

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS**Predmet:** Energetske tehnologije**Course title:** Energy technologies

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Tehnologije in sistemi v strojništvu – druga stopnja	Tehnologije in sistemi v strojništvu	drugi	tretji
Technologies and systems in mechanical engineering – second cycle	Technologies and systems in mechanical engineering	second	third

Vrsta predmeta / Course type

modularni

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Laboratorijske vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
45		15	30		150	8

Nosilec predmeta / Lecturer:

prof. dr. Peter Novak

Jeziki /**Languages:****Predavanja /****Lectures:** slovenski/
slovenian**Vaje / Tutorial:**slovenski/
slovenian**Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:**

- Pogoj za vključitev v delo je vpis v 2 letnik študija in najmanj vsi izpiti iz prvega semestra.

Prerequisites:**Vsebina:****Content (Syllabus outline):**

- *Splošno:* Karakteristike OVE in vplivi na tehnologije za njihovo pretvarjanje. Termodinamični procesi. Elektrokemični procesi. Fotosinteza. Planetarna energija. Sonaravni energetski sistem in njegove tehnologije pretvarjanja, pomen in metode LCCA.
- *Pretvarjanje energije sončnega obsevanja:* Energetska bilanca
 - Nizkotemperaturni sistemi,
 - Visoko temperaturni sistemi,
 - Solarne termoelektrarne, hranilniki toplote
- *Pretvarjanje energije vode:* razpoložljivost vira, male in velike HE, problemi akumulacij, črpalne HE, vplivi na okolje
- *Pretvarjanje energije vetra:* razpoložljivost vira, vetrne elektrarne, vključevanje v omrežje, problem nestacionarnosti in akumulacije;
- *Pretvarjanje energije valov:* razpoložljivost vira, valovni stroji in naprave
- *Pretvarjanje energije biomase:* razpoložljivost vira, exergetska vrednost
 - Tehnologije sežiga – toplarne, termoelektrarne
 - Tehnologije uplinjanja – vključevanje v plinovodni sistem, poligeneracija
 - Tehnologije kemičnega in biološkega pretvarjanja
- *Planetarne energije:* Razpoložljivost in lastnosti virov: plimovanje, oceanski tokovi, geotermalna energija
 - Tehnologije za izkoriščanje plimovanja
 - Tehnologije za pretvarjanje podvodnih oceanskih tokov
 - Tehnologije za uporabo plitve geotermije –geosonde, cevni sistemi
 - Tehnologije za uporabo globoke geotermije, ORC proces, geotermalne elektrarne;
- Jedrske tehnologije – jedrske termoelektrarne danes in jutri, shranjevanje ali predelava odpadkov,

dilema o sonaravnosti in okoljski prijaznosti

- Tehnologije za pretvarjanje fosilnih goriv z vključenim CC procesom

Temeljni literatura in viri / Readings:

Duffie, J.A., Beckman, W.A. (1991) *Solar Engineering of Thermal Processes*. John Willey and Sohns, Inc.

Winter, C. J., Sitzmann, R. I., Vant Hull, L. L. (1991) *Solar Power Plant*. Springer Verlag.

Medved, S., Novak, P. (2000) *Varstvo okolja in obnovljivi viri energije*. Ljubljana: Fakulteta za strojništvo.

Biomass Assessment Handbook - Bioenergy for a sustainable environment. (2006) Edited by: Rosillo-Calle, F. Hemstock, S., de Groot, P., Woods, J. Earthscan.

Geothermal Energy - utilization and technology (2005) Edited by: Dickson, M. H., Fanelli, M. Earthscan.

Bent Sorensen: *Renewable Energy Conversion, Transmission, and Storage* (2008) Academic Press.

Falk, A., Durschner, C., Heinz Remmers, K. (2007) *Photovoltaics for Professionals*. Earthscan.

Pramod, J. (2010) *Wind Energy Engineering*. Mc Graw Hill.

Cilji in kompetence:

Učna enota prispeva k razvoju naslednjih splošnih in predmetno-specifičnih kompetenc:

Splošne kompetence:

- sposobnost individualnega ustvarjalnega mišljenja
- sposobnost reševanja konkretnih delovnih problemov
- celovito kritično mišljenje, sposobnost analize, sinteze in predvidevanje rešitev s področja naravoslovno-matematičnih ved (interdisciplinarnost, multidisciplinarnost)
- sposobnost kreativne uporabe znanja v poslovnem okolju
- usposobljenost za predstavitve pridobljenega znanja in raziskovalnih dognanj,
- ozaveščenost o nujnosti lastnega izpopolnjevanja, dopolnjevanja poglobljanja in posodabljanja znanja, to je iskanja novih virov znanja na strokovnem in znanstvenem področju.

Predmetno specifične kompetence:

- poznavanje in razumevanje osnovnih fizikalnih in matematičnih zakonitosti, ki so lastne prenosu toplote in snovi pri pretvarjanju OVE
- obvladovanje izbranih numeričnih orodij za reševanje problemov,
- sposobnost za reševanje konkretnih nalog z uporabo znanstvenih metod in strokovnih postopkov,
- sposobnost načrtovanja, modeliranja, optimiranja, tehnološko zahtevnih sistemov,
- uporaba informacijske in komunikacijske tehnologije ter sistemov kot osnova za gradnjo energetske učinkovitih sistemov.

Objectives and competences:

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding:

Metode poučevanja in učenja:

- *predavanja* z aktivno udeležbo študentov (razlaga, diskusija, vprašanja in odgovori, primeri, reševanje problemov – problemski pristop);
- *vaje* (reševanje strokovnih problemov, raziskovalno delo, simulacije, projektno delo, timsko delo, pisanje strokovnih besedil – projektnih poročil,
- *samostojno delo študentov* (individualni študij, priprava, izvedba, predstavitve in zagovor projektne naloge;
- *individualne in skupinske konzultacije* (diskusija, dodatna razlaga, reševanje specifičnih problemov, odgovori na vprašanja).

Learning and teaching methods:**Načini ocenjevanja:**

Delež (v %) /

Weight (in %)

Assessment:

Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt):

- 100 % udeležba na predavanjih in vajah ter uspešno pripravljena, izvedba, predstavitve in zagovor projektne naloge – 100 % ocene.
- Če študent ni 100 % udeležen na predavanjih in vajah:
 - izpit
 - priprava, predstavitve in zagovor projektne naloge

Ocenjevalna lestvica ECTS.

60 % ocene

40% ocene

Type (examination, oral, coursework, project):

Reference nosilca / Lecturer's references:

Novak, P. (1989) *Energy and Environment in Slovenia, Slovenia 88 - Environment and Development*, 1. ed. Ljubljana: SAZU.

Arkar, C., Medved, S., Novak, P. (1998) Long-term operation experiences with large-scale solar systems in Slovenia. V: Sayigh, A. A. M. (ur.). World Renewable Energy Congress V, Florence, Italy, 20-25 September 1998. Renewable energy, energy efficiency, policy and the environment. Part II, (Renewable energy, vol. 16, no. 1/4, special issue, January-April 1999). [Oxford]: Pergamon, 1999, cop. 1998, str. 669-672. [COBISS-ID 2786]

Oman, J., Novak, P. *Optical heat exchanger by parabolic receivers of solar energy*. V: Mori, Y. (ur.), Sheindlin, A. E. (ur.), Afgan, N. (ur.). High temperature heat exchangers.

Stritih, U., Novak, P. (1998) *Latent solar heat storage with enhanced heat transfer*. V: Sayigh, A. A. M. (ur.). World Renewable Energy Congress V, Florence, Italy, September 1998. Renewable energy, energy efficiency, policy and the environment. [Oxford]: Pergamon, cop. 1998, Part IV, str. 2341- -2343. [COBISS-ID 2977307]

Zgalei, S. Z., Novak, P. (1991) *Cooling of the Buildings with Solar Energy*, First Exposition of New and Renewable Energy Equipment. Tripoli.

Novak, P. (1999) *The Role of Geothermal Energy in the Energy Supply of Slovenia*, Mineral and Thermal Waters in Economy and science of Slovenia, pp. 87-96, Ljubljana, Slovenia.