

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
Tehnologije in sistemi – prva stopnja	/	tretji	peti
Technologies and Systems – 1st cycle	/	Third	Fifth

Vrsta predmeta / Course type izbirni/elective

Univerzitetna koda predmeta / University course code: TS IP UN 3

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Laboratorijske vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
45		15	15		100	6

Nosilec predmeta / Lecturer: prof. dr. Andrej Lipej

Jeziki / Languages:	Predavanja / Lectures:	Slovenski/Sslovenian;
	Vaje / Tutorial:	Slovenski/Slovenian;

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

- vpis v drugi/tretji letnik študija,
- opravljen izpit iz mehanike II.

Prerequisites:

- enrollment in the second/third year of study,
- passed the exam in Mechanics 2.

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,

Content (Syllabus outline):

- **Theoretical foundations:** a brief refresher of knowledge from related courses. Similarity laws and dimensionless analysis.
- **Different types of hydraulic machines:** equal pressure turbines, overpressure turbines, centrifugal pumps.
- **Operating conditions:** dimensionless properties of water turbines, energy

<p>dinamične karakteristike, kavitacijske karakteristike.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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, analiza rotirajočih in mirujočih delov hidravličnih strojev. 	<p>properties, Euler's turbine equation, dynamic properties, cavitation properties.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Individual parts of turbines and pumps: spiral casings, guides, axial drivers, radial drivers, constant pressure turbine drivers, diffusers, suction pipes. • Cavitation: cavitation number for different turbine types, NPSH, cavitation measurements, consequences of cavitation. • Measurements on hydraulic machines: measurements in fluid mechanics, model measurements on various types of turbines and pumps, measurements of dynamic phenomena, processing of measurement results. • Numerical analysis of flow conditions in hydraulic machines: definition of geometry, analysis of rotating and stationary parts of hydraulic machines.
---	--

Temeljni literatura in viri / Readings:

Joachim Raabe, *Hydro Power, The Design, Use, and Function of Hydromechanical, Hydraulic and Electrical Equipment*, VDI-Verlag GmbH, Dusseldorf, 1985.

Pfleiderer, C., Petermann, N. (2004) *Strömungsmaschinen*.- 7. Aufl.- Berlin [etc.]: Springer.

Barlit, V. V. (1977) *Gidravličeskie turbini*, Viša škola, Kijev (ruski jezik).

Bradshaw, P. (1970) *Experimental Fluid Mechanics*, Oxford: Pergamon Press.

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 uporabe pridobljenega teoretičnega znanja v praksi,
- sposobnost razumevanja in reševanja konkretnih tehnoloških problemov,
- sposobnost obvladovanja razvoja,
- suverenost in avtonomnost na področju strokovnega dela,

Objectives and competences:

The learning unit contributes to the development of the following general and specific competencies:

- acquisition of basic knowledge about water turbines and centrifugal pumps, understanding of energy conversion in these machines,
- the ability to use acquired theoretical knowledge in practice,
- the ability to understand and solve concrete technological problems,
- the ability to manage development,
- sovereignty and autonomy in the field of professional work,

- sposobnost za svetovalno delo in sposobnost prenosa znanja drugim.

- the ability to do consulting work and the ability to transfer knowledge to others.

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:

Student:

- understands concepts, phenomena, processes and laws,
- knows how to find and use relevant professional literature,
- knows how to apply the acquired theoretical knowledge in practice,
- recognises interrelationships in simple and complex technological processes,
- can critically evaluate weak points in processes,
- sees connections with related subjects.

Metode poučevanja in učenja:

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

Learning and teaching methods:

- *lectures,*
- *computational and laboratory tutorials with practical examples from industry.*

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

- Seminarska naloga
- Pisni izpit
- Ustni izpit

20
40
40

- Seminar assignment
- Written exam
- Verbal exam