

DOKTORSKI STUDIJ
OBRAZAC ZA PREDMET

Naziv predmeta	Energijska učinkovitost industrijskih peći
Ime i prezime nastavnika	
Status predmeta	Izborni smjera
ECTS bodovi	6
Smjer doktorskog studija	Metalurško inženjerstvo
Područja istraživanja koje pokriva predmet	Energijska učinkovitost metalurških procesa Industrijska ekologija
Sadržaj i ciljevi kolegija	Nisko/visoko temperaturne peći; Tipovi i osnovne značajke industrijskih peći; Temeljni procesi u pećima (Goriva i izgaranje, Aerodinamika peći i uređaja za izgaranje, Prijenos topline); Utjecaj pogonskih parametara (Pretičak zraka, Tlak u peći, Predgrijavanje zraka za izgaranje, Temperatura uloška, Temperatura i emisivnost plamena, Emisivnost zida) na učinkovitost izgaranja, učinkovitost peći, učinkovitost zagrijavanja i operativni trošak; Izbor goriva, izbor uređaja za izgaranje, konstrukcija vatrostalnog zida; Rekuperacija topline i uređaji za predgrijavanje zraka; Upravljački sustav peći (omjer zrak/gorivo, temperatura, tlak, analiza dimnih plinova); Napredne tehnologije (Obogaćivanje kisikom sustava za izgaranje, Izgaranje s niskom NOx emisijom-Besplameno izgaranje, Keramički uronjivi cijevni gorači, Keramička fibra i obloga peći visoke emisivnosti, Inteligentno upravljanje-Umjetna inteligencija); Emisije i kontrola polutanata (Zakonska regulativa, Tvorba NOx, Tehnike smanjenja NOx). Cilj kolegija je da se osiguraju napredna znanja za postizanje veće energetske učinkovitosti peći loženih fosilnim gorivima uporabom suvremenih tehnika i ograničenje količine izlaznih dimnih plinova nastalih potpunim izgaranjem goriva kao i emisija polutanata.

Ishodi učenja	<p>Student će nakon uspješno završenog kolegija moći:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vrednovati procese izgaranja, prijenos topline i mase i kemijske procese u industrijskim pećima; - procijeniti kako promjene u radnim parametrima utječu na toplinske karakteristike peći; - odabrati najpovoljnije radne parametre tehnološkog procesa kako bi se postigla visoka energetska učinkovitost i kvaliteta proizvoda, niska emisija polutanata i veća proizvodnja; - odabrati najpovoljnije uređaje i tehnologije; - procijeniti redukcijsku učinkovitost pojedinih tehnika u smanjenju NOx emisija; - preporučiti primjenu pojedine redukcijske tehnike da bi se zadovoljila zakonska regulativa glede emisije polutanata.
Način izvođenja nastave	<ul style="list-style-type: none"> - predavanje - vježbe - samostalni zadaci - mentorski rad
Osnovna literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. P. Mullinger, B. Jenkins, Industrial and Process Furnaces; First edition, Elsevier, 2008. 2. W. Trinks et al., Industrial furnaces, Sixth edition, John Wiley & Sons Inc., New Jersey, 2004. 3. C.E. Baukal, Heat transfer in industrial combustion, CRC press LLC, Boca Raton, 2000.
Dopunska literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. C.E. Baukal, The Industrial Combustion Handbook (editor C. E. Baukal, Jr.), CRC Press LLC, Boca Raton, 2004. 2. T.D. Eastop, D.R. Croft, Energy Efficiency for Engineers and Technologists, Longman, 1990. 3. J.G. Wüning, A. Milani, Handbook of burner technology for industrial furnaces, Vulkan-Verlag GmbH, 2009.
Način polaganja ispita	<p>Pohađanja nastave (15%), ocjena seminarskog rada (35%), ocjena uspjeha postignutog na usmenom dijelu ispita (50%).</p>
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija	<p>Izrada seminarskog rada; Ispit (usmeni).</p>

