

PROJEKTNO DELO

Naslov teme za projektno delo:	Vetrne turbine		
Študijski program:	Strojništvo VS, Strojništvo UNI, Strojništvo MAG		
Študijska smer:	EPOS		
Mentor(ji):	Ignacijo Biluš Luka Lešnik Luka Kevorkijan		
Minimalno število študentov:	3	Maksimalno število študentov:	5

Kratek opis projektnega dela:

V skladu z novo evropsko strategijo (evropski zeleni dogovor), katere cilj je doseči podnebno nevtralnost Evrope do leta 2050, postaja vse bolj aktualna problematika proizvodnje zelene električne energije. Vetrne turbine so po eni strani že uveljavljena zelena tehnologija v Evropi in po svetu, ki pa z zahtevami po povečevanju deleža zelene proizvodnje električne energije, še dodatno pridobiva na aktualnosti s tem pa je dodatno izražena potreba po nadaljnjem razvoju vetrnih turbin. Za zasnovo vetrnih turbin je pomembno poznavanje osnov o izrabi vetrne energije iz vidika poznavanja vetra kot vira energije. Na podlagi teoretične obravnave toka okoli rotorja oz. rotorskih lopatic je možno oblikovati rotorske lopatice po različnih pristopih, odvisno od predpostavk in omejitev, ki jih privzamemo oz. upoštevamo. Oblikovanje rotorskih lopatic obsega tudi geometrijsko modeliranje lopatic, kjer je za določen premer rotorja in izbran profil lopatice potrebno v skladu s preračunom potrebno zagotoviti optimalen natočni kot na lopatico vzdolž njene celotne dolžine. V sklopu geometrijskega modeliranja se to izvede z določitvijo več računskih prerezov, kjer se za vsak prerez določi primeren nastavni kot, to je kot zasuka okoli težišča profila, ki zagotavlja optimalen natočni kot. Z izdelavo geometrijskega modela je faza zasnove vetrne turbine zaključena. V nadaljevanju se na podlagi geometrijskega modela pripravi računski mreža in izvede časovno odvisna numerična simulacija toka gnanega rotorja ali pa se izdelata prototip z uporabo dodajalne tehnologije (3D tisk), ki se ga lahko s postavitvijo v tok eksperimentalno preizkusi. Končna faza projekta obsega analizo obratovalnih karakteristik pridobljenih bodisi iz numerične simulacije, bodisi iz eksperimenta. Na koncu sledi vrednotenje razvite oblike rotorskih lopatic oz. posledično vetrne turbine kot končnega izdelka iz stališča ustreznosti za obratovanje pri določenih pogojih.

Projektno delo zajema naslednje aktivnosti:

- Predavanje o osnovah izrabe vetrne energije in oblikovanja rotorskih lopatic.
- Vaje iz oblikovanja rotorskih lopatic pomanjšanega modela vetrne turbine.
- Numerična simulacija obratovanja izdelanega modela ali izdelava modela vetrne turbine s 3D tiskom.
- Analiza obratovalnih karakteristik.

Potrebna znanja iz predmetov:

- Hidravlični stroji.
- Inženirska orodja 1 (geometrijsko modeliranje).
- Inženirska orodja 2 (CFD).

Kaj pridobite:

- Znanje iz področja uporabne mehanike tekočin vezano na tok okoli rotorjev vetrnih turbin in znanje iz snovanja (oblikovanja) rotorskih lopatic.
- Veščine in znanja iz področja geometrijskega modeliranja inženirskih izdelkov (vetrnih turbin).
- Izkušnje in znanje izvedbe projekta v več fazah, ki obsegajo vse od začetne faze zasnove, preko faze izdelave računskega modela ali prototipa, do končne faze analize izdelka.
- Sinteza predhodno pridobljenega teoretičnega znanja iz različnih področij, ki jih potrebuje inženir za razvoj izdelka (vetrne turbine) v inženirski praksi.