

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Osnove KGH
Course title:	Basic of HVAC

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:	slovenski, angleški/ slovenian, english
	Vaje / Tutorial:	slovenski, angleški/ slovenian, english

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

- vpis v tretji letnik študija,
- znanje vsaj enega tujega jezika (angleščina, nemščina),
- študent/študentka pripravi projekt KGH za dano stavbo, ki ga predstavi pred občinstvom (študenti, profesorji).

Vsebina:

Grelni sistemi. Lokalno gretje. Centralno gretje. Daljinsko gretje. Solarni sistemi.

- *Elementi grelnih sistemov.* Generatorji toplote. Gorilniki. Dimniki. Cevovodi in pribor. Stroji in aparati. Regulacijske naprave. Ogrevala. Sprejemniki sončne energije. Varstvo pred korozijo in kamnom.
- *Izračun grelnih naprav.* Izračun generatorjev toplote. Izračun ogreval(radiatorji, konvektorji, sevalno in ploskovno gretje). Izračun cevovodov in regulacijskih armatur.
- *Izvedba grelnih naprav in sistemov.* Izbira grelnih sistemov. Stanovanjske stavbe. Poslovne stavbe. Šole. Bolnišnice. Športni objekti.
- *Priprava stavb za vgradnjo grelnih sistemov.* Razpis in oddaja del. Prezemni preizkusi. Ekonomičnost gretja. Pogon grelnih naprav. Predpisi.

Prezračevalni in klimatizacijski sistemi.

Delitev. Prezračevalni sistemi. Procesi klimatizacije. Klimatizacijski sistemi. Zračni sistemi. Zračno vodni sistemi.

- *Elementi sistemov.* Ventilatorji. Prenosniki toplote. Filtri. Ovlaževalniki, sušilniki. Razdelitev zraka (končni elementi in kanali). Dušenje zvoka. Regulacija. Rekuperacija toplote. Požarna varnost.
- *Aparati za obdelavo zraka.* Aparati za prezračevanje. Končne enote. Klimatske centrale. Zračne zavese.
- *Izračun naprav in sistemov.* Končne enote. Kanali. Klimatske centrale. Dušilniki zvoka.
- *Izvedba prezračevalnih in klimatizacijskih naprav.* Izbira sistemov. Stanovanjske stavbe. Poslovne stavbe. Šole. Bolnišnice. Športni objekti. Trgovine. Proizvodne stavbe. Posebni prostori in zgradbe.
- *Priprava stavb za vgradnjo prezračevalnih in klimatizacijskih sistemov.* Razpis in oddaja del. Prezemni preizkusi. Ekonomičnost klimatizacije. Pogon

Content (Syllabus outline):

--

klimatizacijskih naprav. Predpisi.

Hladilna tehnika. Teoretične osnove. Hladiva. Hladilni sistemi. Elementi hladilnih sistemov. Kompresorji. Prenosniki toplote. Regulacija. Izračun hladilnih sistemov. Ekonomičnost.

Daljinsko gretje in hlajenje. Sistemi daljinskega gretja – kogeneracija . Sistemi daljinskega hlajenja – trigeneracija. Osnove dimenzioniranja.

Temeljna literatura in viri / Readings:

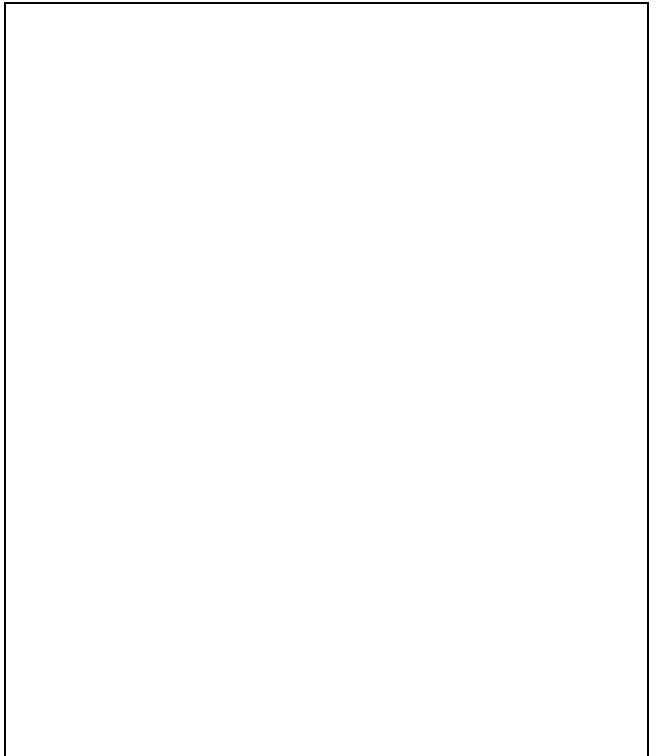
ASHRAE Handbook (2005) *Fundamentals*. Atlanta: Ashrae.
ASHRAE Handbook (2004) *HVAC Systems and Equipment*. Atlanta: Ashrae.
ASHRAE Handbook (2003). *HVAC Applications*. Atlanta: Ashrae.
ASHRAE Handbook (2006) *Refrigeration*. Atlanta: Ashrae.
Recknagel–Sprenger–Schramek (2005/2006) *Taschenbuch für Heizung + Klima Technik*. Oldenburg Verlag, München, Wien.
Recknagel–Sprenger–Schramek–Čeperković (2005) *Grejanje i klimatizacija, Interklima*. Vrnjačka Banja.
Greeno, R. (1997) *Building Services, Technology and Design*. Edinburg, UK: Longman.
Todorović, B. (1998) *Klimatizacija*. Beograd: SMEITS,.
Standardi CEN in ISO.

Cilji in kompetence:

Učna enota prispeva predvsem k razvoju naslednjih splošnih in specifičnih kompetenc:

- sposobnost obvladanja standardnih razvojnih metod, postopkov in procesov,
- sposobnost uporabe pridobljenega teoretičnega znanja v praksi,
- sposobnost obvladovanja razvoja in napredka,
- 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 tehnologij in sistemov z uporabo standardnih strokovnih metod in postopkov.

Objectives and competences:



Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

Študent/študentka:

- spozna in doume vpliv prehoda toplote in snovi v stavbah za kakovost bivanja,
- pridobi znanje o metodah izračunov toplotnih bilanc v stavbah,
- seznaneni se z osnovnimi pogoji za dobro bivalno okolje,
- seznaneni se z metodami matematične analize nestacionarnega prenosa toplote v stavbah,
- spozna pravno regulativo (standarde), ki ureja to področje in je osnova za projektno delo,
- doume vpliv toplotne zaščite stavb za rabo energije in kakovost bivanja,
- spozna drugo tehnično disciplino – arhitekturo in gradbeništvo z osnovnimi materiali,
- pridobi osnovno znanje za uporabo različnih simulacijskih metod.

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding:

Metode poučevanja in učenja:

- *predavanja* z aktivno udeležbo študentov (razlaga, diskusija o problemih, razvijanje ustvarjalnosti),
- *vodeni individualni študij* za uporabo simulacijskih metod,
- *projekt* 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 dosegljive dokumentacije (knjig, revij, arhivov itd.),
- *strokovne ekskurzije* in ogledi izbranih in pomembnih gradbenih objektov.

Learning and teaching methods:

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt): <ul style="list-style-type: none"> • pisni izpit • ustni izpit • projektno in seminarsko delo 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. (1973) All air induction single or dual duct energy integrated system, IIR, Progress in refrigeration science and technology, Vol. 4, 47–53, Paris, En.

Novak, P. (1977) Air distribution and air flow simulation, 1. ed. 40 pp, SMEITS, Belgrade, Sh.

Novak, P. (1977) Testing and adjusting in air-conditioning systems, SMEITS, Belgrade, Sh.

Novak, P., Gričar, P., Turk, J. (1998). Fan coil units in high-rise buildings. Nuan-tong kongtiao, Vol. 28, no. 121, str. 5–9.

Turk, J., Novak, P. (1994) Usmeritve v razvoju kompresorjev = Trends in compressor development. Stroj. vestn., 40, št. 3/4, str. 123–126.

Novak, P. (1985) Improved ventilation system for industrial buildings, 8 pp, Proc., Conf. RAVE 85, ZTI, Ljubljana, Sn.

Zgalei, S. Z., Novak, P. (1991) Cooling of the buildings with solar energy, First exposition of new and renewable energy equipment, Tripoli, May.

Novak, P. (2001) Status and development of air-conditioning and refrigeration technologies in Slovenia, OECD, Budapest.

Novak, P. (2004) Low exergy heating and cooling – the way for expanded use of renewable energy, CMDC Congress, Istanbul.