

Sadržaj programa izobrazbe - MODUL 1

Red.br.	Sadržaj programa	Predavači	Sati nastave
1.	UVOD - ENERGETSKO CERTIFICIRANJE U HRVATSKOJ Osnove postavke i ciljevi, sadržaj implementacije, način provođenja	Nada Marđetko Škoro Vladimir Šimetin Željko Štromar Igor Balen	3
1.1.	Ključni elementi, ciljevi Direktive o energetske svojstvima zgrada		
1.2.	Implementacija Direktive o energetske svojstvima zgrada u hrvatskoj		
1.3.	Energetsko certificiranje zgrada		
1.4.	Djelovanje ovlaštenih osoba za energetske certificiranje i tržište		
1.5.	Sustav administracije		
Red.br.	Sadržaj programa	Predavači	Sati nastave
2.	TEHNIČKA REGULATIVA - propisi vezani uz sustav toplinske zaštite, sustavi grijanja, sustavi pripreme tople vode, sustavi daljinskog grijanja i hlađenja, sustavi obnovljivih izvora energije te potrošnja el. energije za elektromotorne pogone i rasvjetu.	Nada Marđetko Škoro Vladimir Šimetin Željko Štromar Igor Balen	2
2.1.	Pravilnik o energetske certificiranju zgrada "NN" 91/09		
2.2.	Tehnički propis i racionalnoj uporabi energije i toplinske zaštite u zgradama 110/08,89/09		
2.3.	Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada 110/08		
2.4.	Tehnički propis za prozore i vrata, "Narodne novine" 69/06, s pripadajućim normama		
2.5.	Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada, "NN" 03/07, s pripadajućim normama		
2.6.	Tehnički propis za dimnjake u građevinama, "Narodne novine" 03/07, s pripadajućim normama		
2.7.	Pregled hrvatskih normi za proračune		
Red.br.	Sadržaj programa	Predavači	Sati nastave
3.	OSNOVI ENERGETIKA I FIZIKE ZGRADE- osnovno kretanje zraka, topline, vlage, mjerne jedinice, fizikalne procese u građevnim dijelovima, izvore energije i vrste goriva, sustav regulacije i aplikacijske sheme.	Jasenska Bertol-Vrček Mateo Biluš Zoran Veršić Vladimir Šimetin Željko Štromar	3
3.1.	kretanje zraka, topline i vlage		
3.2.	mjerne jedinice		
3.3.	fizikalni procesi u građevnim dijelovima		
3.3.1.	koeficijenti prolaska topline		
3.3.2.	toplinsko istezanje		
3.3.3.	akumulacija topline		
3.3.4.	difuzija vodene pare		
3.3.5.	rosište, kondenzacija, isušenje		
3.4.	izvori energije i vrste goriva		
3.5.	sustavi regulacije i aplikacijske sheme		
Red.br.	Sadržaj programa	Predavači	Sati nastave

4.	OSNOVI ZGRADARSTVA, IZVEDBA ZGRADA - minimalna procijenjena obilježja za zgrade, tipologiju izgradnje i njihovu podjelu, materijale, analizu zgrada i građevnih dijelova, slaganje sastava građevnih dijelova, toplinske mostove.	Jasenka Bertol-Vrčec Mateo Biluš Zoran Veršić	10
4.1.	minimalna procijenjena obilježja za zgrade		
4.2.	tipologija izgradnje i njihova podjela		
4.2.1.	izgradnja do 1940.		
4.2.2.	izgradnja između 1940. i 1970.		
4.2.3.	izgradnja nakon 1970.		
4.2.4.	suvremena izgradnja		
4.3.	Materijali		
4.3.1.	materijali općenito, vrste i svojstva		
4.3.2.	vrste i svojstva toplinsko izolacijskih materijala, potrebne debljine		
4.3.3.	ugradba, sustavi zaštite		
4.4.	analiza zgrade i građevnih dijelova, slaganje sastava građevnih dijelova		
4.4.1.	negrijani dijelovi zgrade, određivanje temperaturnih zona		
4.4.2.	Podovi		
4.4.3.	Krovovi		
4.4.4.	Zidovi		
4.4.5.	tipovi vrata i prozora		
4.4.6.	vrste stakla, svojstva i toplinski dobici		
4.4.7.	sustavi i učinkovitost zaštite od sunčevog zračenja		
4.4.8.	zrakopropusnost sljubnica prozora		
4.4.9.	ispitivanje propusnosti vrata		
4.4.10.	ispitivanje propusnosti reški kanala (cijevi)		
4.5.	toplinski mostovi		
4.5.1.	definiranje toplinskih mostova		
4.5.2.	posljedice jakih toplinskih mostova		
4.5.3.	načini i sredstva za smanjenje utjecaja toplinskih mostova		
4.5.4.	proračun utjecaja toplinskog mosta na toplinske gubitke		
Red.br.	Sadržaj programa	Predavači	Sati nastave
5.	SUSTAVI GRIJANJA- klasični izvori energije, obnovljivi izvori energije, ispitivanja i pregled sustava, proračun toplinske energije za grijanje, za pripremu potrošne tople vode, proračun toplinskih gubitaka sustava za grijanje i pripremu potrošne tople vode i rasvjetu u zgradarstvu	Petar Donjerković Igor Balen Ivan Cetinić	16
5.1.	klasični izvori energije (klasifikacija, standardi i norme, karakteristike, gubici, stupnjevi korisnosti), metodologija proračuna i izbora izvora topline ovisno o vrsti goriva, metodologija mjerenja i određivanje stupnja djelovanja, vrste dimnjaka i metodologija izbora i proračuna, pregled i ocjena dimnjaka ovisno o vrsti goriva na temelju norme HR EN 13384-2:2003 te metodologija određivanja i mjerenja emisije dimnih plinova.		
5.1.1.	otvorena ložišta		
5.1.2.	mali i srednji kotlovi		
5.1.3.	kondenzacijski kotlovi		
5.1.4.	dimnjaci		
5.1.5.	sustavi regulacije i automatizacije (soba, zona, zgrada)		
5.2.	alternativni sustavi i obnovljivi izvori energije, ispitivanja i pregled sustava (klasifikacija, standardi i norme, karakteristike, gubici, stupnjevi korisnosti), metodologija proračuna i izbora elemenata sustava, određivanje stupnja djelovanja ovisno o primjeni, aplikacijske sheme i sustavi regulacije, procjena potrošnje i efikasnosti sustava.		

5.2.1.	energija sunčevog zračenja za grijanje i pripremu potrošne tople vode		
5.3.	Cjeline za ispitivanja i pregled sustava na koje treba obratiti posebnu pozornost:		
5.3.1.	pogonski (energetski) agregat		
5.3.2.	uređaj za dobavu i pripremu goriva		
5.3.3.	sustav dimnih plinova		
5.3.4.	upravljački i kontrolni sustav		
5.3.5.	energetski kapacitet postrojenja		
5.3.6.	učinkovitost postrojenja		
5.4.	Proračun toplinske energije za grijanje i pripremu tople vode u zgradarstvu		
5.4.1.	osnovi meteorologije (zone, proračunski parametri)		
5.4.2.	mikroklima i higijena prostora		
5.4.3.	proračun gubitaka topline (zima)		
5.4.4.	nacionalni dodatak vanjskih proračunskih temperatura		
5.4.5.	računski programi i metodologija proračuna gubitka topline prema normi HRN EN 12 831:2004		
5.4.6.	godišnja potrebna toplinska energija za zagrijavanje potrošne tople vode QW [kWh/a] prema HRN EN 15316-3-1:2007		
5.4.7.	godišnji toplinski gubici sustava grijanja QH,Is [kWh/a] prema HRN EN 15316:2007		
5.4.8.	godišnji toplinski gubici sustava za zagrijavanje potrošne tople vode QW,Is [kWh/a] prema HRN EN 15316:2007		
5.4.9.	godišnja isporučena energija zgradi Edel [kWh/a] prema HRN EN 15316:2007, HRN EN 15241:2007, HRN EN 15243:2007		
5.4.10.	godišnja primarna energija Eprim [kWh/a]		
5.4.11.	godišnja emisija CO2 [kg/a]		
5.4.12.	godišnja primarna energija Eprim [kWh/a] prema HRN EN ISO 13790:2008, HRN EN 15241:2007, HRN EN 15243:2007		
5.4.13.	godišnja potrebna energija za rasvjetu EI [kWh/a] prema HRN EN 15193:20XX		
5.4.14.	godišnja potrebna energija za pogon pomoćnih sustava (pumpe, regulacija i sl.) Qaux [kWh/a] prema HRN EN 15316:2007, HRN EN 15241:2007, HRN EN 15243:2007		
Red.br.	Sadržaj programa	Predavači	Sati nastave
6.	PRIPREMA PODATAKA, IZNALAŽENJE FIZIKALNIH ENERGETSKIH VRIJEDNOSTI I PRIMJENA RAČUNALNOG PROGRAMA - podjela zgrada na temperaturne zone, definiranje grijanih i negrijanih dijelova zgrade, utvrđivanje podataka o izvorima energije i sustavima koji ih primjenjuju, primjere proračuna na računalu	Vladimir Šimetin Željko Štromar Igor Balen	5
6.1.	priprema potrebnih podataka za proračun (izmjere površina, volumena, negrijani prostori, temperaturne zone, izvori energije, uređaji...)		
6.2.	primjeri proračuna - grupni rad na računalu		
Red.br.	Sadržaj programa	Predavači	Sati nastave
7.	IZRADA IZVJEŠĆA	Vladimir Šimetin Željko Štromar Igor Balen	1
7.1.	izgled i sadržaj energetskog certifikata		
7.2.	unos potrebnih podataka u obrasce		
7.3.	prijedlog mjera za poboljšanje energetske učinkovitosti		