

**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 <sup>rd</sup> cycle	/	first/second	winter/summer

**Vrsta predmeta / Course type**

izbirni/elective

**Univerzitetna koda predmeta / University course code:**

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
10	30	10		/	250	10

**Nosilec predmeta / Lecturer:**

**Jeziki /  
Languages:**

**Predavanja /  
Lectures:** slovenski/slovenian;  
**Vaje / Tutorial:** slovenski/slovenian;

**Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:**

- Vpis v doktorski študijski program.
- Dodatnih pogojev ni.

**Prerequisites:**

**Vsebina:**

**Content (Syllabus outline):**

- **Teoretične osnove:** kratka osvežitev znanja sorodnih učnih predmetov. Zakoni podobnosti in brez dimenzijska analiza.
- **Različni tipi hidravličnih strojev:** enakotlačne turbine, nadtlačne 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.

#### 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. Pfliegerer, 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:**

**Objectives and competences:**

*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 energetskih, kavitacijskih in dinamičnih 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.

**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.

**Metode poučevanja in učenja:**

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

**Intended learning outcomes:**

Knowledge and understanding:

**Learning and teaching methods:**

**Načini ocenjevanja:**

Delež (v %) /  
Weight (in %)

**Assessment:**

Seminarska naloga	20	
Pisni izpit	40	
Ustni izpit	40	