

DOKTORSKI STUDIJ

OBRAZAC ZA PREDMET

Naziv predmeta	Akumulacija energije u zgradarstvu i industriji
Ime i prezime nastavnika	Marino Grozdek
Status predmeta	Izborni smjera
ECTS bodovi	6
Smjer doktorskog studija	Procesno-energetski smjer
Područja istraživanja koje pokriva predmet	Prijenos topline i tvari Energetsko i procesno inženjerstvo Inženjersko modeliranje i računalne simulacije
Sadržaj i ciljevi kolegija	Pasivni i aktivni načini akumulacije rashladne i toplinske energije u zgradarstvu i industriji u temperaturnom području od -40°C do $\sim 200^{\circ}\text{C}$, kroz teorijsku energetsku i eksergijsku analizu, numeričko modeliranje, simulaciju i analizu dinamičkih procesa akumulacije i prijenosa topline: 1. građevina kao spremnika energije (građevinskih elementa, zidova/krovova/podova/stropova i izolacijskih materijala zgrada), 2. pasivnih načina grijanja i hlađenja u zgradarstvu sa ciljem učinkovitog iskorištenja obnovljivih izvora energije (sunca i zraka): a. energetski učinkovito planiranje (arhitektura) i građenje zgrada (smještaj, orijentacija zgrada i elementa vanjske ovojnice zgrada, prozora, zidova); b. akumulacija i distribucija toplinske i rashladne energije u nisko-energetskim i pasivnim zgradama c. korištenje novih građevinskih materijala, d. korištenje dvostrukih fasada, staklarnika, zimskih vrtova sa ciljem smanjenja upotrebe primarne energije 3. aktivnih načina akumulacije i prijenosa toplinske i rashladne energije: a. izvori toplinske i rashladne energije (obnovljivi i konvencionalni izvori energije) b. karakteristike potrošnje toplinske i rashladne energije c. materijali pogodni za akumulaciju i prienos energije - senzibilni (voda, mješavine vode i soli/alkohola, beton, kamen, zemlja) - latentni (bljuzge "ice slurry", PCM "materijali s promjenom faze") d. način akumulacije toplinske i rashladne energije (dnevni, godišnji) e. radne (pogonske) karakteristike spremnika energije pri punjenju, akumulaciji i pražnjenju f. izvedbe (konstrukcija) spremnika energije g. izvedbe sustava akumulacije energije h. strategije upravljanja sustavima (vremenska razdoblja punjenja, akumulacije i pražnjenja spremnika) - modeliranje i metode optimizacije i. regulacija sustava j. mjerenja k. ekonomski i ekološki pokazatelji

1. Grozdek, Marino. Load Shifting and Storage of Cooling Energy through Ice Bank or Ice Slurry Systems - modelling and experimental analysis / doktorska disertacija. Stockholm, Sweden : Kungliga Tekniska Högskolan, Department of Energy Technology, 16.10. 2009, 208 str. Voditelj: Ćurko, Tonko ; Lundqvist, Per.
2. Grozdek, Marino; Halasz, Boris; Ćurko, Tonko. Development of a computer program for the simulation of ice-bank system operation, Part II: Verification. // International journal of refrigeration. 33 (2010) , 8; 1657-1669
3. Halasz, Boris; Grozdek, Marino; Soldo, Vladimir. Development of Computer Program for Simulation of an Ice-Bank System Operation, Part I: Mathematical Modelling. // International journal of refrigeration. 32 (2009) , 6; 1323-1335.
4. Grozdek, Marino; Khodabandeh, Rahmatollah; Lundqvist, Per. Experimental investigation of ice slurry flow pressure drop in horizontal tubes. // Experimental thermal and fluid science. 33 (2009) , 2; 357-370
5. Grozdek, Marino; Khodabandeh, Rahmatollah; Lundqvist, Per; Palm, Björn; Melinder, Ake. Experimental investigation of ice slurry heat transfer in horizontal tube. // International Journal of Refrigeration - Revue Internationale du Froid. 32 (2009) , 6; 1310-1322
6. Ban, Marko; Krajačić, Goran; Grozdek, Marino; Ćurko, Tonko; Duić, Neven. The role of cool thermal energy storage (CTES) in the integration of renewable energy sources (RES) and peak load reduction. // Energy (Oxford). 48 (2012) , 1; 108-117