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: **VODENJE SISTEMOV**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Predmet:** | | **VODENJE SISTEMOV** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Course title:** | | **SYSTEM CONTROL** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | |  | | | | | | | | | | |  | |  | | |
| **Študijski program in stopnja**  **Study programme and level** | | | | | | **Študijska smer**  **Study field** | | | | | | | | | | | **Letnik**  **Academic year** | | **Semester**  **Semester** | | |
| ENERGETIKA, 1. stopnja | | | | | |  | | | | | | | | | | | 2 | | 2 | | |
| ENERGY TECHNOLOGY, 1.degree | | | | | |  | | | | | | | | | | | 2 | | 2 | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **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** |
| **30** |  | | | **30** | | | | |  | | | | | |  | | | **90** | |  | **5** |
| **AV** | **LV** | | **RV** | |  |
|  | **30** | |  | |  |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Nosilec predmeta / Lecturer:** | | | | | | **PETER VIRTIČ** | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Jeziki / Languages:** | | | **Predavanja / Lectures:** | | | | | | | | | slovenski / Slovene | | | | | | | | | |
| **Vaje / Tutorial:** | | | | | | | | | slovenski / Slovene | | | | | | | | | |
| **Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:** | | | | | | | | | | |  | | **Prerequisits:** | | | | | | | | |
| Ni pogojev. | | | | | | | | | | |  | | None. | | | | | | | | |
| **Vsebina:** | | | | | | | | | |  | | | **Content (Syllabus outline):** | | | | | | | | |
| Vrste energetskih procesov, odprtozančni in zaprtozančni sistemi vodenja, cilji in kriterji vodenja sistemov.  Binarni procesi; logične funkcije, osnovni aksiomi in teoremi, algebra logičnih funkcij, minimalne realizacije, karakteristične tabele in diagrami stanj. Načrtovanje kombinacijskih, sekvenčnih in koračnih krmilij.  Zvezni dinamični procesi; modeliranje na osnovi analogij, NDE, vhodno/izhodni modeli, prostor stanj, modelne pretvorbe; linearni in nelinearni procesi, ravnotežna stanja, linerizacija; analitična rešitev, prehajalna matrika; vodljivost, spoznavnost, stabilnost; kanonske oblike, načrtovanje vodenja, načrtovanje opazovalnikov.  Časovno diskretni sistemi, modelne pretvorbe.  Praktični zgledi s področja modeliranja in vodenja energetskih procesov in naprav. | | | | | | | | | |  | | | Types of energy processes, open loop and closed-loop control principles, basic goals and criteria in control.  Binary processes, logical functions, fundamental axioms and theorems, algebra of logical functions, minimal realizations, characteristic tables and state diagrams. Design of logical and sequence binary control.  Continuous dynamic systems, modeling based on analogy, ODE, input/output modelling, state space, model conversions, linear and non-linear processes, equilibria, linearization; analytical solution, transition matrix; controllability, observability, stability; canonical forms and transformations, control design, observers.  Time discrete systems, model conversion.  Problem solving; selected examples of modelling and control design for energy processes and devices. | | | | | | | | |
| **Temeljni literatura in viri / Readings:** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| G.F. Franklin, J.D. Powell, A. Emami-Naeini: Feedback Control of Dynamic Systems, Pearson, 2010. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Cilji in kompetence:** | | | | | | | | | |  | | | **Objectives and competences:** | | | | | | | | |
| Obvladanje sistemskega pristopa pri modeliranju in načrtovanju vodenja energetskih naprav in procesov. | | | | | | | | | |  | | | The implementation of a system approach in modelling and control design of energy devices and processes. | | | | | | | | |
| **Predvideni študijski rezultati:** | | | | | | | | | | |  | | **Intended learning outcomes:** | | | | | | | | |
| Znanje in razumevanje:  Osnov teoretskega modeliranja in metod načrtovanja vodenja energetskih procesov. | | | | | | | | | | |  | | Knowledge and understanding:  Basic of theoretical modelling and control design methods for energy processes. | | | | | | | | |
| Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:  Sistemski pristop v reševanju problemov, koncept vhodno/izhodnih relacij, koncept energijskih akumulatorjev. | | | | | | | | | | |  | | Transferable/Key Skills and other attributes:  System approach in problem solving, concept of input/output relations, concept of energy accumulators. | | | | | | | | |
| **Metode poučevanja in učenja:** | | | | | | | | | | |  | | **Learning and teaching methods:** | | | | | | | | |
| * Predavanja, podprta s praktičnimi demonstracijami in eksperimenti. * Vodene laboratorijske vaje. * Samostojno praktično delo. | | | | | | | | | | |  | | * Lectures supported with practical demonstrators and experiments. * Guided laboratory work. * Independent practical work. | | | | | | | | |
| **Načini ocenjevanja:** | | | | | | | | Delež (v %) /  Weight (in %) | | | | | | **Assessment:** | | | | | | | |
| Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt)   * pisni izpit * projekt * ustni izpit | | | | | | | | **30**  **20**  **50** | | | | | | Type (examination, oral, coursework, project):   * written examination * project * oral examination | | | | | | | |
| **Reference nosilca / Lecturer's references:** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PIŠEK, Peter, ŠTUMBERGER, Bojan, MARČIČ, Tine, VIRTIČ, Peter. Design analysis and experimental validation of a double rotor synchronous PM machine used for HEV. *IEEE trans. magn.*, Jan. 2013, vol. 49, no. 1, str. 152-155, doi: [10.1109/TMAG.2012.2220338](http://dx.doi.org/10.1109/TMAG.2012.2220338). [COBISS.SI-ID [1024117084](http://cobiss.izum.si/scripts/cobiss?command=DISPLAY&base=COBIB&RID=1024117084)] ŠLAMBERGER, Jan,  VIRTIČ, Peter. Design of electrical machines by using conformal mapping = Konstruiranje električnih strojev z uporabo konformnih preslikav. *Journal of energy technology*, feb. 2013, vol. 6, iss. 1, str. 13-18. <http://www.fe.um.si/en/jet.html>. [COBISS.SI-ID [1024132444](http://cobiss.izum.si/scripts/cobiss?command=DISPLAY&base=COBIB&RID=1024132444)]  VIRTIČ, Peter. Determining losses and efficiency of axial flux permanent magnet synchronous motor. *Prz. Elektrotech.*, 2013, r. 89, nr. 2b, str. 13-16. <http://pe.org.pl/articles/2013/2b/4.pdf>. [COBISS.SI-ID [1024123484](http://cobiss.izum.si/scripts/cobiss?command=DISPLAY&base=COBIB&RID=1024123484)]  PRAUNSEIS, Zdravko, VIRTIČ, Peter. Evaluation of mechanical properties of soft magnetic materials for axial flux permanent magnet synchronous machines. *Prz. Elektrotech.*, 2013, r. 89, nr. 2b, str. 35-37. <http://www.red.pe.org.pl/articles/2013/2b/10.pdf>. [COBISS.SI-ID [1024122460](http://cobiss.izum.si/scripts/cobiss?command=DISPLAY&base=COBIB&RID=1024122460)] ŠLAMBERGER, Jan, VIRTIČ, Peter. Determining energy production of CdTe photovoltaic system. *Prz. Elektrotech.*, 2013, r. 89, nr. 2b, str. 84-87. <http://pe.org.pl/articles/2013/2b/23.pdf>. [COBISS.SI-ID [1024123740](http://cobiss.izum.si/scripts/cobiss?command=DISPLAY&base=COBIB&RID=1024123740)] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |