

## UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

**Predmet:** Prenosniki toplote  
**Course title:** Heat exchangers

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Tehnologije in sistemi – prva stopnja	Tehnologije in sistemi	tretji	peti
Technologies and systems – 1st cycle	Technologies and systems	third	fifth

**Vrsta predmeta / Course type**

modularni/modular

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

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
45		30		30	70	6

**Nosilec predmeta / Lecturer:**

dr. Peter Novak, red. prof.

**Jeziki /**

**Languages:**

**Predavanja /**

**Lectures:**

**Vaje / Tutorial:**

slovenski, angleški /  
slovenian, english  
slovenski, angleški /  
slovenian, english

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

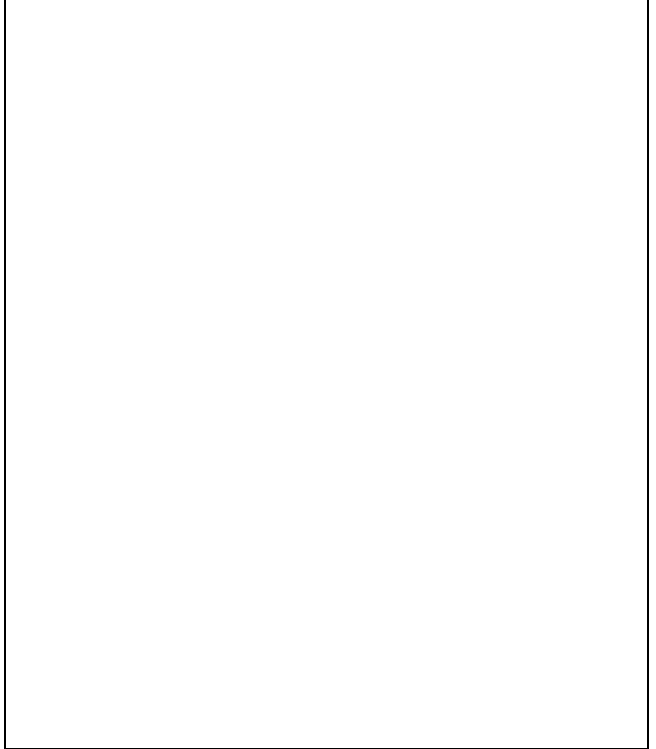
- vpis v tretji letnik študija,
- znanje vsaj enega tujega jezika (angleščina, nemščina),
- študent (-ka) pripravi tri seminarske naloge in projekt prenosnika toplote, ki jih predstavi pred občinstvom (študenti, profesorji).

**Prerequisites:**

--

**Vsebina:**

- *Osnove prenosa toplote.* Predmet prenosa toplote. Načini prenosa toplote ( in snovi). Prevajanje (stacionarno in nestacionarno). Sevanje. Konvekcija (naravna in prisilna). Dimenzijska analiza. Prehod toplote pri faznih spremembah. Prehod toplote v teoriji in praksi. Težave pri analizi prehoda toplote. Posebni problem: zelo nizke temperature
- *Prenosniki toplote.* Uvod in klasifikacija. Srednja temperaturna razlika. Učinkovitost prenosnikov (NTU metoda).
- *Konstrukcija prenosnikov toplote.* Bobnasti prenosniki toplote. Cev v cevi. Lamelni prenosniki toplote. Ploščni prenosniki toplote. Kompaktni prenosniki toplote. Rekuperatorji/ regenerotorji toplote
- *Praktična uporaba posameznih konstrukcij.*

**Content (Syllabus outline):****Temeljni literatura in viri / Readings:**

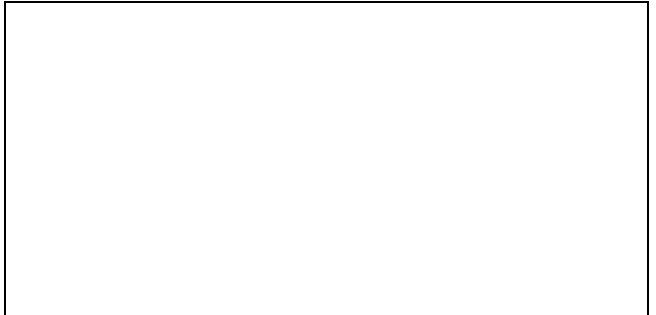
Hausen, H. (1976) Wärmeübertragung in Gegenstrom, Gleichstrom und Kreuzstrom. 2. Auf., Springer Verlag, 429 str.  
White, F. M. (1988) Heat and mass transfer, A. W. Series in M. E., 718 str.  
VDI Wärmeatlas, 5. Aufl. (1988) Düsseldorf: Vdi Verlag, cca. 840 str.  
Afgan, N. H., Schlunder, E. U. (1974) *Heat exchanger: Design and sourcebook*. New York: Mc-Graw Hill.  
Bergles et al. (1998) *Handbook of heat transfer, 3rd. ed.* New York: Mc-Graw Hill.

*Dopolnilna literatura*

ASHRAE Handbook, 2005, Fundamentals, Atlanta: Ashrae.  
Recknagel-Sprenger-Schramek (2005/2006) *Taschenbuch für Heizung + Klima Technik*. München, Wien: Oldenburg Verlag.  
Recknagel-Sprenger-Schramek-Čeperković (2005) *Grejanje i klimatizacija*. Vrnjačka Banja: Interklima.

**Cilji in kompetence:**

- Učna enota prispeva predvsem k razvoju naslednjih splošnih in specifičnih kompetenc:*
- sposobnost obvladovanja standardnih razvojnih metod, postopkov in procesov,
  - sposobnost uporabe pridobljenega teoretičnega znanja v praksi,
  - sposobnost obvladovanja razvoja in napredka,

**Objectives and competences:**

- kooperativnost, usposobljenost za timsko delo,
- sposobnost razumevanja in uporabe sodobnih teorij s področja tehniških, tehnoloških in naravoslovnih ved,
- sposobnost interdisciplinarnega povezovanja znanja,
- sposobnost reševanja konkretnih delovnih problemov na področju energetskih tehnologij in sistemov z uporabo standardnih strokovnih metod in postopkov.



**Predvideni študijski rezultati:**

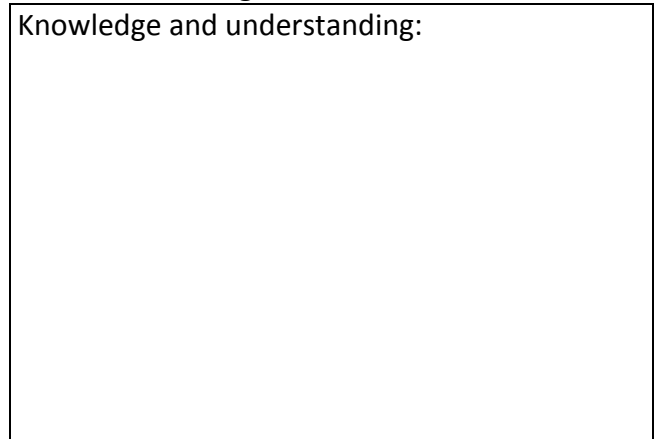
Znanje in razumevanje:

*Študent/študentka:*

- spozna in doume pomen prehoda toplote in snovi,
- pridobi znanje o metodah izračunov prenosnikov toplote,
- se seznanj z osnovnimi konstrukcijami prenosnikov toplote,
- pridobi osnovno znanje za njihovo uporabo v praksi.

**Intended learning outcomes:**

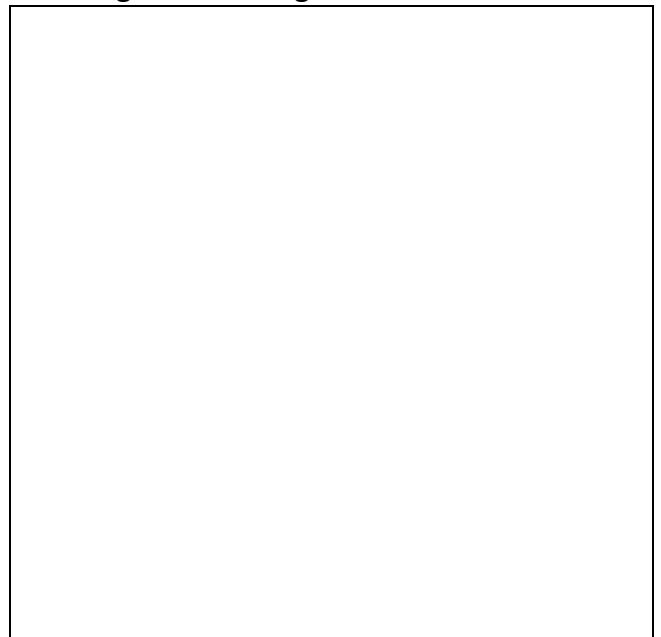
Knowledge and understanding:



**Metode poučevanja in učenja:**

- *predavanja* z aktivno udeležbo študentov (razlaga, diskusija, problematika, razvijanje ustvarjalnosti),
- *vodeni individualni študij* za uporabo računalniško podprtega konstruiranja,
- *seminarske naloge* za utrjevanje znanja in njegovo praktično uporabo,
- *seznanjanje z merilnimi instrumenti*, uporabnimi za kontrolo prenosa in snovi,
- *uporaba spletnih virov* in seznanjanje s široko strokovno literaturo in praktično uporabo s pomočjo dosegljive dokumentacije (knjig, revij, arhivov itd),
- *strokovne ekskurzije* in ogledi tovarn s proizvodnjo prenosnikov toplote.

**Learning and teaching methods:**



<b>Načini ocenjevanja:</b>	Delež (v %) / Weight (in %)	<b>Assessment:</b>
Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt): <ul style="list-style-type: none"> <li>• pisni izpit</li> <li>• ustni izpit</li> <li>• projektno in seminarsko delo</li> </ul> Ocenjevalna lestvica: ECTS.	25% ocene 30% ocene 45% ocene	Type (examination, oral, coursework, project):

**Reference nosilca / Lecturer's references:**

Celotna bibliografija nosilca je za obdobje 1980 do 1999 na COBISS-u pod št. 00596. Reference, pomembne za predmet, pa so:

Novak, P., Todorović, B. (1984) Air-conditioning cooling loads, 28 pp. *RU DD Sarajevo: Biblioteque Energy*, No 5, 6, 1984.

Novak, P. (1984) Standards Review JUS U. JS.600 and JUS U.JS.510 (Thermal Performances of Buildings). *RU DD Sarajevo: Biblioteque Energy*, Sh.

Stritih, U., Novak, P. (1996) Solar heat storage wall for building ventilation. World renewable energy congress, Denver, Colorado, 15-21 June 1996. *Renewable energy, energy efficiency and the environment*. Vol. 1, (Renewable energy, vol. 8, no. 1/4, special issue). Oxford: Pergamon, cop., str. 268–271. [COBISS-ID 2296600].

Butala, V., Novak, P. (1997) Indoor air quality and energy use in Slovenia. *Indoor built environ*. Let. 6, št. 4, str. 241–249. [COBISS-ID 2241819].

Medved, S., Novak, P. (1998) Heat transfer through a double pane window with an insulation screen open at the top. *Energy build*. Vol. 28, no. 3, str. 25–268. [COBISS-ID 2938395].

Novak, P. (1973) What is economic thermal insulation?, 19–55, Proc., 4. Seminar KGH-SMEITS, Belgrade, Sh.

Ivec, Novak, P. (1974) Optimisation of the thermal insulation of buildings in

- a) Proc., Conf. JUREMA, 105–121, Zagreb, Sh
- b) Proc., Conf. General Industrialisation of residential building production, 1–13, GCS, Opatija, 1974, Sh.