prezime	Tip licence	Broj licence
Slobodan	Stupar	Odgovorni projektant termotehnike, termoenergetike, procesne i gasne tehnike	330 D355 06
Ognjen	Peković	Odgovorni projektant transportnih sredstava, skladišta i mašinskih konstrukcija i tehnologije	333 K820 11

Ime	Prezime	Tip licence	Broj licence
Ognjen	Peković	Odgovorni izvođač radova termotehnike, termoenergetike, procesne i gasne tehnike	430 F790 11
Ognjen	Peković	Odgovorni inženjer za energetske efikasnost zgrada	381 0100 12

### [Grana primene \(prema Uredbi o klasifikaciji delatnosti, Službeni glasnik RS, br. 54/10\)](#)

Proizvodnja, prenos i distribucija električne energije

Vazdušni prevoz putnika

Arhitektonske i inženjerske delatnosti i tehničko savetovanje

Tehničko ispitivanje i analize

Istraživanje i eksperimentalni razvoj u prirodnim i tehničko-tehnološkim naukama

Ostale stručne, naučne i tehničke delatnosti

Visoko obrazovanje

### [Spisak osoblja u okviru jedinice](#)

Ime	Prezime	Nastavno / Naučno zvanje
Jovan	Janković	redovni profesor
Slavko	Pešić	redovni profesor
Slobodan	Stupar	redovni profesor
Zlatko	Petrović	redovni profesor
Vasko	Fotev	vanredni profesor
Časlav	Mitrović	vanredni profesor
Danilo	Petrašinović	docent
Nebojša	Petrović	vanredni profesor
Ivan	Kostić	vanredni profesor
Aleksandar	Bengin	vanredni profesor
Mirko	Dinulović	vanredni profesor
Aleksandar	Grbović	docent
Aleksandar	Simonović	vanredni profesor
Ognjen	Peković	asistent
Jelena	Svorcan	asistent