maj 2018

POGOJI ZA VPIS NA ŠTUDIJSKI PROGRAM 2. STOPNJE ENERGETIKA (MAG) **z drugih strokovnih področij (velja za vpis od študijskega leta 2018/2019)**

V študijski program 2. stopnje Energetika se lahko vpiše, kdor je zaključil:

1. Študijski program prve stopnje z drugih strokovnih področij: ­­14-izobraževalne vede in izobraževanje učiteljev; 21-umetnost; 22-humanistika; 31-družbene vede; 32-novinarstvo in obveščanje; 34-poslovne in upravne vede; 38-pravne vede; 42-vede o živi naravi; 64-veterinarstvo; 72-zdravstvo; 76-socialno delo; 81-osebne storitve; 86-varovanje, če je pred vpisom v študijski program opravil študijske obveznosti, bistvene za nadaljevanje študija v obsegu 17 ECTS, ki jih kandidat lahko opravi med študijem na prvi stopnji, v programih za izpopolnjevanje oz. z opravljanjem diferencialnih izpitov pred vpisom v študijski program. Opraviti mora naslednje obveznosti: VODENJE SISTEMOV, HIDRAVLIČNI ENERGETSKI SISTEMI I, ENERGETIKA IN VAROVANJE OKOLJA
2. Visokošolski strokovni študijski program, sprejet pred 11. 6. 2004, z drugih strokovnih področij: ­­14-Izobraževalne vede in izobraževanje učiteljev; 21-umetnost; 22-humanistika; 31-družbene vede; 32-novinarstvo in obveščanje; 34-poslovne in upravne vede; 38-pravne vede; 42-vede o živi naravi; 64-veterinarstvo; 72-zdravstvo; 76-socialno delo; 81-osebne storitve; 86-varovanje, če je pred vpisom v študijski program opravil študijske obveznosti, bistvene za nadaljevanje študija v obsegu 17 ECTS, ki jih kandidat lahko opravi med študijem na prvi stopnji, v programih za izpopolnjevanje oz. z opravljanjem diferencialnih izpitov pred vpisom v študijski program. Opraviti mora naslednje obveznosti: VODENJE SISTEMOV, HIDRAVLIČNI ENERGETSKI SISTEMI I, ENERGETIKA IN VAROVANJE OKOLJA

UČNI NAČRT ZA UČNO ENOTO: **HIDRAVLIČNI ENERGETSKI SISTEMI I**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Predmet:** | | | **HIDRAVLIČNI ENERGETSKI SISTEMI I** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Course title:** | | | **HYDRAULIC ENERGETIC SYSTEMS I** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | |  | | | | | | | | | | |  | |  | | |
| **Študijski program in stopnja**  **Study programme and level** | | | | | | **Študijska smer**  **Study field** | | | | | | | | | | | **Letnik**  **Academic year** | | **Semester**  **Semester** | | |
| ENERGETIKA, 1. stopnja | | | | | |  | | | | | | | | | | | 2 | | 1 | | |
| ENERGY TECHNOLOGY, 1.degree | | | | | |  | | | | | | | | | | | 2 | | 1 | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Vrsta predmeta / Course type** | | | | | | | | | | | | | | | | Obvezni/Obligatory | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | |  | | | | | |
| **Univerzitetna koda predmeta / University course code:** | | | | | | | | | | | | | | | | V | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Predavanja**  **Lectures** | **Seminar**  **Seminar** | | | **Vaje**  **Tutorial** | | | | | | **Klinične vaje**  **work** | | | | | **Druge oblike študija** | | | **Samost. delo**  **Individ. work** | |  | **ECTS** |
| **45** |  | | | **30** | | | | | |  | | | | |  | | | **105** | |  | **6** |
| **AV** | **LV** | | **RV** | | |  |
| **20** | **10** | |  | | |  |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Nosilec predmeta / Lecturer:** | | | | | | **ANDREJ PREDIN** | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Jeziki /**  **Languages:** | | **Predavanja / Lectures:** | | | | | | | slovenski / Slovene | | | | | | | | | | | | |
| **Vaje / Tutorial:** | | | | | | | slovenski / Slovene | | | | | | | | | | | | |
| **Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:** | | | | | | | | | | | |  | **Prerequisits:** | | | | | | | | |
| Osnovna znanja fizike, mehanike, termodinamike | | | | | | | | | | | |  | Basic knowledge of physics, mechanics, thermodynamics | | | | | | | | |
| **Vsebina:** | | | | | | | | | | |  | | **Content (Syllabus outline):** | | | | | | | | |
| Osnovne vodilne enačbe in zakoni, enačbe stanja, plošna plinska enačba, energijske enačbe, glavni zakoni termodinamike;  Osnovni ohranitveni koncepti (ohranitev mase, tokovne enačbe, ohranitev momenta)  Gospodarnost hidroenergetskega sistema  Razdelitev HES glede na različne vidike  Pregled po svetu izvedenih HES sistemov  Sestav hidroenergetskega postroja  Osnove hidroenergije, oblike, načini izrabe, akumulacija, cikli obratovanja, …  Tipi tokov, tokovnica, tokovna cev, diskretizacija tokovnega prostora  Ohranitveni zakoni (sistemi enačb)  Energijska enačba turbinskega stroja  Problematika kinematike tekočin  Problematika dinamike tekočin  Dimenzijska analiza in hidravlična podobnost  Osnovne lastnosti in vrste fluidnih tokov  Tok v zaprtih cevovodih, hidravlični udar izgube, …  Kompleksni cevni sistemi, pretoki, nivoji, izgube, …  Tok v odprtih kanalih, hidravlični skok, izgube, …  Stisljiv in nestisljiv tok  Hidro-energetski sistemi, tipi in oprema  Tekočinski stroji in naprave  Vodne turbine  Velikost in narava gonilnih sil in momentov  Lastnosti in razmerja pri nadtlačnih turbinskih sistemih  Vloga glavnih dimenzij turbine  Pogoji podobnega obratovanja turbin  Dovodni turbinski sistemi  Turbinski sistemi  Odvodni turbinski sistemi  Obratovanje in regulacija turbinskega sistema  Tranzientni problemi;  Razdelitev: stroji vs. naprave  Razdelitev: Tokovni in Impulzni stroji,  Načini obratovanja tokovnih strojev  Tehniški in ekonomski kazalci obratovanja tokovnih strojev | | | | | | | | | | |  | | Basic / governement equations and laws, equations of state, gas equation, energy equations, principal laws of thermodynamics;  Basic conservation concepts (conservation of mass, current equation, preservation of momentum)  Economy of the hydropower system  HES division according to different aspects  Worldwide overview of HES systems  Hydroelectric plant assembly  Fundamentals of hydropower, forms, methods of utilization, accumulations, operating cycles, ...  Flow currents, circuits, current hose, diskretisation of the current space  Conservation laws (systems of equations)  The energy equation of the turbine machine  Problems of the kinematics of liquids  Problems of fluid dynamics  Dimensional analysis and hydraulic similarity  Basic properties and types of fluid flows  Flow in closed pipelines, hydraulic shock loss, ...  Complex pipe systems, flows, levels, losses, ...  Flow in open channels, hydraulic jump, losses, ...  A squeezable and incurable stream  Hydro-energy systems, types and equipment  Liquids and appliances  Water turbines  The size and nature of the driving forces and moments  Properties and relationships in overpressure turbine systems  The role of the main dimensions of the turbine  Conditions for similar operation of turbines  Inlet turbine systems  Turbine systems  Drainage turbine systems  Operation and regulation of the turbine system  Transient problems;  Distribution: machinery vs. devices  Distribution: Current and Impulse Machines,  Operating modes of current machinery  Technical and economic indicators for the operation of current machinery | | | | | | | | |
| **Temeljni literatura in viri / Readings:** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [1] H. Požar: *Osnove energetike 1*, Školska knjiga Zagreb, Sveučilište u Zagrebu, 1992.  [2] W. C. Turner, S. Doty: *Energy Management Handbook*, Sixth Edition, CRC Press, 2006  [3] ] M. Tuma, M. Sekavčnik: *Energetski sistemi, Preskrba z električno energijo in toploto*, Univerza v Ljubljani, FS, 2004.  [4] I. H. Shames: *Mechanics of Fluids*, McGraw-Hill, International Editions, 1992  [5] H. Sigloch: *Strömungsmaschinen, Grundlagen und Anwendungen,* 4. aktualisierte Auflage, Hanser Verlag, 2009  [6] J. Giesecke, E. Mosonyi: *Wasserkraftanlagen, Planung, Bau und Betrieb,* 4. aktualisierte und erweiterte Auflage, Springer Verlag, 2005  [7] D. Horvat: *Vodene turbine,* Sveučilište u Zagrebu, Zagreb 1965 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Cilji in kompetence:** | | | | | | | | | | |  | | **Objectives and competences:** | | | | | | | | |
| Osvojitev osnovnih znanj na področju hidravličnih strojev, sistemov in naprav v energetiki; | | | | | | | | | | |  | | Basic knowledge in the field of hydraulic machines, systems and devices in the field of energy technology; | | | | | | | | |
| **Predvideni študijski rezultati:** | | | | | | | | | | | |  | **Intended learning outcomes:** | | | | | | | | |
| * Poznavanje osnov hidroenergetskih sistemov * Celote in delov HES * Vodenje, upravljanje HES * Ekonomsko vrednotenje HES; | | | | | | | | | | | |  | - Knowledge of the basics of hydropower systems  - Whole and parts of HES  - Keeping, managing HES  - Economic evaluation of HES; | | | | | | | | |
|  |
| **Metode poučevanja in učenja:** | | | | | | | | | | | |  | **Learning and teaching methods:** | | | | | | | | |
| * Predavanja, * Avditorne in laboratorijske vaje, * Izvajanje Računskih primerov; | | | | | | | | | | | |  | - Lectures,  - Audit and laboratory exercises,  - Worked examples; | | | | | | | | |
| **Načini ocenjevanja:** | | | | | | | | Delež (v %) /  Weight (in %) | | | | | | **Assessment:** | | | | | | | |
| * pisni izpit, * pisna teorija * kratek ustni zagovor; | | | | | | | | **40**  **50**  **10** | | | | | | - written examination,  - written theory  - a brief oral defense; | | | | | | | |
| **Reference nosilca / Lecturer's references:** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PREDIN, Andrej, GREGORC, Boštjan, BILUŠ, Ignacijo. Cavitation swirl at the entrance of centrifugal pump. *Journal of energy technology*, ISSN 1855-5748. [Tiskana izd.], Aug. 2009, vol. 2, iss. 3, str. 85-97. [COBISS.SI-ID [1024008284](https://plus.si.cobiss.net/opac7/bib/1024008284?lang=sl)]  MIHALIĆ, Tihomir, GUZOVIĆ, Zvonimir, PREDIN, Andrej. CFD flow analysis in the centrifugal vortex pump. *International journal of numerical methods for heat & fluid flow*, ISSN 0961-5539, 2014, vol. 24, no. 3, str. 545-562. <http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?issn=0961-5539&volume=24&issue=3&articleid=17109922&show=abstract>, doi: [10.1108/HFF-05-2012-0124](https://doi.org/10.1108/HFF-05-2012-0124). [COBISS.SI-ID [1024162140](https://plus.si.cobiss.net/opac7/bib/1024162140?lang=sl)]  BILUŠ, Ignacijo, ŠKERGET, Leopold, PREDIN, Andrej, HRIBERŠEK, Matjaž. Eksperimentalno numerična analiza kavitacijskega toka okoli lopatičnega profila = Experimental and numerical analysis of the cavitational flows around a hydrofoil. *Strojniški vestnik*, ISSN 0039-2480, 2005, letn. 51, št. 2, str. 103-118. [COBISS.SI-ID [8153627](https://plus.si.cobiss.net/opac7/bib/8153627?lang=sl)]  PREDIN, Andrej, KLASINC, Roman. Emergency gate vibration of the pipe-turbine model. *Shock and vibration*, ISSN 1070-9622, 2000, vol. 7, no. 1, str. 3-13. <https://dk.um.si/IzpisGradiva.php?id=66228>. [COBISS.SI-ID [5422358](https://plus.si.cobiss.net/opac7/bib/5422358?lang=sl)]  GREGORC, Boštjan, PREDIN, Andrej, FABIJAN, Drago, KLASINC, Roman. Experimental analysis of the impact of particles on the cavitating flow. *Strojniški vestnik*, ISSN 0039-2480, apr. 2012, vol. 58, no. 4, str. 238-244, SI 50, ilustr., doi: [10.5545/sv-jme.2011.062](https://doi.org/10.5545/sv-jme.2011.062). [COBISS.SI-ID [1024067932](https://plus.si.cobiss.net/opac7/bib/1024067932?lang=sl)] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |