

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Hidravlični stroji
Course title:	Hydraulic Machines

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Sonaravne tehnologije in sistemi v strojništvu - 3. stopnja	/	1./2.	zimski/letni
Sustainable technologies and systems in mechanical engineering - 3 rd cycle	/	first/second	winter/summer

Vrsta predmeta / Course type izbirni/elective

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Laboratorijske vaje Laboratory work	Druge oblike študija Other study forms	Samost. delo Individ. work	ECTS
10		30	10	/	250	10

Nosilec predmeta / Lecturer: izr. prof. dr. Andrej Lipej, univ. dipl. fiz.

Jeziki / Languages:	Predavanja / Lectures:	slovenski/slovenian;
	Vaje / Tutorial:	slovenski/slovenian;

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:	Prerequisites:
<ul style="list-style-type: none"> Vpis v doktorski študijski program. Dodatnih pogojev ni. 	

Vsebina:

- **Teoretične osnove:** kratka osvežitev znanja sorodnih učnih predmetov. Zakoni podobnosti in brez dimenzijska analiza.
- **Različni tipi hidravličnih strojev:** enakotlačne turbine, nadtladne turbine, centrifugalne črpalke.
- **Obratovalni pogoji:** brezdimenzijske karakteristike vodnih turbin, energetske karakteristike, Eulerjeva turbinska enačba, dinamične karakteristike, kavitacijske karakteristike.
- **Posamezni deli turbin in črpalk:** spiralna ohišja, predvodilniki, vodilniki, aksialni gonilniki, radialni gonilniki, gonilniki enakotlačnih turbin, difuzorji, sesalne cevi.
- **Kavitacija:** kavitacijsko število za različne tipe turbin, NPSH, meritve kavitacije, posledice kavitacije.
- **Meritve hidravličnih strojev:** meritve v mehaniki tekočin, modelne meritve različnih tipov turbin in črpalk, meritve dinamičnih pojavov, obdelava rezultatov meritev.
- **Numerična analiza tokovnih razmer v hidravličnih strojih:** definicija geometrije, diskretizacija geometrije, definicija parametrov fluida in toka, analiza stacionarnih in nestacionarnih pojavov, analiza rotirajočih in mirujočih delov hidravličnih strojev.

Content (Syllabus outline):

--

Temeljni literatura in viri / Readings:

1. Joachim Raabe, *Hydro Power, The Design, Use, and Function of Hydromechanical, Hydraulic and Electrical Equipment*, VDI-Verlag GmbH, Dusseldorf, 1985.
2. Pfeleiderer, C., Petermann, N. (2004) *Strömungsmaschinen*.- 7. Aufl.- Berlin [etc.]: Springer.
3. Barlit, V. V. (1977) *Gidravličeskie turbini*, Viša škola, Kijev (ruski jezik).
4. Bradshaw, P. (1970) *Experimental Fluid Mechanics*, Oxford: Pergamon Press.
5. Florjančič, D. (2008) *Trouble-shooting Handbook for Centrifugal Pumps*, Ljubljana: Turboinštitut.

Cilji in kompetence:

Učna enota prispeva k razvoju naslednjih splošnih in specifičnih kompetenc:

- pridobitev temeljnega znanja o vodnih turbinah in centrifugalnih črpalkah, razumevanje pretvarjanja energije v teh strojih,
- sposobnost evidentiranja in razumevanja energetske, kavitacijske in dinamične zakonitosti,
- sposobnost uporabe pridobljenega teoretičnega znanja v praksi,
- sposobnost razumevanja in reševanja konkretnih tehnoloških problemov,
- sposobnost obvladovanja razvoja,
- suverenost in avtonomnost na področju strokovnega dela,
- suverenost in avtonomnost na področju samostojnega raziskovalnega dela,
- sposobnost za svetovalno delo in sposobnost prenosa znanja drugim.

Objectives and competences:**Predvideni študijski rezultati:**

Znanje in razumevanje:

Študent/študentka:

- razume pojme, pojave, procese in zakonitosti,
- zna poiskati in uporabljati ustrezno strokovno literaturo,
- zna uporabljati pridobljeno teoretično znanje v praksi,
- vidi medsebojne povezave v enostavnih in sestavljenih tehnoloških procesih,
- zna kritično ovrednotiti šibke točke v procesih,
- vidi povezave s sorodnimi učnimi predmeti.

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding:

Metode poučevanja in učenja:

- *predavanja,*
- *računske in laboratorijske vaje s praktičnimi primeri iz industrije.*

Learning and teaching methods:**Načini ocenjevanja:**Delež (v %) /
Weight (in %)**Assessment:**

Seminarska naloga	20	
Pisni izpit	40	
Ustni izpit	40	