Sveučilište u Zagrebu
Fakultet strojarstva i brodogradnje
Ivana Lučića 5, 10002 Zagreb, p.p.102, telefon: +385 1 6168 222, fax: +385 1 6156 940

DOKTORSKI STUDIJ

OBRAZAC ZA PREDMET

Naziv predmeta	Strujne, toplinske i mehaničke pojave u turbostrojevima
Ime i prezime nastavnika	Zvonimir Guzović Hrvoje Jasak
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
Sadržaj i ciljevi kolegija	Strujanje: Modeliranje stacionarnih i prijelaznih pojava u projektnim i vanprojektnim uvjetima strujanja u rešetkama turbostrojeva. Strujno optimalni geometrijski parametri profila rešetke turbostrojeva. Parazitne strujne pojave u turbostrojevima. Toplinska opterećenje elemenata turbostrojeva: Modeliranje stacionarnih i prijelaznih temperaturnih polja u elementima turbostrojeva. Toplinski i hidraulički rubni uvjeti na karakterističnim mjestima elemenata toplinskih turbostrojeva. Mehanička opterećenja elemenata turbostrojeva: Modeliranje ukupnih naprezanja, dinamičkih pojava, nastanka i propagacije pukotine, određivanja preostalog radnog vijeka elemenata turbostrojeva.

Ishodi učenja	Studenti će nakon uspješno završenog kolegija moći: - primjenti numeričke metode u svrhu složene analize strujnih, termičkih i mehaničkih problema u turbostojevima. - vrednovati strujne i mehaničke parametare s ciljem poboljšanja iskoristivost i pouzdanosti turbostojeva. - odabrati korelacije za proračun prijelaza topline na pojedinim elementima parnih i plinskih turbina u različitim radnim režimima. - ocijeniti toplinski-napregnuto stanje u elementima parnih i plinskih turbina kod nestacionarnih režima. - prosuditi o utjecaju nestacionarnih temperaturnih naprezanja na životni vijek elemenata parnih i plinskih turbina. - valorizirati efikasnost metoda hlađenja elemenata plinskih turbina.
Način izvođenja nastave	- predavanje - seminari i radionice - mješovito e-učenje - samostalni zadaci - mentorski rad
Osnovna literatura	1. Kim, J.H. and Yaang, W.J., Transport Phenomena in Rotating Machinery, Hemispher Publishing Corporation, New York, London, 1988. 2. Kim, J.H. and Yaang, W.J., Dynamics of Rotating Machinery, Hemispher Publishing Corporation, New York, London, 1988. 3. Owen, J.M. and Roges, R.H.,Flow and Heat Transfer in Rotating-Disc Systems, John Wiley & Sons INC., New York, Toronto, 1989. 4. Žišina, L.M., Teploobmen v turbomašinah, Mašinostroenie, Lenjingrad, 1974. 5. Frolov, K.V., Izrailev, Yu.L, Makhutov, N.A., Morozov, E.M. and Parton, V.Z. (1991), “Thermal Stresses and Strength of Turbines – Calculation and Design”, Hemisphere Publishing Corporation, New York-Washington-Philadelphia-London. 6. Guzović Z.: Design and Strength of Steam and Gas Turbine Parts (in Croatian), Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture, University of Zagreb, Zagreb, 1994.
Dopunska literatura	1. Truhniy, A.D. (1990), “Stationary Steam Turbines” (in Russian), Energoatomizdat, Moscow. 2. Kostyuk, A. and Frolov. V. (1988), “Steam and Gas Turbines”, Mir Publishers, Moscow. 3. Dejc, M.E. and Filippov, G.A., “Gas-Dynamics of Two-Phase Flows”, (in Russian), Energija, Moscow, 1968. 4. Guzovic, Z. (1998), “Applicability of Existing Correlations for Heat Transfer Determination at Steam and Gas Turbines” (in Croatian with abstract on English), Ph.D. Thesis, Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture, Zagreb.
Način polaganja ispita	Aktivnost na nastavi - 25%. Izrada i prezentacija seminarskog rada - 50%. Završni ispit - 25%.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija	Diskusija tijekom predavanja. Kontinuirano praćenje i konzultacije tijekom izrade seminarskog rada. Završni ispit.

Popis kvalifikacijskih radova nastavnika od 2007. godine

1. Z. GUZOVIĆ, D. LONČAR, N. FERDELJI, Possibilities of electricity generation in the Republic of Croatia by means of geothermal energy, Energy 35 (2010) 3429-3440, doi:10.1016/j.energy.2010.04.036
2. P. RAŠKOVIĆ, Z. GUZOVIĆ, S. CVETKOVIĆ, Performance analysis of electricity generation by the medium temperature geothermal resources: Velika Ciglena case studa, Energy (2013), http://dx.doi.org/10.1016/j.energy.2013.03.009
3. N. FERDELJI, A. GALOVIĆ, Z. GUZOVIĆ, Exergy Analysis of a Co-Generation Plant, Thermal Science 12 (2008), 4, pp. 75-88.
4. Z. GUZOVIĆ (editor), „Small Hydro Power Plants in Europe: CD Handbook on Methodologies and Tools“, SMART project number EIE/07/064 supported by the Intelligent Enery Europe Programme, Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture, Zagreb 2010.
5. Z. GUZOVIĆ, B. MAJCEN, Possibilities of Electric Power Generation in The Republic of Croatia from Medium Temperature Geothermal Sources², Proceedings of 5th Dubrovnik Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, Editors: Z. Guzović, N. Duić, M. Ban, Published by Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture -Zagreb, pp. 1-18, Dubrovnik 2009.

1. Jasak, H., Beaudoin, M. (2011). OpenFOAM TURBO TOOLS: FROM GENERAL PURPOSE CFD TO TURBOMACHINERY SIMULATIONS. Proceedings of ASME-JSME-KSME Joint Fluids Engineering Conference 2011, AJK2011-FED, July 24-29, 2011, Hamamatsu, Shizuoka, JAPAN
2. Kim, S.-E., Schroeder, S., & Jasak, H. (2010). A multi-phase CFD framework for predicting performance of marine propulsors. 13th International Symposium on Transport Phenomena and Dynamics of Rotating Machinery 2010, ISROMAC-13, 7-15.