

Datum	Vrijeme	Tema	Predavač	Broj sati
20.01.2027. (srijeda)	MODUL 1			14,0
	1. PROPISI			4,0
	09:00 – 10:15	1.1 Propisi iz područja energetske učinkovitosti u zgradarstvu 1.1.1 Politike i direktive EU-a 1.1.2 Prijenos u zakonodavstvo Republike Hrvatske	Margareta Zidar, dipl.ing.arh. (EIHP)	1,5
	10:30 – 11:30	1.2 Propisi iz područja sustavnog gospodarenja energijom i energetske pregleda poduzeća 1.2.1 Politike i direktive EU-a 1.2.2 Prijenos u zakonodavstvo Republike Hrvatske	Igor Hegediš, mag.ing.el. (EIHP)	1,5
	11:30 – 12:15	1.3 Propisi iz područja radnih tvari u nepokretnim rashladnim i klimatizacijskim uređajima te dizalicama topline 1.3.1 Politike i direktive EU-a 1.3.2 Prijenos u zakonodavstvo Republike Hrvatske	Prof.dr.sc. Marino Grozdek, dipl.ing.stroj. (FSB)	1,0
	2. OSNOVE ENERGETIKE			3,0
	13:15 – 15:45 (pauza 15 min.)	• Teorijska načela termodinamike • Osnovni zakoni termodinamike • Načini prijenosa topline i koeficijent prolaska topline (U-vrijednost)	Prof.dr.sc. Ivanka Boras, dipl.ing.stroj. (FSB)	3,0

Datum	Vrijeme	Tema	Predavač	Broj sati
21.01.2027. (četvrtak)	3. OVOJNICA ZGRADE			4,0
	09:00 – 12:15 (pauza 15 min.)	• Građevni dijelovi zgrade • Toplinska izolacija i konstrukcijski materijali građevnih dijelova zgrada • Otvori u ovojnici zgrade • Zrakopropusnost otvora • Zaštita od sunčevog zračenja	Margareta Zidar, dipl.ing.arh. (EIHP)	4,0
	4. PASIVNE TEHNIKE GRIJANJA I HLAĐENJA			3,0
	13:15 – 15:45 (pauza 15 min.)	• Osnovna načela pasivnog grijanja i hlađenja • Orijentacija i oblik zgrade • Pasivno korištenje sunčeve energije • Prirodno osvjtljenje i solarni dobici • Zaštita od pregrijavanja i tehnike zasjenjenja • Toplinska masa i akumulacija topline • Prirodna ventilacija i provjetravanje • Noćno hlađenje • Utjecaj ovojnice zgrade – toplinska izolacija, ostakljenje i zrakonepropusnost • Korištenje vegetacije i mikroklimatskih uvjeta		3,0

Datum	Vrijeme	Tema	Predavač	Broj sati
22.01.2027. (petak)	MODUL 2			43,0
	5. TEHNIČKI SUSTAVI ZGRADE			43,0
	09:00 – 12:15 (pauza 15 min.)	5.1 Sustavi grijanja i pripreme potrošne tople vode (PTV) – 1. dio • Uvodno o sustavima grijanja i pripreme PTV-a • Podsustav predaje toplinske energije • Podsustav razvoda toplinske energije • Podsustav proizvodnje toplinske energije – kotlovi	Dr.sc. Marina Malinovec Puček, dipl.ing.stroj. (EIHP)	4,0
	13:15 – 15:45 (pauza 15 min.)	• Proračun potrebnog učina izvora toplinske energije prema HRN EN 12831 • Procjena dimenzioniranja izvora topline prema HRN EN 15378-1 (proračun faktora predimenzioniranja) na primjerima centralnih sustava grijanja s predimenzioniranim kotlovima • Važnost pripreme vode u centralnom sustavu grijanja	Dr.sc. Marina Malinovec Puček, dipl.ing.stroj. (EIHP)	3,0

Datum	Vrijeme	Tema	Predavač	Broj sati
10.02.2027. (srijeda)	09:00 – 12:15 (pauza 15 min.)	5.2 Rashladna tehnika • Osnove rashladne tehnike • Rashladni proces i prikaz u p-h dijagramu • Rashladne radne tvari • Faktor hlađenja EER i toplinski množitelj COP • Utjecaj radnih temperatura na učinkovitost sustava • Potrošnja energije pojedinih komponenti rashladnog sustava • Rashladni tornjevi i evaporativni kondenzatori • Priprema vode, naslage kamenca, korozija i biološki procesi • Mjere optimizacije i proračun potencijala energetske uštede • Utjecaj rashladnih sredstava na okoliš i F-Gas regulativa	Prof.dr.sc. Vladimir Soldo, dipl.ing.stroj. (FSB)	4,0
	13:15 – 15:45 (pauza 15 min.)	5.3 Dizalice topline • Osnovni princip rada dizalice topline • Rashladni krug i njegove glavne komponente • Zrak, tlo i voda kao izvori topline • COP, SPF i sezonska učinkovitost • Utjecaj temperature toplinskog izvora i ponora na učinkovitost • Kaskadne dizalice topline • Bušotinski izmjenjivači topline • Toplinska provodnost tla • Dimenzioniranje i rad pri djelomičnom opterećenju	Prof.dr.sc. Vladimir Soldo, dipl.ing.stroj. (FSB)	3,0

Datum	Vrijeme	Tema	Predavač	Broj sati
11.02.2027. (četvrtak)	09:00 – 12:15 (pauza 15 min.)	5.4 Sustavi ventilacije i klimatizacije – 1. dio • Zadaće ventilacije i klimatizacije • Prednosti klimatizacijskih sustava u zgradama • Osnovne komponente sustava • Obrada i distribucija zraka • Temperatura, vlaga i kvaliteta unutarnjeg zraka • Sustavi s promjenjivim protokom zraka, VAV	Prof.dr.sc. Igor Balen, dipl.ing.stroj. (FSB)	4,0
	13:15 – 15:45 (pauza 15 min.)	• Povrat topline iz otpadnog zraka • Pločasti rekuperatori i izmjenjivači s akumulacijom • Predgrijavanje i predhlađenje zraka korištenjem topline tla • Regulacija protoka i broja okretaja ventilatora • Optimizacija vremena rada sustava • Utjecaj smanjenja protoka zraka na potrošnju ventilatora	Prof.dr.sc. Igor Balen, dipl.ing.stroj. (FSB)	3,0

Datum	Vrijeme	Tema	Predavač	Broj sati
12.02.2027. (petak)	09:00 – 12:15 (pauza 15 min.)	5.5 Iskorištavanje sunčevog zračenja – solarni toplinski sustavi • Sunčevo zračenje i energetske potencijal • Tehnologije i komponente solarnih toplinskih sustava • Primjena u zgradama i industriji • Projektiranje i dimenzioniranje • Energetska učinkovitost i ekonomska analiza • Održavanje i optimizacija rada • Praktični primjeri	Prof.dr.sc. Damir Dović, dipl.ing.stroj. (FSB)	4,0
	13:15 – 15:45 (pauza 15 min.)	5.6 Iskorištavanje sunčevog zračenja – fotonaponski sustavi • Osnove fotonapona • Tehnologije modula • Komponente sustava • Primjena i projektiranje • Praktični primjeri	Andro BAČAN, mag.ing.el. (EIHP)	3,0

Datum	Vrijeme	Tema	Predavač	Broj sati
03.03.2027. (srijeda)	09:00 – 12:15 (pauza 15 min.)	5.7 Elektromotorni pogoni • Osnove i primjena elektromotornih pogona • Vrste elektromotora i karakteristike opterećenja • Energetska učinkovitost i pravilno dimenzioniranje motora • Regulacija brzine i primjena frekvencijskih pretvarača • Optimizacija pumpi, ventilatora i potrošnje električne energije	Dr.sc. Danijel Pavković, dipl.ing.stroj. (FSB)	4,0
	13:15 – 15:45 (pauza 15 min.)	5.8 Sustavi rasvjete • Osnovne fotometrijske veličine i mjerne jedinice • Svjetlosni tok, jakost svjetlosti i rasvijetljenost • Tipovi izvora svjetlosti • LED, fluorescentni, kompaktni fluorescentni i klasični izvori • Svjetiljke i predspojne naprave • Instalirana snaga rasvjete • Godišnja potrošnja električne energije • Učinkovitost različitih izvora svjetlosti • Zamjena postojećih izvora energetske učinkovitijom rasvjetom • Dimenzioniranje rasvjetnog sustava • Proračun energetske i financijske uštede	Marko Bišćan, mag.ing.el. (EIHP)	4,0

Datum	Vrijeme	Tema	Predavač	Broj sati
04.03.2027. (četvrtak)	09:00 – 12:15 (pauza 15 min.)	5.9 Sustavi automatizacije i upravljanja zgradom (SAUZ) – optimizacija ušteda • Centralno upravljanje i nadzor putem BMS-a • Mjerenje energije i praćenje potrošnje • Detekcija prisutnosti i korištenja prostora • Integracija različitih tehničkih sustava • Integracija funkcija automatizacije • Optimizacija rada sustava radi energetske učinkovitosti	Mr.sc. Tomislav Stašić, dipl.ing.stroj. (Idea2Project)	4,0
	13:15 – 15:45 (pauza 15 min.)	• Uspostava sustavnog pristupa gospodarenju energijom • Mjere koje zahtijevaju ulaganje i organizacijske mjere bez ulaganja • Pregled glavnih funkcija i podfunkcija SAUZ-a prema normi HRN EN ISO 52120-1 • Primjer određivanja razreda učinkovitosti SAUZ-a prema HRN EN ISO 52120-1 na primjeru zgrade prije i nakon obnove	Mr.sc. Tomislav Stašić, dipl.ing.stroj. (Idea2Project)	3,0

RASPORED SATI 2027

Datum	Vrijeme	Tema	Predavač	Broj sati
05.03.2027. (petak)	MODUL 3			14,0
	6. DODATNI SUSTAVI U SKLOPU INDUSTRIJSKIH PODUZEĆA			14,0
	09:00 – 12:15 (pauza 15 min.)	6.1 Sustavi komprimiranog zraka • Proizvodnja stlačenog zraka • Kompresori i osnovne komponente sustava • Obrada stlačenog zraka • Distribucija i korištenje stlačenog zraka • Energetski gubici u sustavu	Prof.dr.sc. Marino Grozdek, dipl.ing.stroj. (FSB) Ljubo VRANKOVIĆ, dipl.ing.stroj. (Kaeser Kompressoren)	4,0
	13:15 – 15:45 (pauza 15 min.)	• Regulacija rada kompresora • Prilagodba proizvodnje stvarnim potrebama • Curenja u sustavu • Padovi tlaka u distribucijskoj mreži • Održavanje sustava • Mogućnosti povrata otpadne topline	Prof.dr.sc. Marino Grozdek, dipl.ing.stroj. (FSB) Ljubo VRANKOVIĆ, dipl.ing.stroj. (Kaeser Kompressoren)	3,0

Datum	Vrijeme	Tema	Predavač	Broj sati
07.04.2027. (srijeda)	09:00 – 12:15 (pauza 15 min.)	6.2 Procesna toplotina / Rekuperacija • Uloga procesne topline u industrijskim procesima • Goriva, električna energija, para i otpadna toplotina • Izravni i neizravni prijenos topline • Kotlovi, plamenici i izmjenjivači topline • Električne tehnologije procesnog zagrijavanja • Optimizacija proizvodnje procesne topline i parnih procesa • Smanjenje toplinskih gubitaka • Izolacija komponenti i distribucijskog sustava • Povrat kondenzata • Rekuperacija topline dimnih plinova • Odsoljavanje, odmuljivanje i obrada kotlovske vode	Mr.sc. Vedran Krstulović, dipl.ing.stroj. (EIHP)	4,0
	13:15 – 15:45 (pauza 15 min.)	6.3 Biomasa & bioplin • Osnove proizvodnje bioplina • Sirovine i anaerobna razgradnja • Biopliniska postrojenja i tehnologije • Proizvodnja i korištenje energije • Održivost i ekonomska isplativost	Dr. sc. Ivan Horvat, mag.ing.stroj. (FSB)	3,0

Datum	Vrijeme	Tema	Predavač	Broj sati
08.04.2027. (četvrtak)	MODUL 4			14,0
	7. SUSTAVI POTROŠNJE VODE			4,0
	09:00 – 12:15 (pauza 15 min.)	• Vodni resursi • Vodoopskrbni sustavi • Gubici vode • Upravljanje potrošnjom • Uštede i optimizacija		4,0
	8. EKONOMSKA ISPLATIVOST			3,0
	13:15 – 15:45 (pauza 15 min.)	• Osnove ekonomske isplativosti energetske mjera • Optimizacija troškova • Investicijski troškovi • Potencijal godišnjih energetske ušteda • Potencijal godišnjih financijske ušteda • Iznos potrebnog ulaganja i povrat investicije • Procjena vjerojatnosti realizacije projekta • Povezivanje tehničkog rješenja s ekonomskim rezultatom • Teorijska pitanja i računski zadatak iz ekonomske isplativosti • Povezanost ekonomske analize, optimizacije i projektnog menadžment	Dr.sc. Jurica Brajković, dipl.oec. (EIHP)	3,0

RASPORED SATI 2027

Datum	Vrijeme	Tema	Predavač	Broj sati
09.04.2027. (petak)	9. VJEŽBE PRIJE ISPITA			7,0
	09:00 – 12:15 (pauza 15 min.)	9.1 Sustavi grijanja i pripreme potrošne tople vode (PTV) – 2. dio	Dr.sc. Marina Malinovec Puček, dipl.ing.stroj. (EIHP)	4,0
	13:15 – 15:45 (pauza 15 min.)	9.2 Sustavi ventilacije i klimatizacije – 2. dio	Prof. dr. sc. Igor Balen, dipl.ing.stroj. (FSB)	3,0
UKUPNI BROJ SATI				85,0
06.05.2027. (četvrtak)		PISMENA PROVJERA ZNANJA		
Lipanj / rujan 2027.		OBRANA ZAVRŠNOG RADA		

Program je preliminaran i podložan izmjenama. Organizator zadržava pravo izmjena.

Napomene

Predavanja se održavaju u Zagrebu, na adresi **Strojarska cesta 22/11.kat**

Uvjeti za stjecanje međunarodno priznatog certifikata su:

- sudjelovanje na najmanje 80 % predavanja,
- uspješno položena pismena provjera znanja,
- izrada i uspješna obrana završnog rada.

Ako polaznik ne ispuni sve uvjete potrebne za stjecanje certifikata tijekom tekuće godine, preostale uvjete može ispuniti u sljedećoj godini. Polaznik može biti oslobođen pohađanja jednog predmeta ako je sadržaj tog predmeta prethodno odslušao u okviru svojeg visokoškolskog obrazovanja.