

Zavod za energetska postrojenja, energetiku i okoliš
Zavod za termodinamiku, toplinsku i procesnu tehniku



Kontaktna prezentacija smjera :
5. srpnja 2021. u 11.00 sati, Plava dvorana
(obilazak laboratorija nakon kraće prezentacije)

- ✓ **Energetska učinkovitost i OIE** (solar, vjetar, dizalice topline, biomasa, vodik)
- ✓ **Projektiranje termoenergetskih i procesnih sustava**
- ✓ **Modeliranje i optimizacija sustava**
- ✓ **Razvoj, konstrukcija i održavanje uređaja**
- ✓ **Automatizacija energetskih i procesnih sustava**

Voditelj smjera: prof. dr. sc. Vladimir Soldo, e-mail: vladimir.soldo@fsb.hr

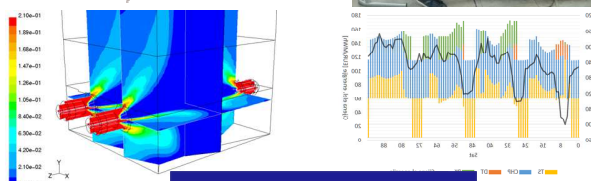
LABORATORIJSKI RAD



Primjena OIE



Ispitivanja opreme



Modeliranje i simuliranje



Mjeriteljstvo

KARIJERA



PROCESNO - ENERGETSKI SMJER

Kompetencije studenata:

- *Projektiranje termoenergetskih i procesnih sustava*
- *Razvoj, konstrukcija i održavanje uređaja*
- *Modeliranje i optimizacija sustava*
- *Automatizacija termoenergetskih i procesnih sustava*
- *OIE i energetska učinkovitost*

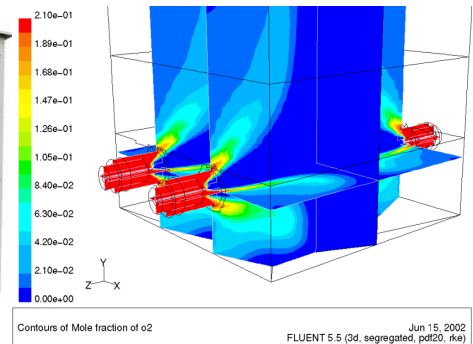
Klima komora



Rashladnik vode („chiller“)



Simulacija izgaranja u kotlu



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet strojarstva i brodogradnje

IZBOR USMJERENJA

Nastava na Procesno – energetskom smjeru

zajednička u 3. i 4. semestru

Izbor usmjerenja

ENERGETIKA

TERMOTEHNIKA

PROCESNA TEHNIKA

TERMOTEHNIKA

PROCESNA TEHNIKA

u 5. semestru:

Osnove energetike

Prijenos topline i tvari

Prijenos topline i tvari

u 6. semestru:

Grijanje

Mehaničke operacije



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet strojarstva i brodogradnje

USMJERENJA

Posebnosti usmjerenja predstaviti će:

ENERGETIKA:

dr.sc. Tessa UROIĆ

www.fsb.hr/energetika

PROCESNA TEHNIKA:

doc.dr.sc Nenad FERDELJI

www.fsb.hr/procesnatehnika

TERMOTEHNIKA

Petar FILIPOVIĆ, PhD student

<http://ztermo.fsb.hr>

*Obrazovanje stručnjaka koji će se kompetentno suočiti
energetskim izazovima budućnosti.*

Ciljevi EU do 2030.



- 27 % obnovljivih izvora energije
- 40 % smanjenje emisija stakleničkih plinova
- 27 % poboljšanje energetske efikasnosti

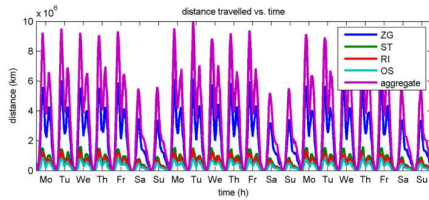
OBRAZOVNI PROFIL

Osposobljavanje za:

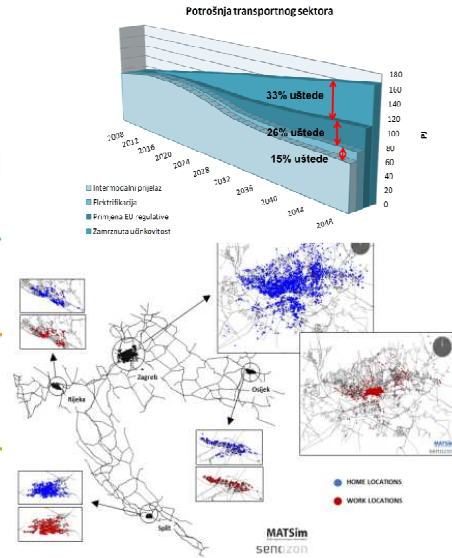
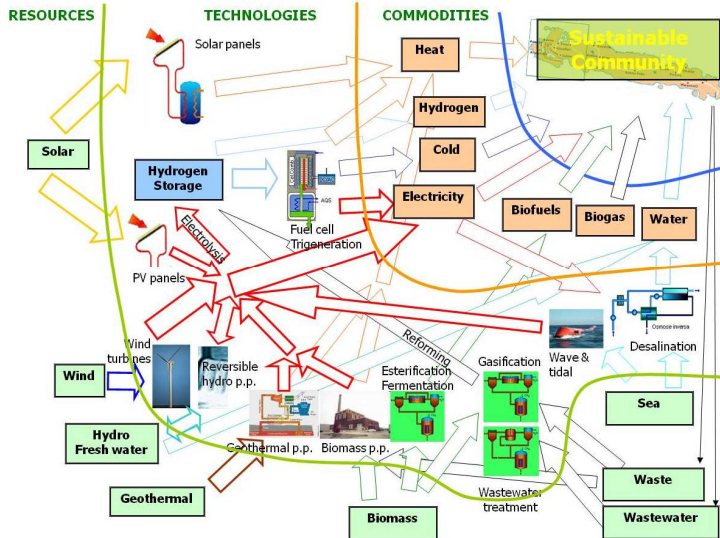
- **Planiranje i vođenje** energetskih procesa i sustava;
- **Projektiranje** energetskih postrojenja suvremenim metodama;
- **Razvoj**, konstrukciju i održavanje energetske opreme;
- **Modeliranje, 3D simulacije**, optimizacija energetskih sustava;
- **Obnovljivi izvori energije** i nove tehnologije u energetici;
- **Klimatske promjene** i održivi razvoj;
- **Zaštita okoliša** i gospodarenje otpadom.

PREDMETI: **Osnove energetike**, Teorija turbostrojeva, Generatori pare, Hidraulički turbostrojevi, Toplinski turbostrojevi, Termoenergetska postrojenja, Dinamika plinova, Volumetrički strojevi, Voda, gorivo i mazivo, Ekološka zaštita, Dinamika procesa, Regulacija procesa, Nove tehnologije u energetici, Distribuirani energetski izvori, Vođenje energetskih sustava, Management u energetici, Energetska tržišta... ..

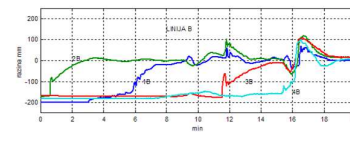
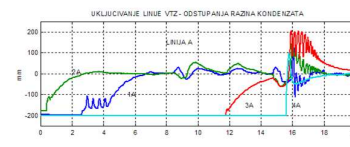
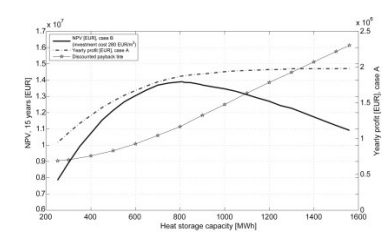
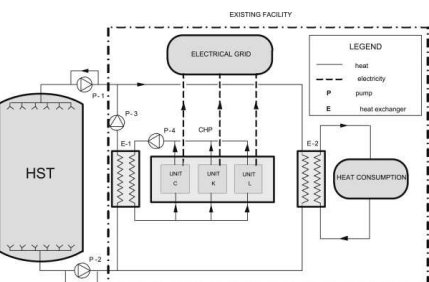
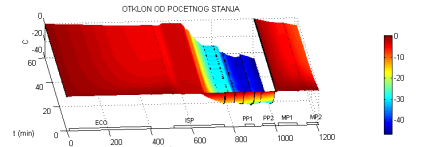
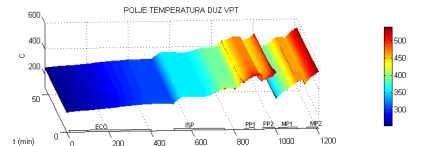
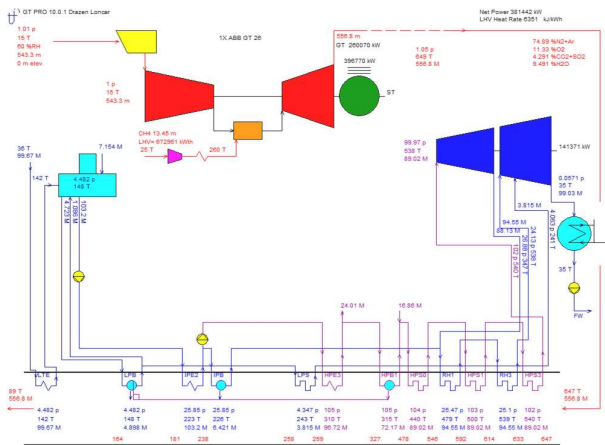
ENERGETSKO PLANIRANJE



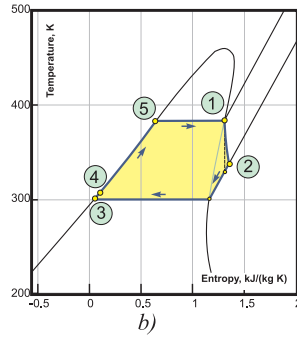
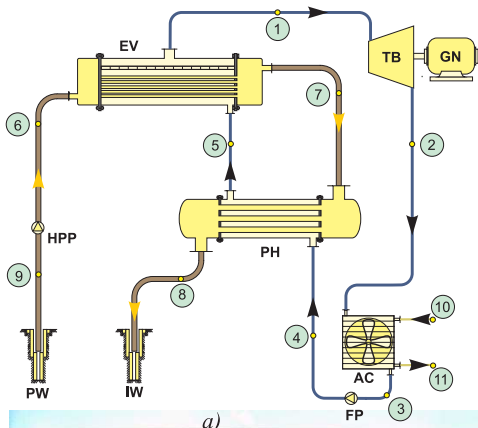
Vođenje i planiranje energetskih sustava.
Održivo gospodarenje energijom.



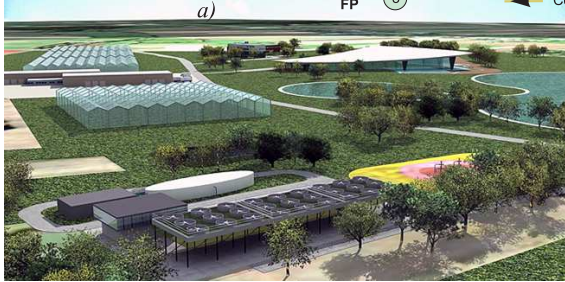
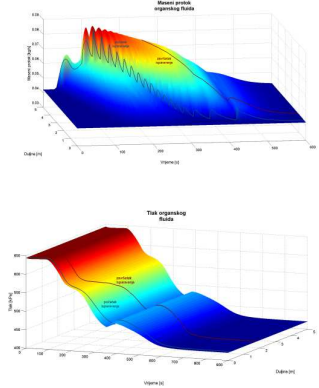
VOĐENJE I OPTIMIRANJE POSTROJENJA



GEOTERMALNE ELEKTRANE



LEGEND
 - Isopentane (stream: 1,2,3,4,5)
 - Geothermal water (stream: 6,7,8,9)
 - Cooling air (stream: 10,11)



GOSPODARENJE OTPADOM

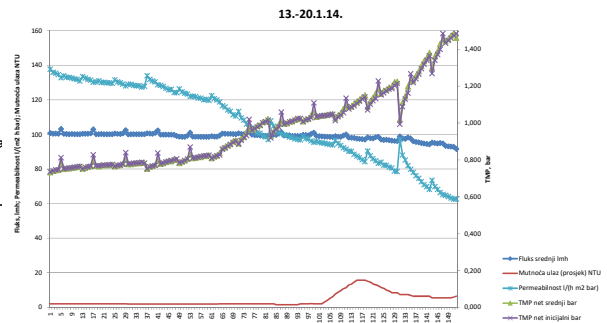
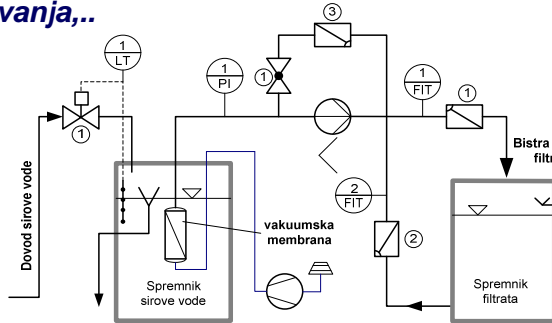
Rezultati jedinog integralnog sustava gospodarenja otpadom u RH – do 2015.

- ✓ Oko 80 tisuća tona CO₂eq izbjegnutih emisija stakleničkih plinova
- ✓ sačuvano oko 100 tisuća m³ odlagališnog prostora
- ✓ sačuvano materije za nove proizvode: 4000 t stakla, 12000 t papira i kartona, 6000 t plastike i 8000 t komposta
- ✓ 50 novih radnih mjesta,...

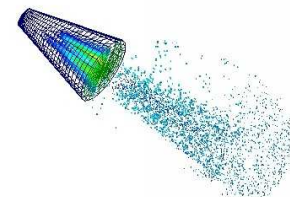
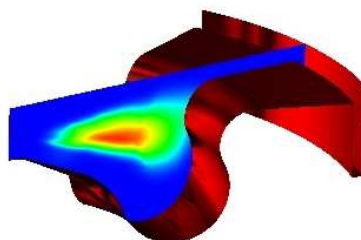
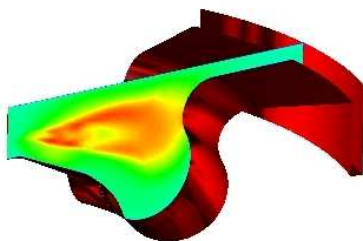
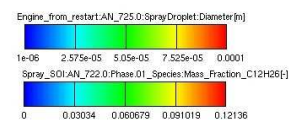
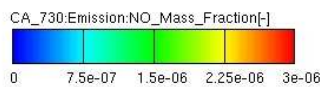
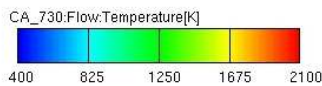
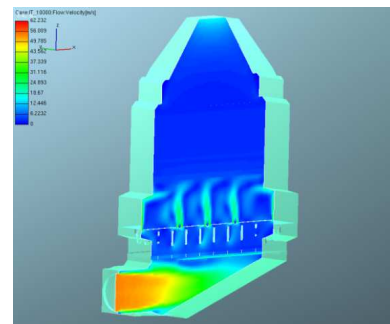
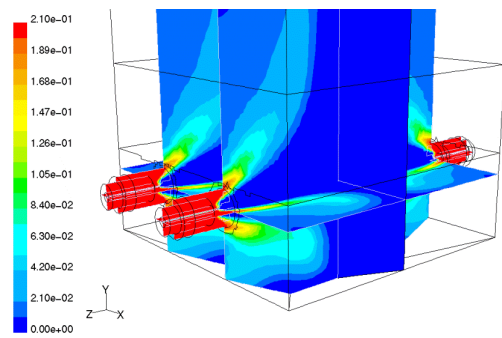


PRIPREMA VODE

- ✓ *otpadna voda glavnog procesa obrađuje se i vraća u upotrebu*
- ✓ *smanjuje crpljenje prirodnih resursa*
- ✓ *smanjuje zagađenje okoliša*
- ✓ *povećava ekonomičnost poslovanja,..*

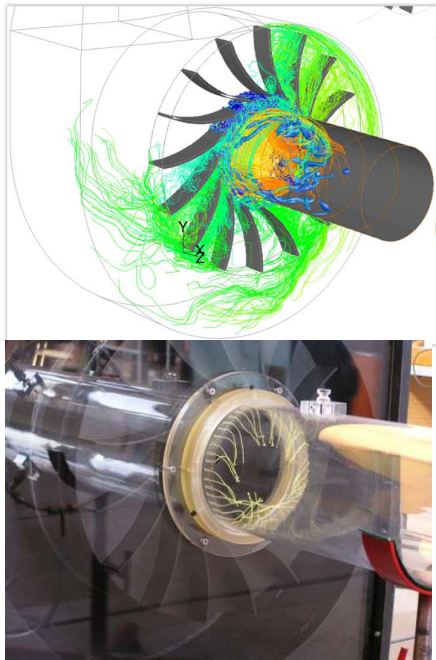


3D SIMULACIJE IZGARANJA

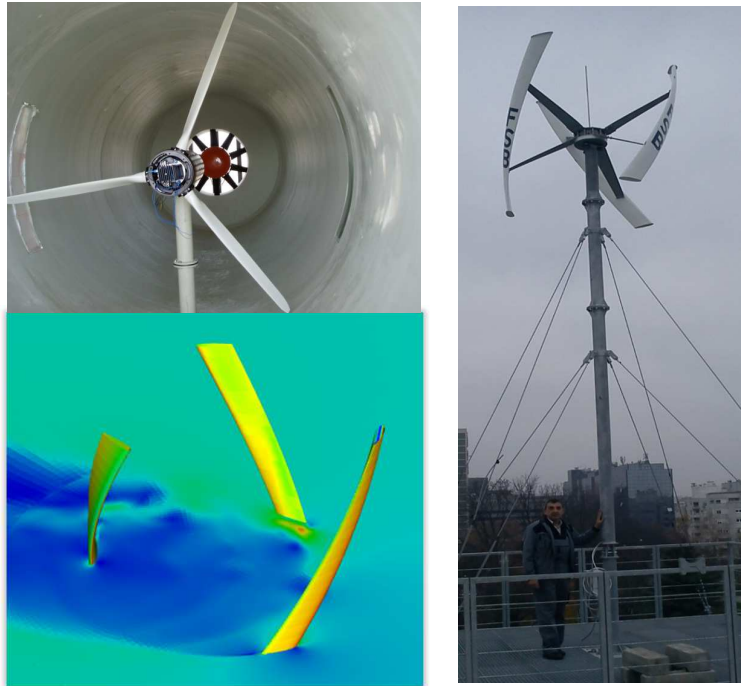


TURBOSTROJEVI

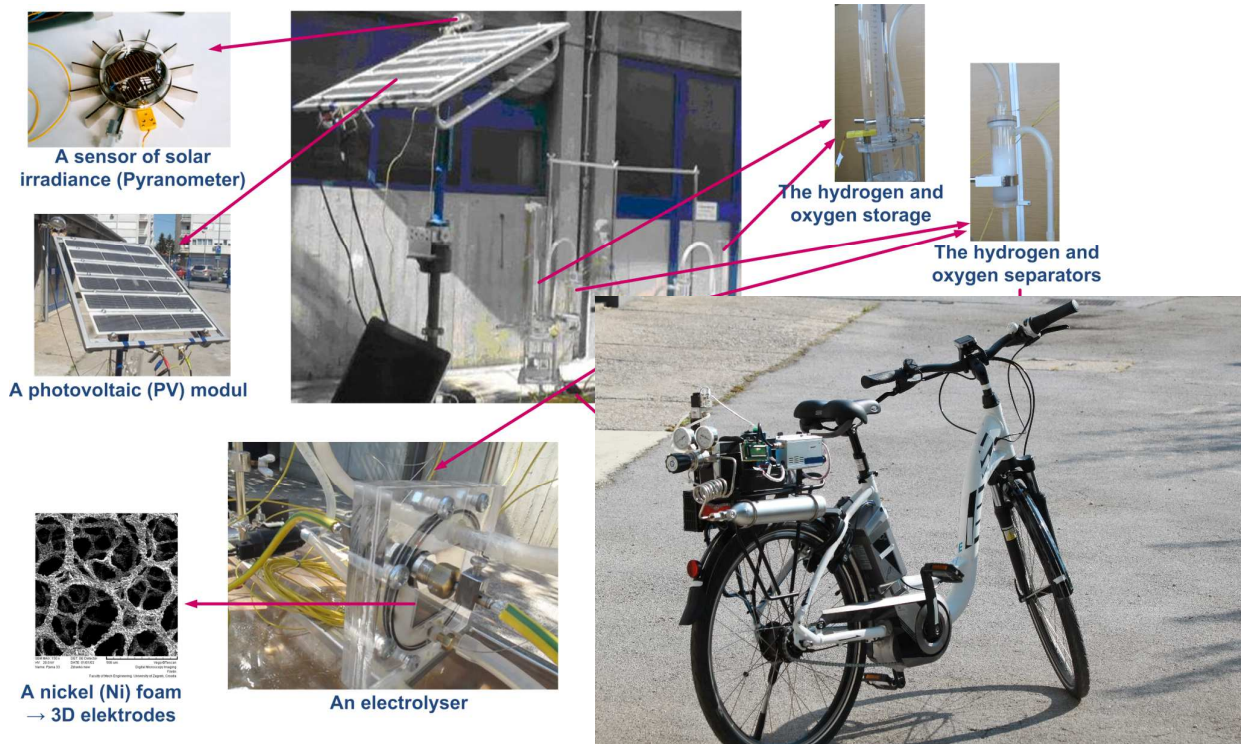
Ventilatori



Vjetroturbine



SOLARNO-VODIKOVA TEHNOLOGIJA



EU PROJEKTI

Bin2Grid (Horizon 2020): Turning unexploited food waste into biomethane supplied through local filling stations network;



STRATEGO (IEE): Multi-level actions for enhanced Heating & Cooling plans;



BEAST (IEE): closing the implementation gap of SEAPs;



ADRIACOLD (IPA): promotion of the use of alternative energy for cooling, in Adriatic basin;



ENERCOAST (MED Programme) increased utilisation of RES in coastal – marine environment;



LOKACIJE

Južna zgrada VI. & VIII. kat
<http://powerlab.fsb.hr/depee>
<http://powerlab.fsb.hr/energetika/>



Istočna zgrada Blok A

- PowerLab, (južno krilo)
- VGM Lab, (sjeverno krilo)



Blok B, LabEnPost

tessa.uroic@fsb.hr

PROCESNA TEHNIKA

www.fsb.hr/procesnatehnika



ZNANJE



PROCESI

TEHNIKA



INŽENJERI



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet strojarstva i brodogradnje

Obrazovni profil

Osposobljavanje za:

Projektiranje termotehničkih i procesnih uređaja;

Konstrukciju procesnih postrojenja

Upravljanje složenim procesnim sustavima,

Brigu o racionalnoj pretvorbi i korištenju energijom

Zbrinjavanje termotehničkih sustava i postrojenja

PREDMETI: Toplinski aparati, Kompresori, Toplinske operacije, Mehaničke operacije, Obnovljivi izvori energije, Toplinska i procesna mjerenja, Kompresori, Evaporativni procesi, Tehnički procesi sušenja, Dinamika procesa



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet strojarstva i brodogradnje

TERMOTEHNIKA – procesno-energetski smjer

Gospodarstvo i industrija

HRANA



PIĆE



LIJEKOVI



GORIVO



POVEĆANJE UPORABNE VRIJEDNOSTI



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet strojarstva i brodogradnje

PROCESNA TEHNIKA – procesno-energetski smjer

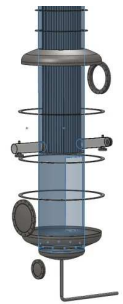
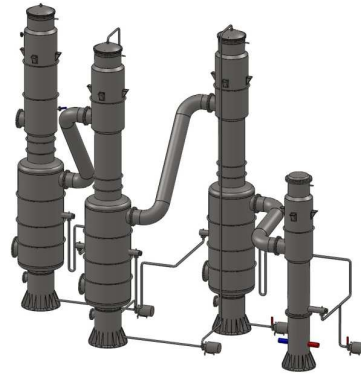
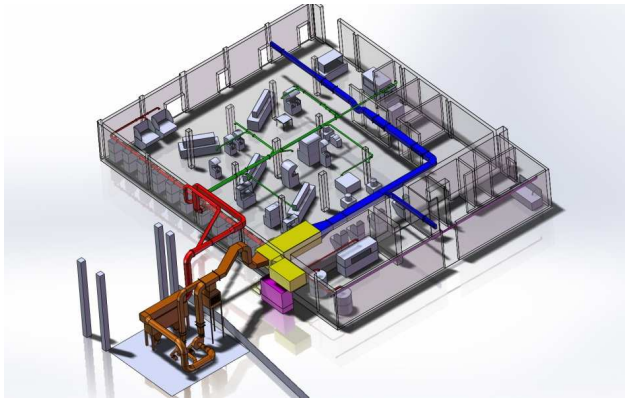
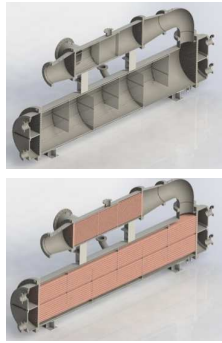
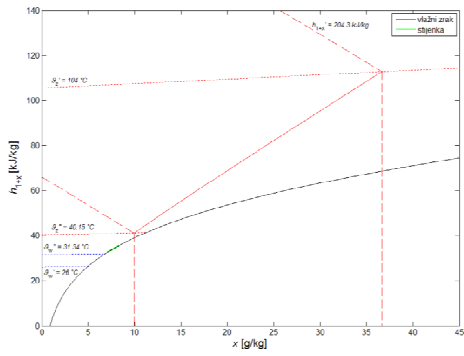
Gospodarstvo i industrija



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet strojarstva i brodogradnje

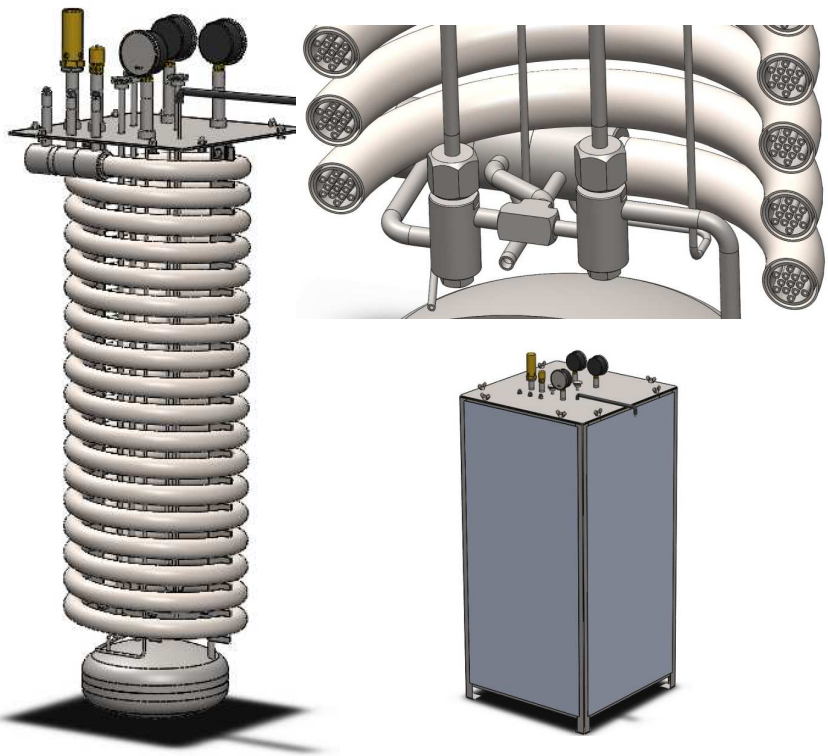
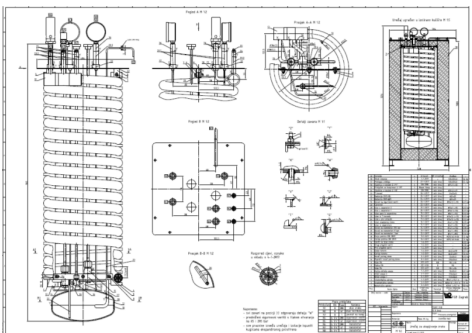
PROCESNA TEHNIKA – procesno-energetski smjer

Studenti – *procesi i tehnika*



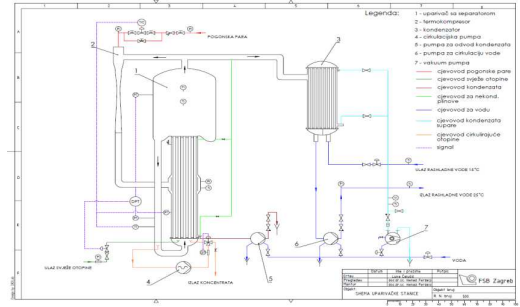
Studenti - *znanje*

UREĐAJ ZA UKAPLJIVANJE ZRAKA



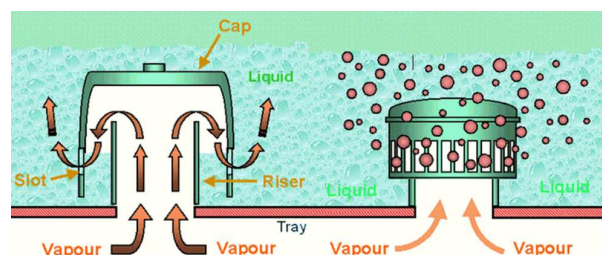
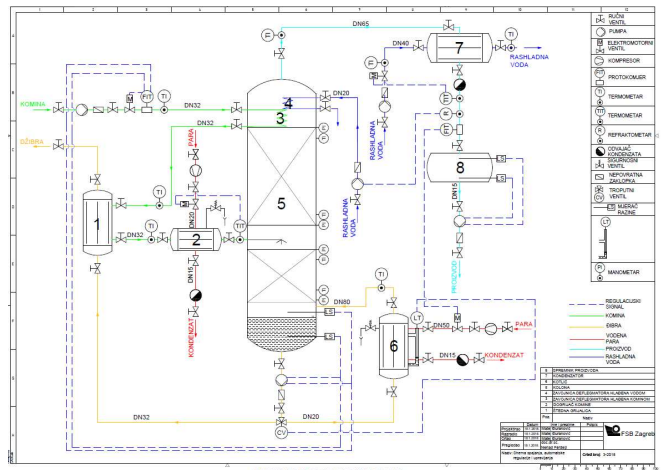
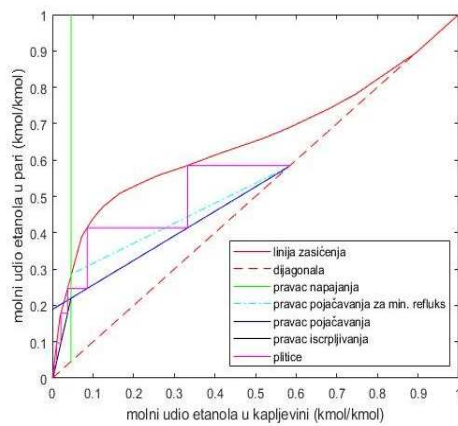
Studenti - **znanje**

UPARNA STANICA- proizvodnja soka od rajčice

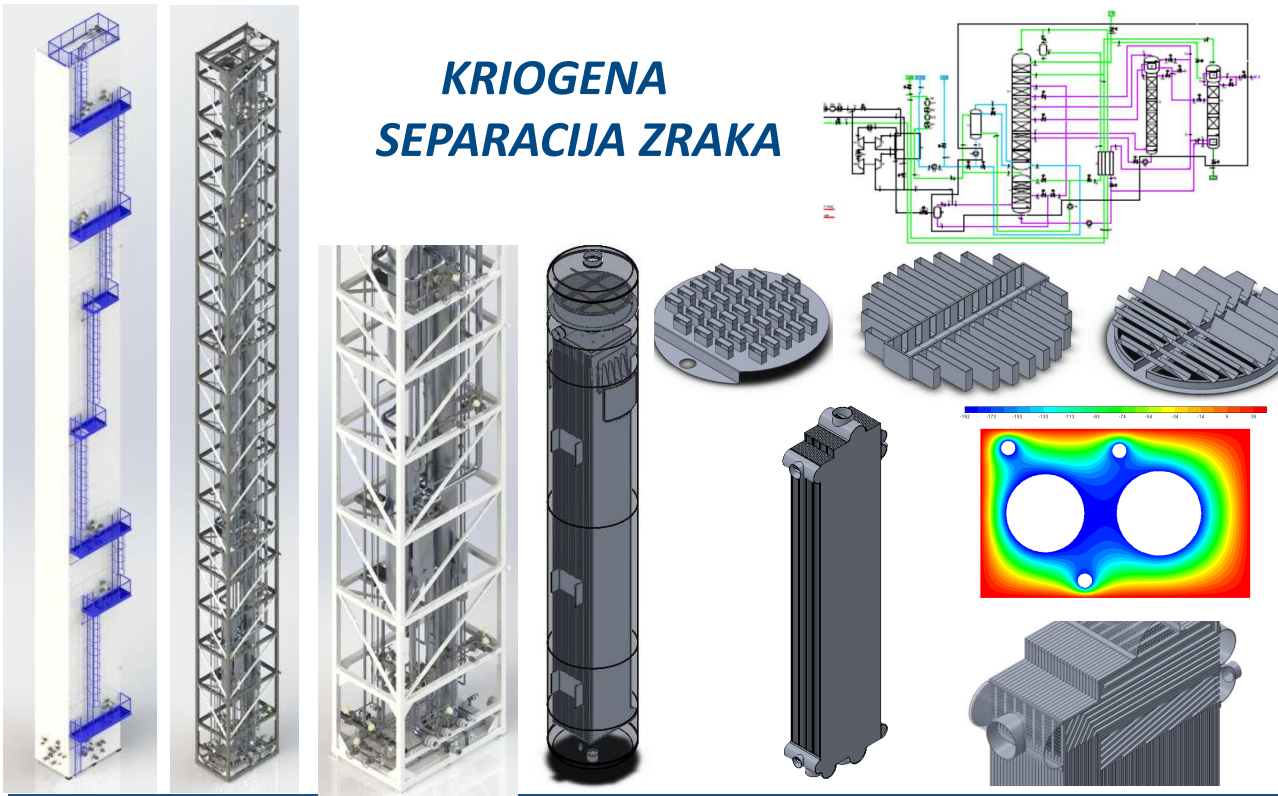


Studenti - **znanje**

REKTIKACIJSKA KOLONA - proizvodnja alkohola



Studenti - *znanje*



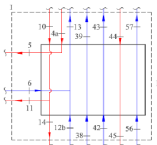
KRIOGENA SEPARACIJA ZRAKA

Studenti - *znanje*

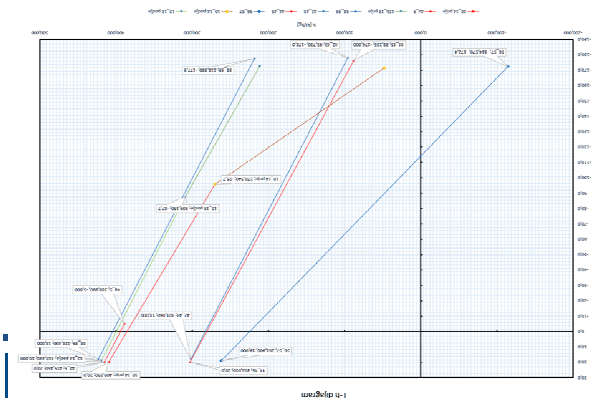
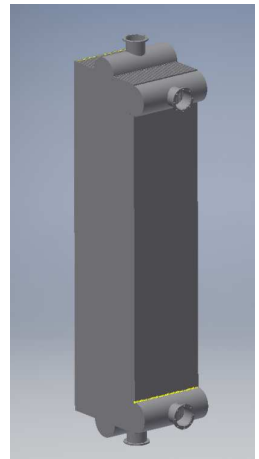
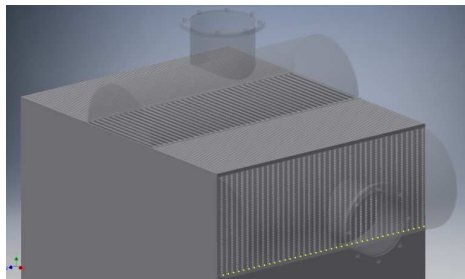
ANALIZA I OPTIMIRANJE SUSTAVA

Tablica 8. Radne temperature izmjenjivača E5

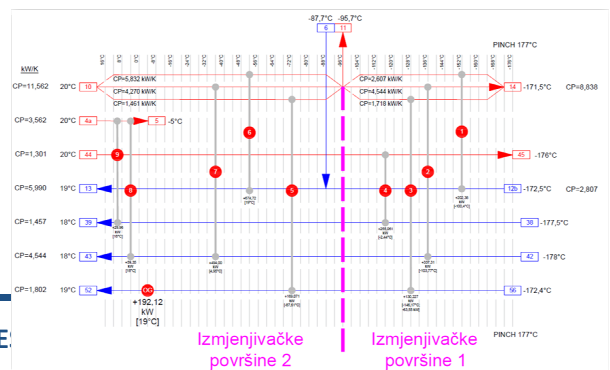
Ukaz	10	4a	6	12b	38	42	44	56
T [°C]	20,0	20,0	-87,7	-172,5	-177,5	-178,0	20,0	-172,4
p [bar]	50	25	6	6	1,5	1,5	6	150
V_{in} [mol/kmol]	0,781	0,781	0,781	0,781	0,981	1	1	0
V_{out} [mol/kmol]	0,209	0,209	0,209	0,209	0,019	0	0	1
V_{in} [mol/kmol]	0,009	0,009	0,009	0,009	0	0	0	0
H_{in} [kJ/kmol]	8173	8335	5275	2354	2697	2682	8486	-3447
H_{out} [kJ/kmol]	11	14	5	15	39	43	45	57
T [°C]	-90	-171,5	-50	19,0	18,0	18,0	-176,0	19,0
p [bar]	50	50	25	6	1,5	1,5	6	15
V_{in} [mol/kmol]	0,781	0,781	0,781	0,781	0,981	1	1	0
V_{out} [mol/kmol]	0,209	0,209	0,209	0,209	0,019	0	0	1
V_{in} [mol/kmol]	0,009	0,009	0,009	0,009	0	0	0	0
H [kJ/kmol]	4399	-2575	7573	8404	8456	8456	2472	7351



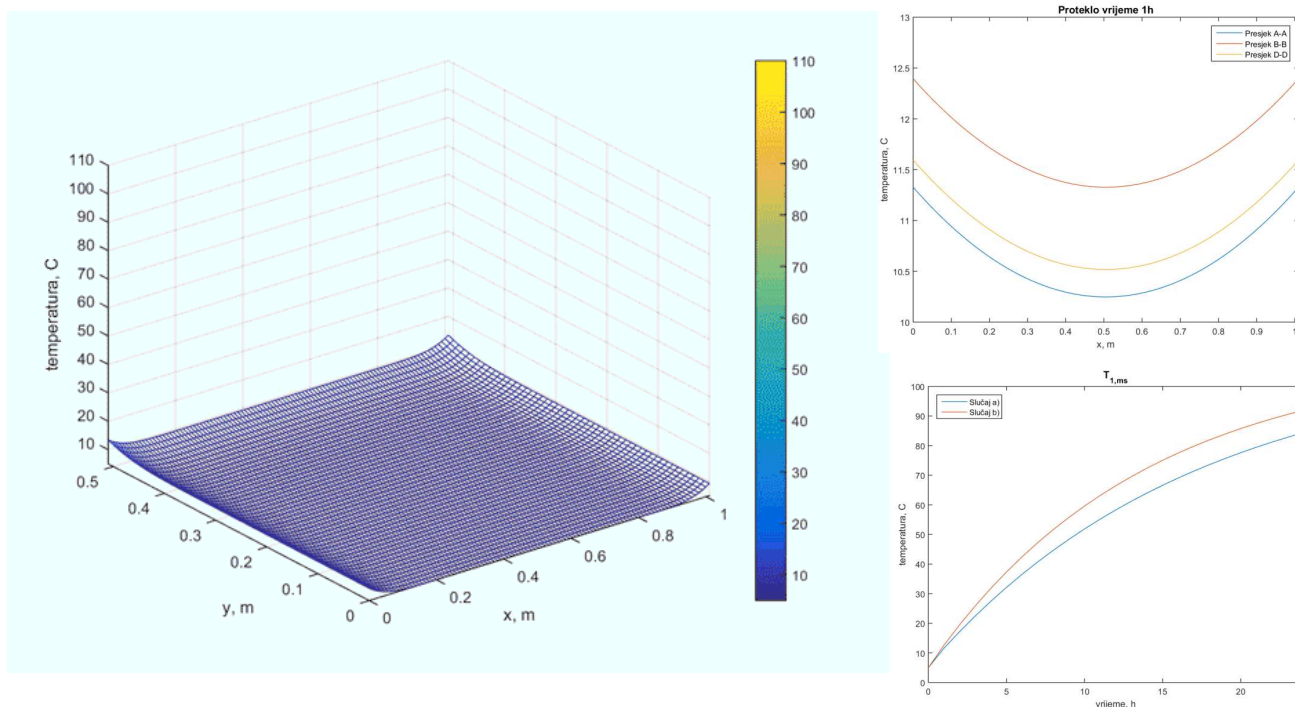
Slika 6. Glavni izmjenjivač topline



PROCE

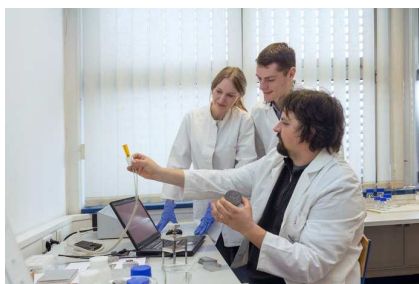


SIMULACIJA ZAGRIJAVANJA ALUMINIJSKOG BLOKA



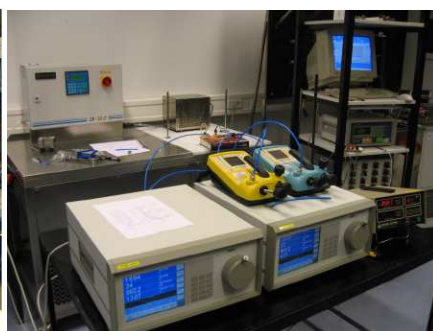
Mogućnosti

Laboratorijski rad



Nacionalni laboratorij za tlak kapljevina i plinova (FSB-LPM)

„TLAK”



„RELATIVNA VLAŽNOST”



„TEMPERATURA”

Mogućnosti

Laboratorijski rad



Prednosti

1) ATRAKTIVNO PODRUČJE NEOVISNO O TRENDOVIMA OSTALIH INDUSTRIJA

- hrana, piće, lijekovi

2) RASTUĆE PODRUČJE

- tražen kadar
- u Hrvatskoj (OPG) i svijetu

3) EUROPSKI PROJEKTI

- povezivanje znanosti i gospodarstva

PROCESNA TEHNIKA

HRANA



PIĆE



LIJEKOVI



GORIVO



HVALA NA PAŽNJI !

nenad.ferdelji@fsb.hr

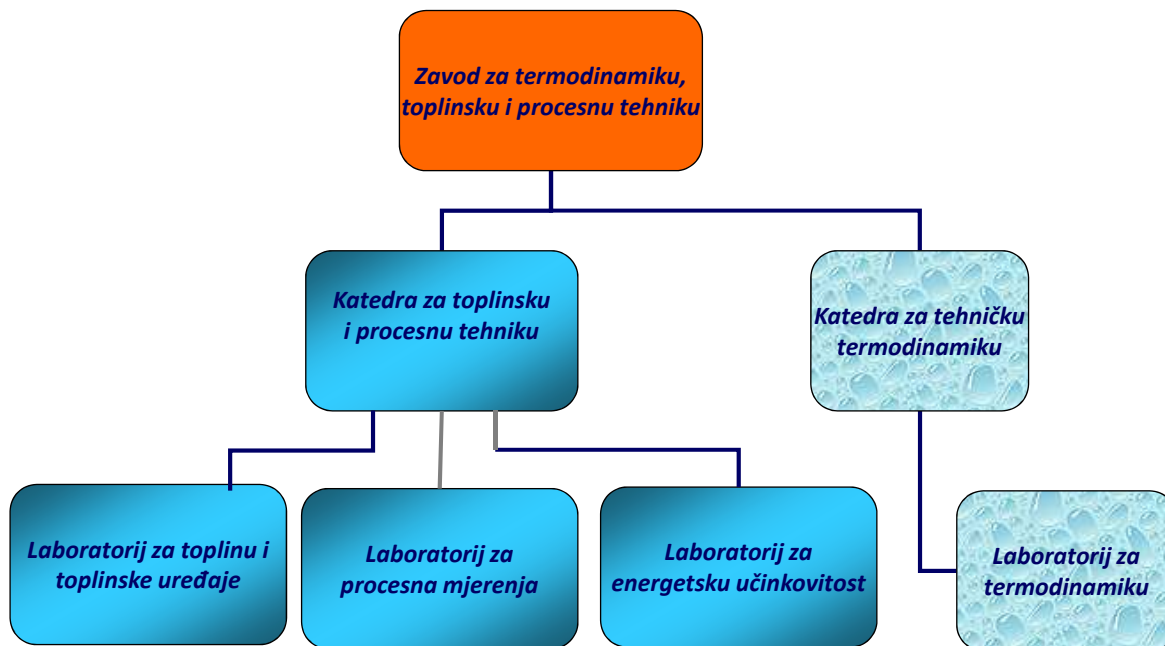


FSB

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet strojarstva i brodogradnje

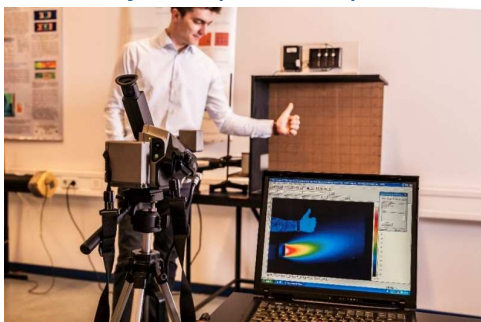
PROCESNA TEHNIKA – procesno-energetski smjer

TERMOTEHNIKA

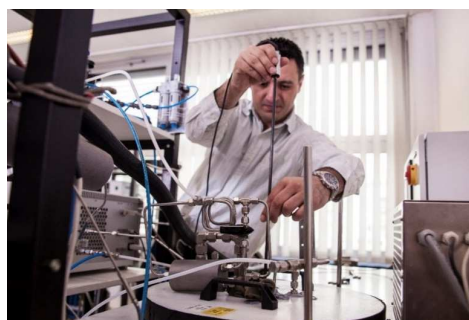


Laboratoriji

Laboratorij za toplinu i toplinske uređaje



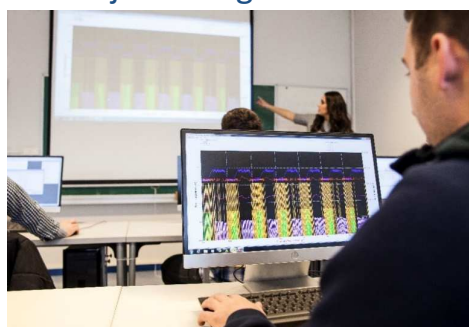
Laboratorij za procesna mjerenja



Laboratorij za termodinamiku



Laboratorij za energetska učinkovitost



TERMOTEHNIKA

- Sustavi grijanja, hlađenja i ventilacije u zgradama i industriji
- Konstruiranje i ispitivanje dizalica topline, fotonaponskih panela, izmjenjivača, kotlova...
- Toplinska ugodnost u zatvorenim prostorima
- Računalne simulacije za optimizaciju energetske sustava
- Pametne zgrade
- Sudjelovanje zgrada na tržištu energije
- Nacionalni etaloni za temperaturu, tlak i vlagu



Obrazovni profil

KOMPETENCIJE:

- **Projektiranje termotehničkih sustava**
- **Razvoj, konstrukcija i održavanje uređaja**
- **OIE i energetska učinkovitost u zgradarstvu i industriji**
- **Optimizacija i upravljanje sustavima grijanja, hlađenja i klimatizacije**
- **Laboratorijska i eksperimentalna mjerenja**
- **Razvoj pametnih zgrada u sustavu naprednih mreža**

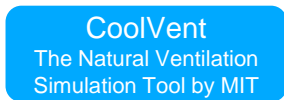
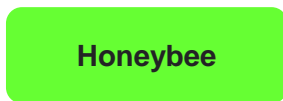
PREDMETI:

Grijanje, Klimatizacija, Hlađenje, Dizalice topline, Obnovljivi izvori energije, Projektiranje rashladnih sustava, Toplinski aparati, Toplinska i procesna mjerenja, Kompresori, Modeliranje KGH sustava, Regulacija procesa, Kotlovi, Termotehnički pokus, Laboratorijski rad ...

Računalni alati za energetska modeliranje i simulacije

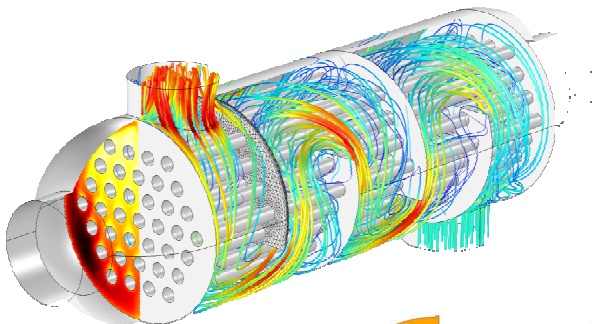


OpenFOAM



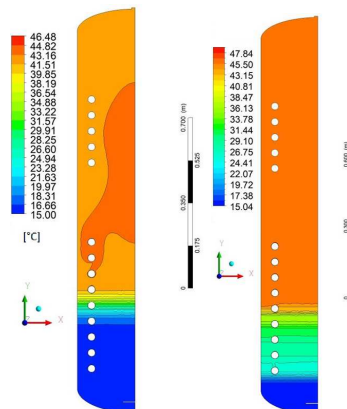
Računalni alati za energetska modeliranje i simulacije

Simulacije rada izmjenjivača topline

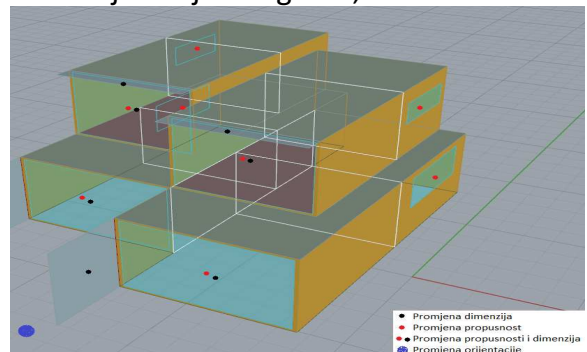


Simulacija rada solarnog spremnika

S i bez potrošnje PTV-a
DR: Borna Beš



Simulacija ovojnice zgrade, DR: Jure Stošić



- Promjena dimenzija
- Promjena propusnosti
- Promjena propusnosti i dimenzija
- Promjena orijentacije

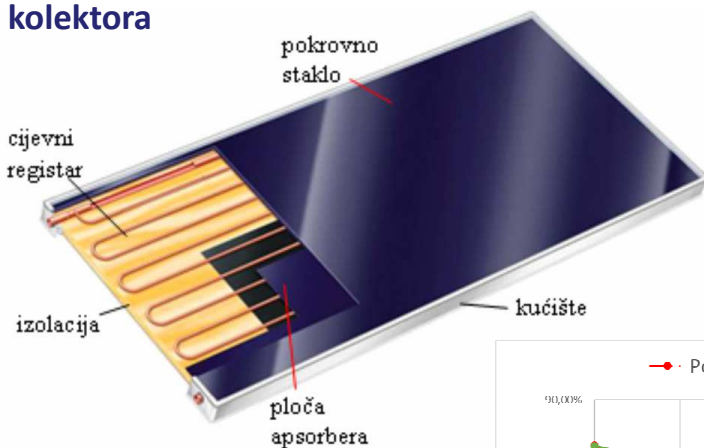
PROJEKTI

- *Retrofitting public buildings in intelligent Mediterranean cities - IPA projekt*
- *Istraživanje solarnih polimernih kolektora – IPA projekt*
- *Geothermal Mapping – IPA projekt*
- *Pilot projekt dizalice topline zrak voda na FSB-u - FZOEU*
- *Pametne zgrade u sustavu pametnih mreža*
- *CEN standard Certified Experts EU-wide qualification and training scheme based on EPBD mandated CEN standards*

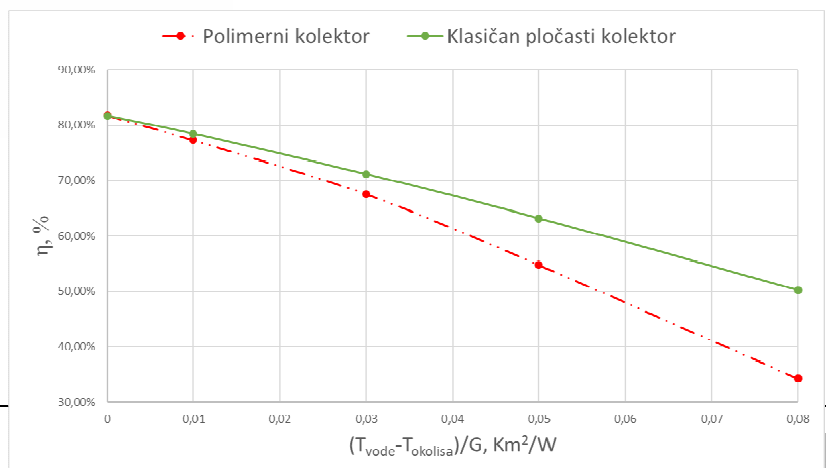
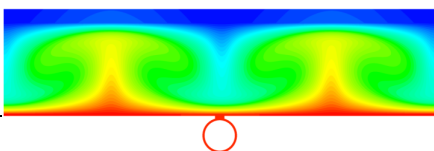
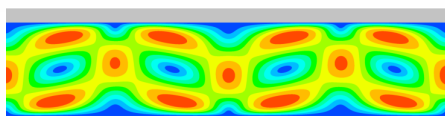


Istraživanje solarnih polimernih kolektora – IPA projekt

Primjena numeričkih i eksperimentalnih metoda u razvoju polimernog solarnog kolektora



- Izbjegnuto korištenje skupih materijala
- Jednostavniji proces sklapanja
- Manja masa
- Jednostavnija izmjena konstrukcije





Istraživanje i promocija korištenja plitkih geotermalnih potencijala u RH

- Tehnička škola Čakovec
- Strukovna škola Gospić
- Strojarska tehnička škola Osijek
- Tehnička škola Požega

Tehnička škola Zadar

Srednja strukovna škola Kralj Zvonimir Knin

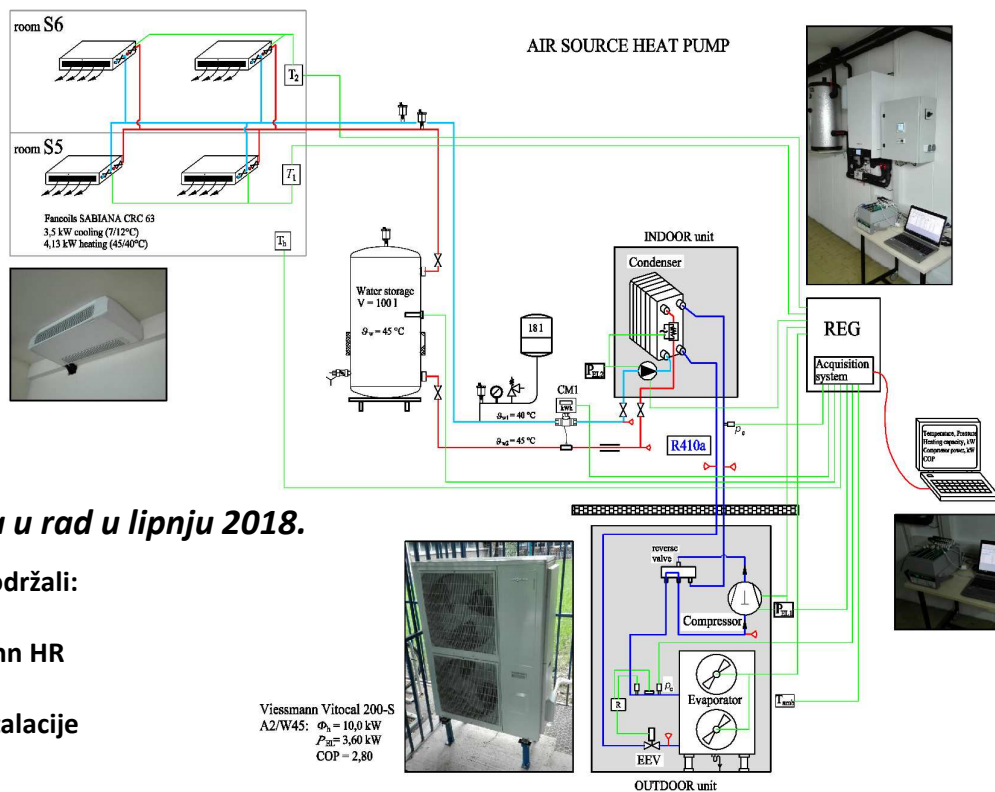
Institut za poljoprivredu i turizam Poreč

Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb



TERMOTEHNIKA – Procesno-energetski smjer

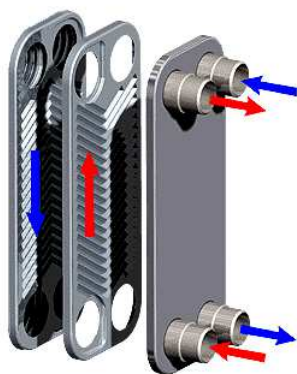
Pilot projekt dizalica topline zrak-voda na FSB-u



➤ Puštena u rad u lipnju 2018.

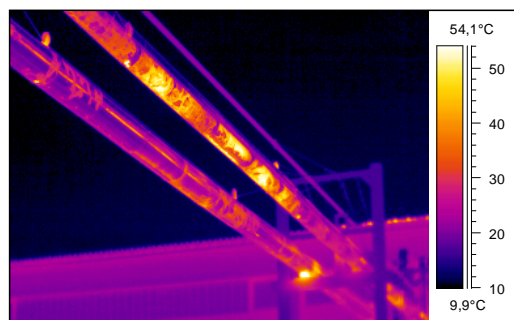
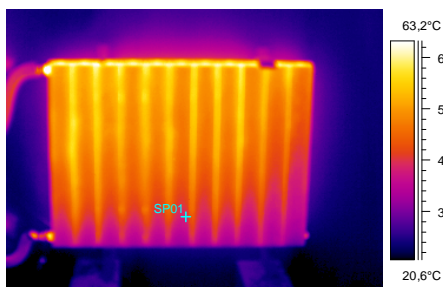
- Projekt podržali:
 - FZOEU
 - Viessmann HR
 - MC Solar
 - Banicinstalacije
 - Imirmec

Ispitivanje i razvoj komponenti sustava

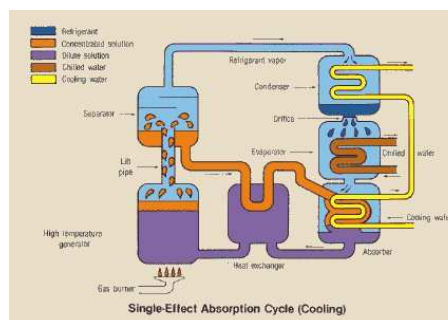
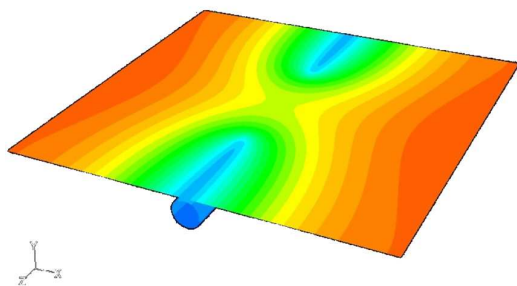


Klijenti:

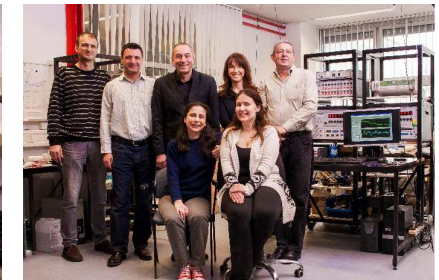
- Centrometal
- Senko
- Plamen
- Klimaoprema
- Proklima
- Frigo Plus
- Oprema itd..



Ispitivanje solarnih kolektora i ćelija



Ispitivanje i umjeravanje mjerila tlaka, temperature, vlage



Energetska certifikacija građevina i industrijskih procesa

Suradnici:

- Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja
- Ministarstvo gospodarstva
- European Committee for standardization (CEN)

FSB FAKULTET STROJARSTVA I BRODOGRADNJE
Sveučilišta u Zagrebu
Ivana Lučića 5, 10 000 Zagreb

odlukom Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva
od 21. srpnja 2009., Klasa: 360-02/09-22/3, Urbroj: 531-01-09-2
kao nositelj Programa provodi

**IZOBRAZBU ZA STRUČNO OSPOSOBLJAVANJE I OBAVEZNO USAVRŠAVANJE OSOBA KOJE
PROVODE ENERGETSKE PREGLEDE I/ILI ENERGETSKO CERTIFICIRANJE ZGRADA**

Cilj Programa izobrazbe je stjecanje potrebnih znanja za provođenje energetskih pregleda i/ili energetskog certificiranja. Nakon uspješno položenog programa izobrazbe (Modul 1 za zgrade s jednostavnim tehničkim sustavom, Modul 1 + Modul 2 za zgrade sa složenim tehničkim sustavom) dobiva se Uvjerjenje o uspješno završenom Programu osposobljavanja potrebno za dobivanje ovlaštenja MZOPUG-a za provođenje energetskih pregleda i/ili energetsko certificiranje zgrada.

Informacije i prijave:
www.fsb.hr/encert
e-mail: encert@fsb.hr
tel. 01/6168 171
fax: 01/6168 512




Zgrada		<input type="checkbox"/> nova	<input type="checkbox"/> postojeća
Vrsta zgrade			
K.č. k.o.			
Adresa			
Mjesto			
Vlasnik / investitor			
Izdavač			
Godina izgradnje			
Energetski certifikat za nestambene zgrade	$Q_{H,nd,rel}$	%	Izračun 49
	A+	≤ 15	
	A	≤ 25	
	B	≤ 50	B
	C	≤ 100	
	D	≤ 150	
	E	≤ 200	
	F	≤ 250	
	G	> 250	
	Podaci o osobi koja je izdala energetski certifikat		
Ovlaštena fizička osoba			
Ovlaštena pravna osoba			
Imenovana osoba			
Registarski broj ovlaštene osobe			
Broj energetskog certifikata			
Datum izdavanja/rok važenja			
Potpis			
Podaci o zgradi			
A_v [m ²]			
V_v [m ³]			
f_v [m ²]			
$F_{2,nd}$ [W/(m ² K)]			
$Q_{H,nd,rel}$ [kWh/(m ² a)]			

Suradnja s gospodarstvom

- INA
- Hrvatski telekom
- Hrvatska radiotelevizija
- Botanički vrt
- ZG holding
- Konzum
- Pliva
- Ralu logistika, Luka Raić
- Dukat
- Ledo
- United Nations
- Proklima
- Klimaoprema
- Vertiv
- MB Frigo
- Frigo Plus
- Centrometal
- Kaufland
- Grad Sisak
- Punta Skala Zadar
- Istarska pivovara
- Tehnički muzej Zagreb

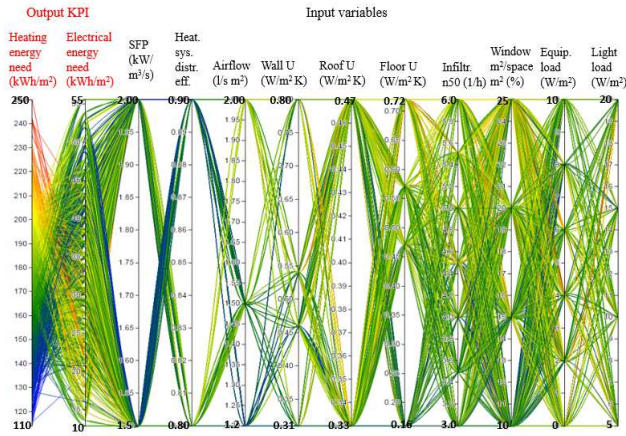
TERMOTEHNIKA

DIPLOMSKI RADOVI

DIPLOMSKI RADOVİ

Korištenje BIM-a pri energetsnoj obnovi zgrada

Student DAVOR STJELJA, 2017.



Granlund
Less energy. Greater more.

Suomeksi | CAREER | COMPA

SECTORS | SERVICES | SOFTWARE | IP

In English / News / The results of Davor Stjelja's thesis can be used for building information modelling on complete renovation projects

News

18.5.2017 Granlund's new Innovation strategy was ... The ideas that received the most support were re...

17.5.2017 Successful Granlund Manager seminar in Lithu...

17.5.2017 The results of Davor Stjelja's thesis c...

[+ SHOW MORE](#)

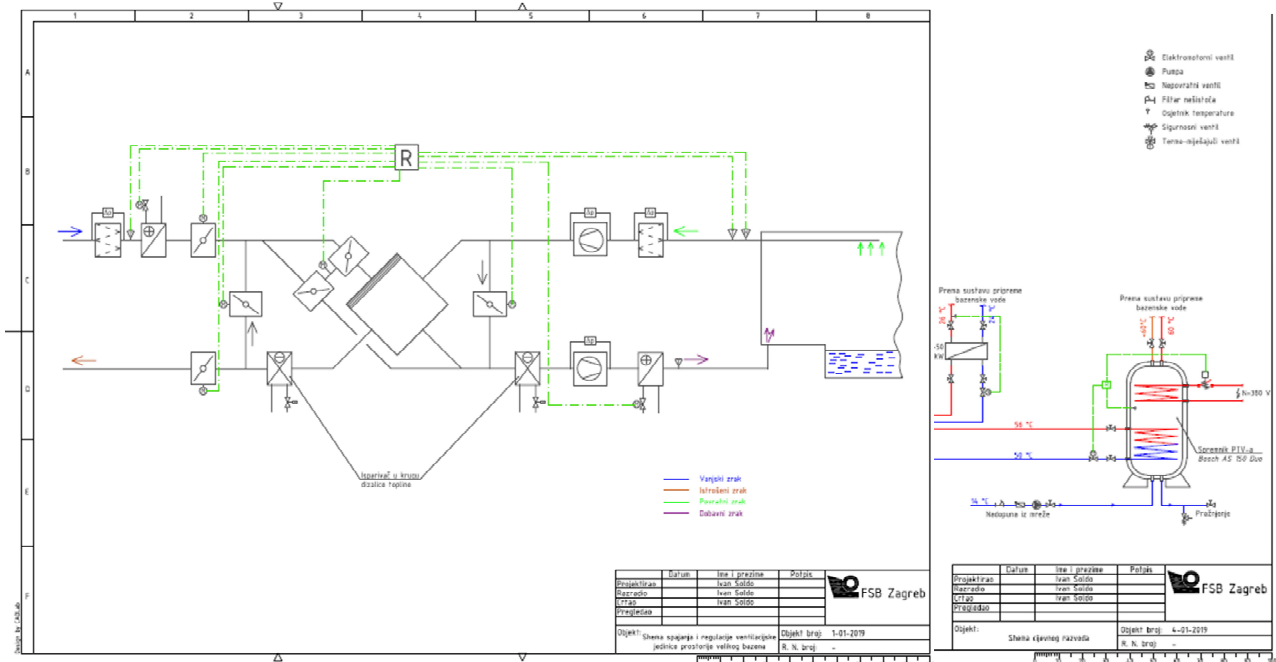
The results of Davor Stjelja's thesis can be used for building information modelling on complete renovation projects
(17.5.2017)

Davor Stjelja wrote his master's thesis for the University of Zagreb while at Granlund, and he won the prize of Thesis of the Year. Stjelja completed the work on an EU Erasmus exchange, and he is currently working for Granlund as a consultant in the Innovations and Development department.

DIPLOMSKI RADOVİ

Klimatizacija zatvorenog plivačkog bazena

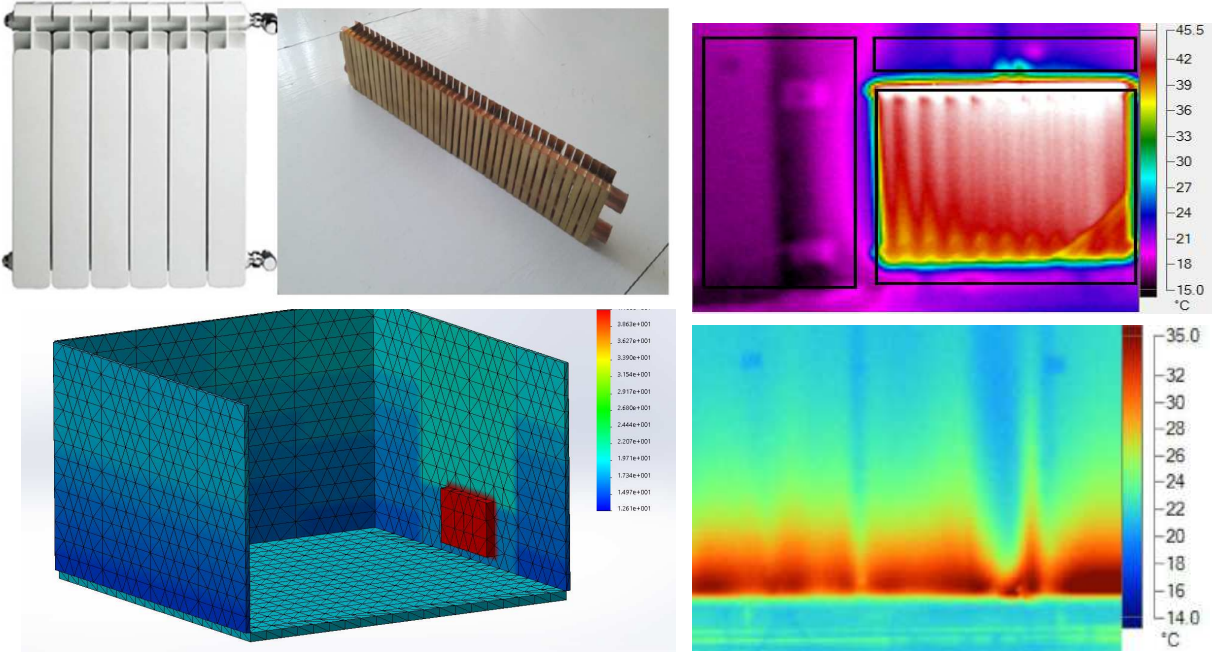
Student: IVAN SOLDO, 2019.



DIPLOMSKI RADOVI

Ispitivanja i simulacije rada podnih konvektora i radijatora

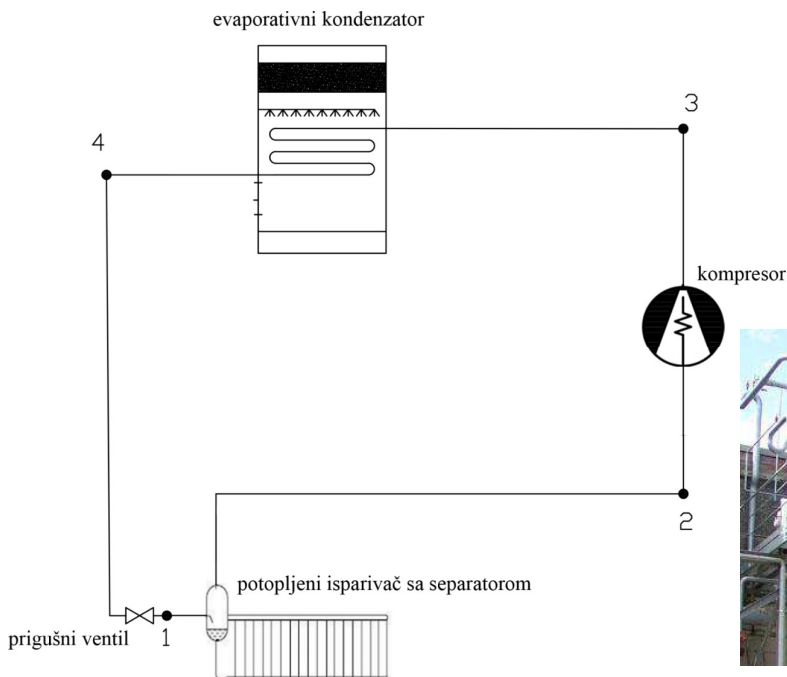
Student JURA TOMORAD, 2017.



DIPLOMSKI RADOVI

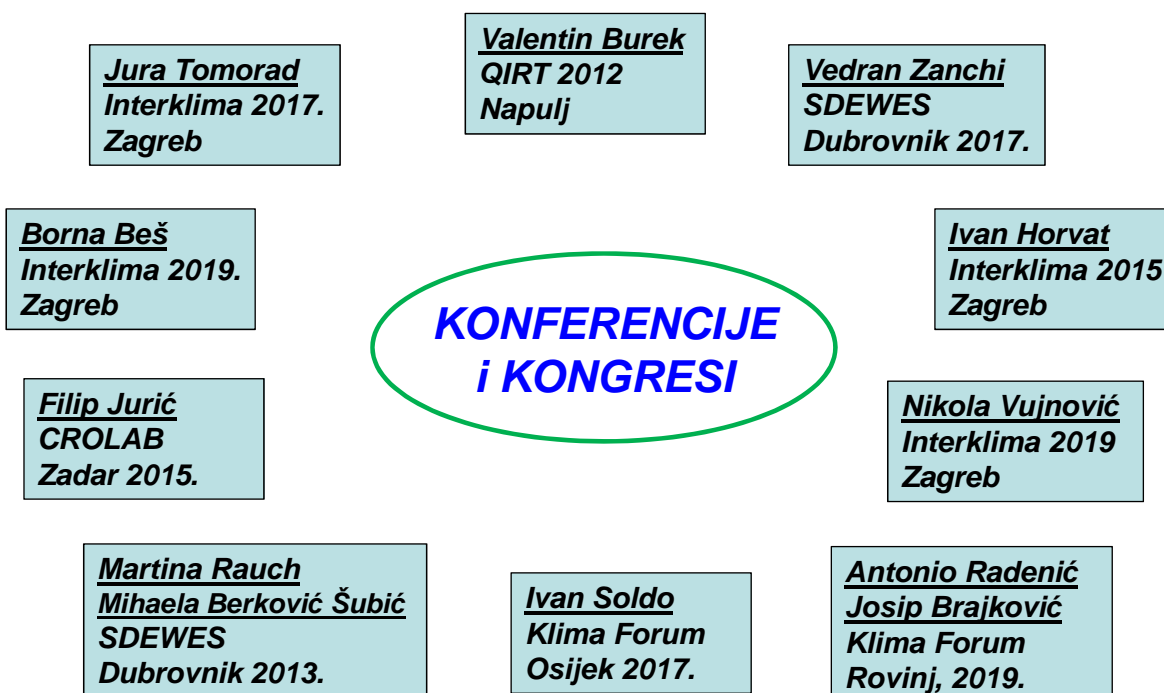
Rekonstrukcija evaporativnih kondenzatora u Dukat

Student MISLAV ROGULJ, 2019.



Sudjelovanje studenata na konferencijama

Studenti radovi na konferencijama i kongresima - PREZENTACIJE



Studentske nagrade

*Josip Brajković i Antonio Radenić –
Rektorova nagrada 2019.*



*Stjepan Herceg i Dino Miše
– Rektorova nagrada 2020.*



TERMOTEHNIKA – *Procesno-energetski smjer* 

TERMOTEHNIKA

ZAPOŠLJAVANJE

Proizvodne tvrtke

Studenti i perspektive zaposlenja - HLAĐENJE



- Proizvodni program uključuje rashladnike kapljevine, kompresorske multisetove, kondenzacijske jedinice, rashladne komore, hladioničke panele i elektro ormare.
- MB Frigo je osnovan 1981. godine
- više 150 zaposlenih (40 visoko obrazovanih)
- godišnja prodaja izražena kapacitetom: 100.000 kW



TERMOTEHNIKA – Procesno-energetski smjer



Studenti i perspektive zaposlenja - HLAĐENJE

MB Frigo Grupa: proizvodnja rashladnih uređaja i dizalica topline – Zelene tehnologije R744

- Izložba Chillventa 2018, Nuremberg
– najveći sajam rashladne tehnike u Europi



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet strojarstva i brodogradnje

TERMOTEHNIKA – Procesno-energetski smjer

Studenti i perspektive zaposlenja - HLAĐENJE

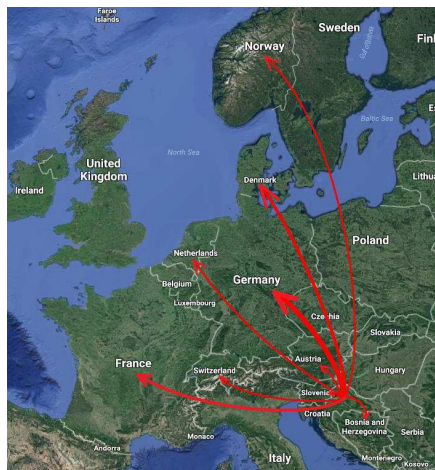
- Pionir su i predvodnik u razvoju i proizvodnji rashladnika kapljevine („chillera“) s prirodnom radnom tvari R290 (propan).

Povijest Frigo Plusa:

- Tvrtka osnovana 2000. godine
- 2002. početak proizvodnje kondenzacijskih jedinica
- Početak proizvodnje RACK uređaja (multisetovi)
- 2010. osnovan Tehnički ured - Početak proizvodnje rashladnika vode



Nova tvornica, 2800 m²



TERMOTEHNIKA – Procesno-energetski smjer



Studenti i perspektive zaposlenja - HLAĐENJE

Frigo Plus Seseve: proizvodnja rashladnih uređaja i dizalica topline – Zelene tehnologije R290 i R744



Razvojni odjel



Rashladnik vode „Chiller“



Propanska dizalica topline (FSB)

Transkritični CO₂ rashladni uređaj (FSB)



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet strojarstva i brodogradnje

TERMOTEHNIKA – Procesno-energetski smjer

Studenti i perspektive zaposlenja - HLAĐENJE

OPREMA - LUDBREG

- Oprema d.d. pozicionirana je po kvaliteti unutar prvih pet proizvođača uređaja za hlađenje i točenje pića u svijetu.
- Tvrtka krenula s proizvodnjom uređaja za hlađenje pića 1976.
- Broj zaposlenih: 240
- Broj proizvedenih jedinica u 2017.:37.000 (izvoz 95 %)
- Primjena prirodnih radnih tvari od 2010. godine: R290, R600a



TERMOTEHNIKA – Procesno-energetski smjer



Studenti i perspektive zaposlenja - HLAĐENJE

OPREMA

- Proizvodni program



TERMOTEHNIKA – Procesno-energetski smjer



Studenti i perspektive zaposlenja – VENTILACIJA I KLIMATIZACIJA

Klimaoprema više od četrdeset godina razvija i proizvodi inovativne komponente za ventilaciju (ventilacijske rešetke i anemostate, specijalni distributeri, regulatori protoka i zaklopke) te čiste prostore visoke razine kvalitete.



Čisti prostori NOVARTIS, St. Petersburg, Russia, 7.000 m² TEVA - Zagreb, Croatia, 4.500 m²



TERMOTEHNIKA – Procesno-energetski smjer



Studenti i perspektive zaposlenja – VENTILACIJA I KLIMATIZACIJA

Klimaoprema počela s radom 1975. godine
330 zaposlenih



Samobor – 10.000 m²



Razvojni odjel

Novi prostori u izgradnji, N. Gradiška 24.000 m²



TERMOTEHNIKA – Procesno-energetski smjer



Studenti i perspektive zaposlenja – VENTILACIJA I KLIMATIZACIJA



Djelatnost:

Proizvodnja opreme za ventilaciju, klimatizaciju i toplozračno grijanje

Tradicija i kvaliteta

- poslovanje od 1967.
- 140 zaposlenih
- 4500 opremljenih objekata
- u 30 zemalja diljem svijeta
- 4800 m² poslovnog prostora
- više od 10000 isporučenih uređaja



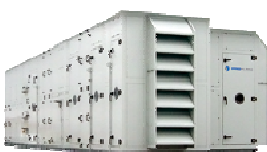
FSB laboratorij

TERMOTEHNIKA – Procesno-energetski smjer

Studenti i perspektive zaposlenja – VENTILACIJA I KLIMATIZACIJA



Proizvodnja klima komora



*Modularni klima uređaj
KU-M*



*Podstropni klima uređaji
KU-P*



*Bazenski klima uređaji
KU-B*



*Higijenski klima uređaji
KU-H*



*Toplozračni uređaji
TR*



*Upravljački ormari i regulacija
RO-KU*



Modularni termogeni TR



*ProkCOOL
adijabatsko hlađenje*

TERMOTEHNIKA – Procesno-energetski smjer

Studenti i perspektive zaposlenja – GRIJANJE

- **Centrometal Macinec** - Proizvođača termotehničke opreme iz područja kotlogradnje i PTV-a.
- Razvoj tvrtke usmjeren je na opremu koja koristi OIE (sječku, pelete, drvo).
- Tvrtka ima svoj vlastiti razvoj
- Proizvode izvozi u 50-tak zemalja svijeta.



TERMOTEHNIKA – Procesno-energetski smjer 

Studenti i perspektive zaposlenja – GRIJANJE

- **SENKO – Štefanec**: proizvodnja i prodaja štednjaka, kamina i peći na drvenu biomasu, klasičnih i za centralno grijanje.
- laboratorij za kontrolu kvalitete i ispitivanje proizvoda
- odjel razvoja novih proizvoda gdje **inženjeri u suradnji s Fakultetom** strojarstva i brodogradnje **razvijaju inovativna rješenja novih proizvoda.**

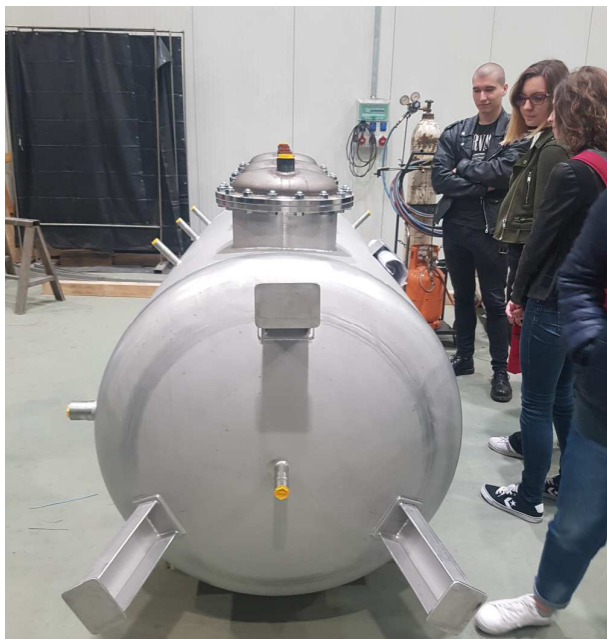
SENKO



TERMOTEHNIKA – Procesno-energetski smjer



- **PIREKO Oroslavlje** - Glavni dio je proizvodnja opreme za kotlovnice i toplinske stanice te oprema za procesnu industriju: izmjenjivači topline bojleri s parnim, toplovodnim i električnim grijalicama te kombinirani bojleri, zatim ekspanzijski uređaji, spremnici sanitarne vode, hladne vode i goriva, razdjelnici i sabirnici vode te hidrauličke skretnice



TERMOTEHNIKA – Procesno-energetski smjer



Vođenje Industrijskih pogona



TERMOTEHNIKA – Procesno-energetski smjer



Studenti i perspektive zaposlenja

- **Proizvodne tvrtke**
- **Projektantske kuće**
- **Industrija**
- **Instituti**
- **Poslovne zgrade, zgrade javne namjene**
- **Turizam i ugostiteljstvo**
- **Sportski objekti**
- **....**

UMJESTO ZAKLJUČKA

➤ **Iz pera poslodavaca proizvodnih tvrtki (Korona vrijeme):**

Frigo Plus, Sesveta, 09.04.2020.

Pohvala Vama na Fakultetu što ste obrazovali vrhunske inženjere E.F., P.J., P.K.V., (Termotehnika, Energetika), s jakim teoretskim temeljima, ali i s praktičnim iskustvima kojih svaki dan imaju sve više i više ...

Rimac Automobili, Sv. Nedelja 29.04.2020.

Trenutno imamo veliku potrebu za zapošljavanjem inženjera koji su specijalizirani u različitim područjima strojarstva. Kako smo vrlo zadovoljni s A.R. (Termotehnika) zanima nas imate li trenutno studenata sličnih profila...

Dalmacija klima, Split, 02.05.2020.

Dobro ste na Fakultetu obrazovali V. V. (Termotehnika) koji nam radi odličan posao u tvrtci...

TERMOTEHNIKA

Dodatne informacije

<http://ztermo.fsb.hr>

Tajnica Zavoda: Silva Čep

silva.cep@fsb.hr

petar.filipovic@fsb.hr

ZAPOŠLJAVANJE – Procesno energetski smjer

