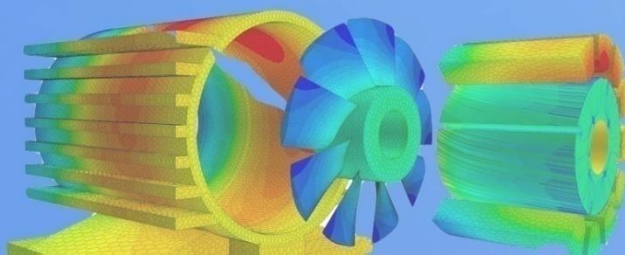


Prezentacija studijskog modula:

Elektroenergetika – Energetska elektronika i električne mašine.

www.keep.ftn.uns.ac.rs





Ko smo pa to - mi ?!

- » Vek energije;
- » Problematika koja je u globalnom fokusu;
- » Poslednja odbrana od globalizacije i wiki klinaca;
- » Energetika i novac;

• Elektroenergetika – Energetska elektronika i električne mašine.

- » Ima ih svuda;
- » Ko ih nauči – upravlja čime god poželi;

Energetika daje podsticaj elektronici da nađe rešenje, imamo gomilu gvožđa i bakra a hoćemo još i novca:

- » Upravljanje, elektronika, mikroprocesori;
- » Merenja, industrijski protokoli i komunikacija;





Elektroenergetika – Energetska elektronika i električne mašine:

ZNANJA (OBLASTI) KOJA SE STIČU (PROUČAVAJU) I NJIHOVA PRIMENA!



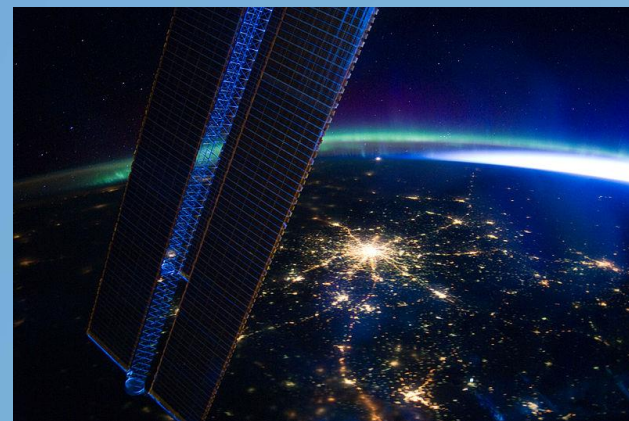
KATEDRA ZA ENERGETSKU ELEKTRONIKU I PRETVARAČE

Studijski Modul: Elektroenergetika – Energetska elektronika i električne mašine

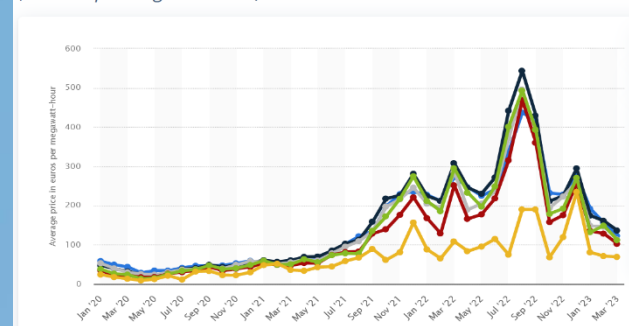


Elektroenergetika i energetska elektronika.

- Energija – izazov XXI veka



Average monthly electricity wholesale prices in selected EU countries (EU) from January 2020 to March 2023
(in euros per megawatt-hour)



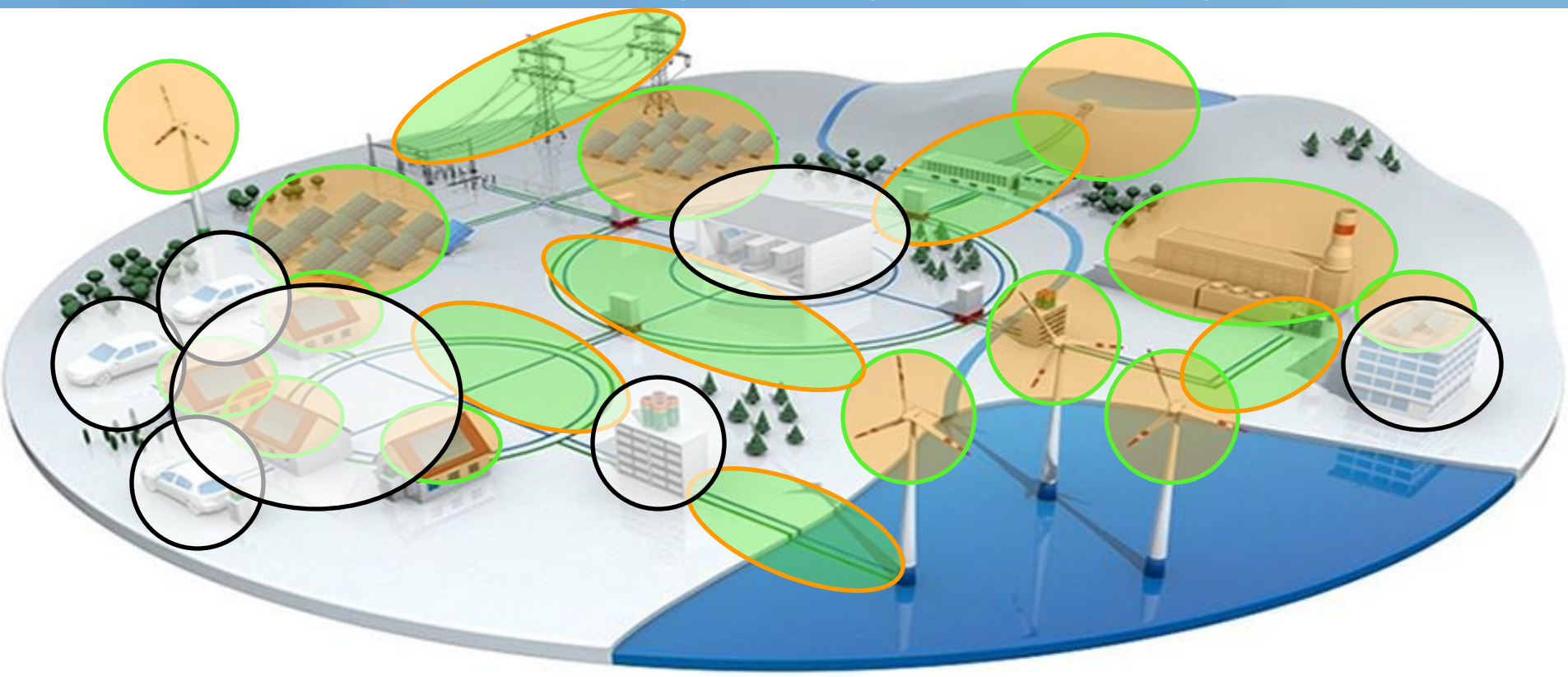
KATEDRA ZA ENERGETSKU ELEKTRONIKU I PRETVARAČE
Studijski Modul: Elektroenergetika – Energetska elektronika i električne mašine





Elektroenergetika i energetska elektronika.

- **Proizvodnja**, **prenos**, **potrošnja** i **skladištenje**.





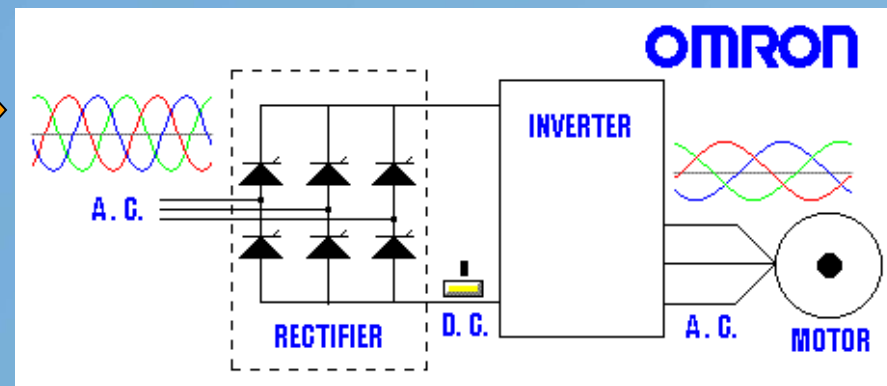
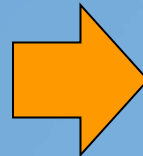
Elektroenergetika i energetska elektronika.

Izvori energije:



Energetska elektronika:

- Energiju iz brzo-promenljivih izvora prilagođava "krutom" EE sistemu. Utiče na performanse EE sistema: FACTS; STATCOM, UPFC i dr. uređaji energetske elektronike.



Energetski pretvarač je **UVEK** veza sa izvorima energije .



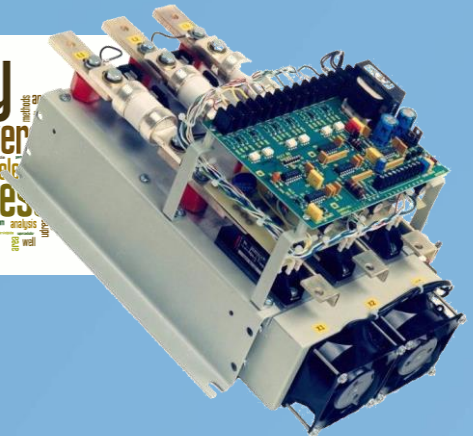
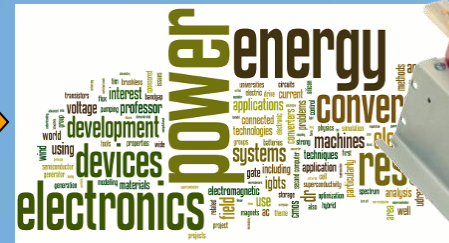
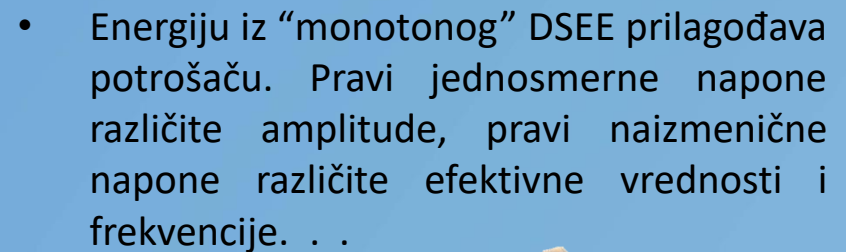
KATEDRA ZA ENERGETSKU ELEKTRONIKU I PRETVARAČE

Studijski Modul: Elektroenergetika – Energetska elektronika i električne mašine





Energetska elektronika:



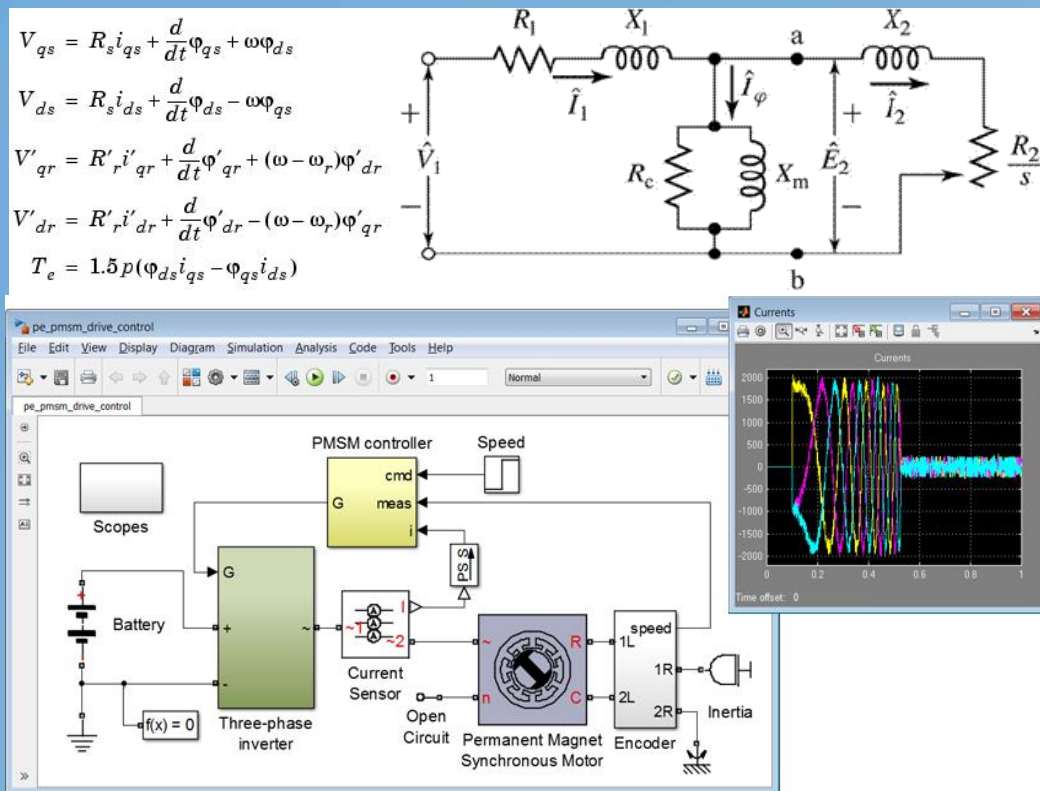
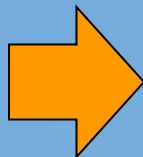
Energetski pretvarač je UVEK veza sa potrošačima energije .





Električne mašine, elektromotorni pogoni i regulacija.

Električne mašine - znamo (trebali bi naučiti) ko je Tesla





Električne mašine, elektromotorni pogoni i regulacija.

Elektromotorni pogoni:

- Obavljaju pretvaranje energije u mehanički rad, bilo za potrebe transporta, bilo za proizvodne procese. Pokreću sisteme za transport ljudi i dobara, aparate u domaćinstvu, klima uređaje, pumpe i kompresore, robote itd. Katedra poseduje pogone zasnovane na Siemens, Danfoss, Mitsubishi, ABB opremi.





Električne mašine, elektromotorni pogoni i regulacija.

Regulacija pogona:

Komunikacija sa svetom
CAN bus, PROFIBUS, ETHERNET,
Internet....

Električna mreža
Mazi i pazi, kvalitet električne energije

Mikroprocesor
Digitalno, program upravljanja, reference, signalizacija

Energetski pretvarači
Koji napon treba, model pretvarača, način upravljanja

Inverter and Machine under test

Power Analyser

Šta i kako meriti?
Ne možemo slepi, meriti ulaze i izlaze.

Mašina kako radi?
Model, simulacija, ispitivanje parametara.

KATEDRA ZA ENERGETSKU ELEKTRONIKU I PRETVARAČE

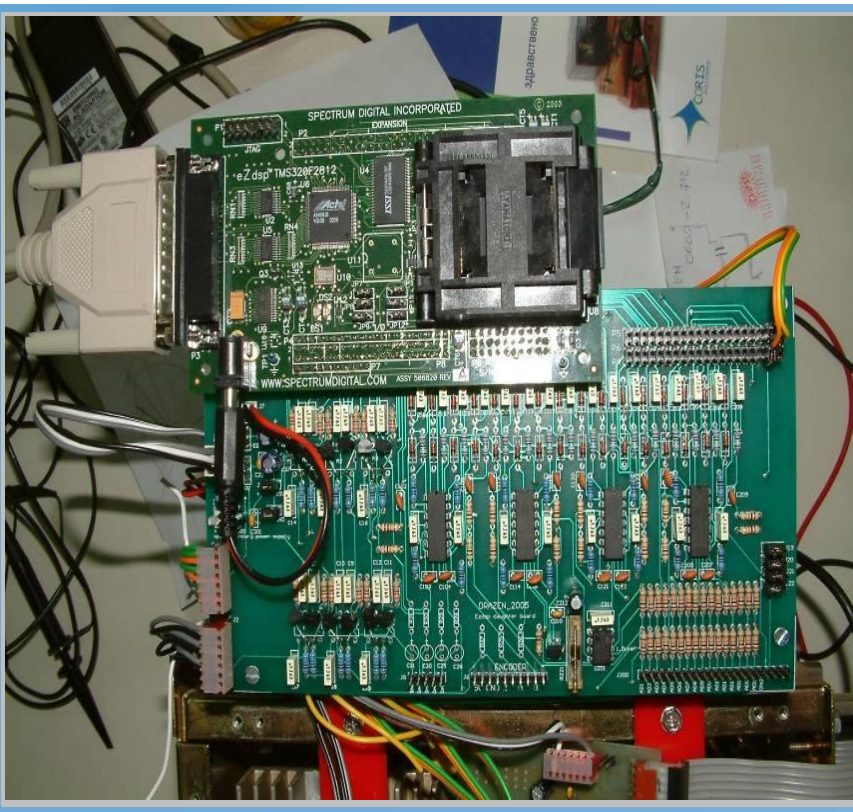
Studijski Modul: Elektroenergetika – Energetska elektronika i električne mašine





Primena mikrop procesora, PLC-a i industrijska automatizacija.

Kako radimo:



Mic. i DSP razvojni sistemi:

- Laboratorije opremljene razvojnim sistemima na bazi raznih mikrop procesora i DSP: Intel 8051 , dsPIC 4011, TI DSP 2812, TI DSP 2808, Freescale DSP 8013. Studenti na njima izučavaju različite digitalne algoritme upravljanja pretvaračima i pogonima. Koristi se prog. jezik C, dok je za Texas Instruments DSP razvijen i sistem za direktno kodiranje Matlab modela.



KATEDRA ZA ENERGETSKU ELEKTRONIKU I PRETVARAČE

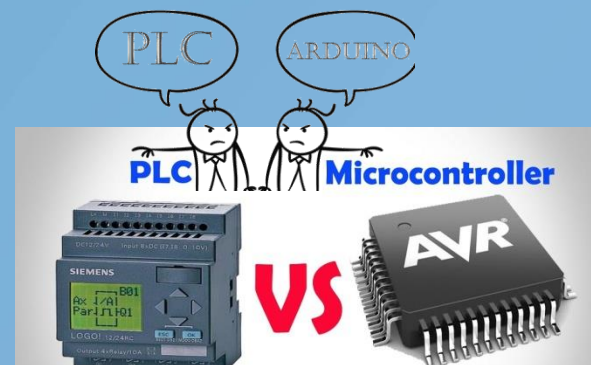
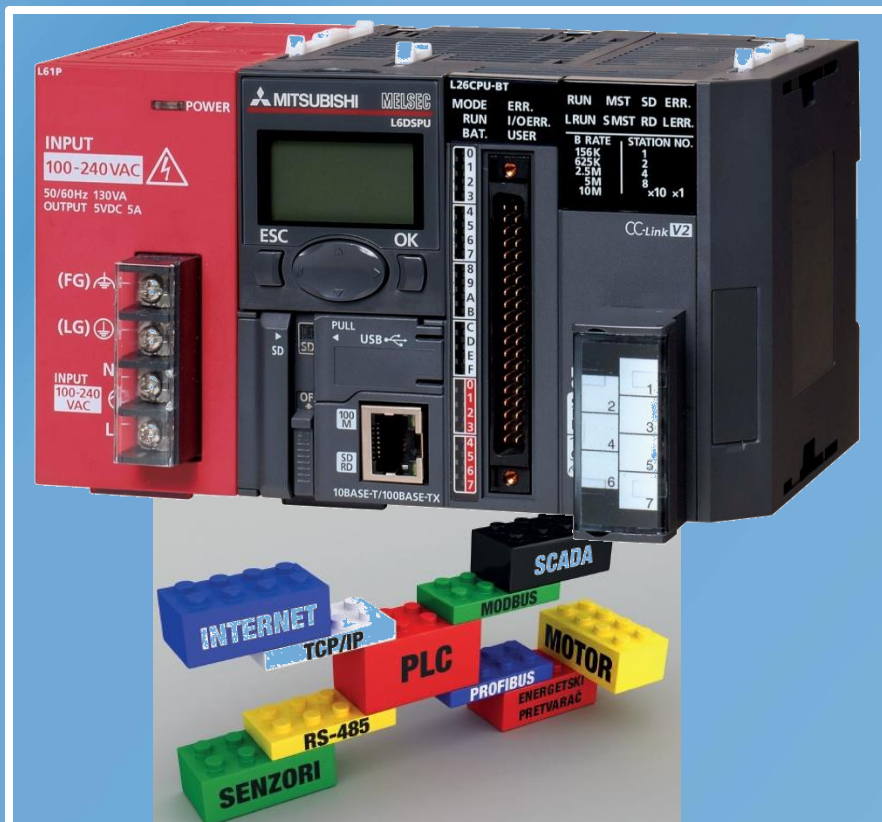
Studijski Modul: Elektroenergetika – Energetska elektronika i električne mašine



Primena mikropcesora, PLC-a i industrijska automatizacija.

Programabilni logički kontroler:

- Oklopljeni mikrokontroler koji energetičar može veoma lako da uvrsti u svoje projekte. Katedra poseduje više tipova PLC-a: Siemens, Omron i sl. Naši studenti rade lab. vežbe za PLC koji kontrolišu razne potrošače, komuniciraju sa SCADA sist. imaju web site na internetu, dobijaju/šalju SMS, kuvaju kafu



KATEDRA ZA ENERGETSKU ELEKTRONIKU I PRETVARAČE

Studijski Modul: Elektroenergetika – Energetska elektronika i električne mašine





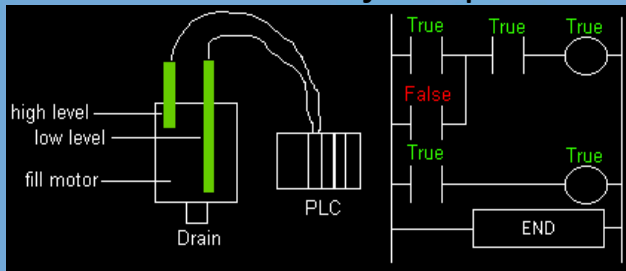
Primena mikrop procesora, PLC-a i industrijska automatizacija.

Kako radimo sa PLC-om:

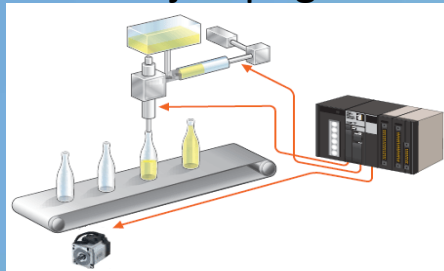
Polje senzora i procesiranja signala.



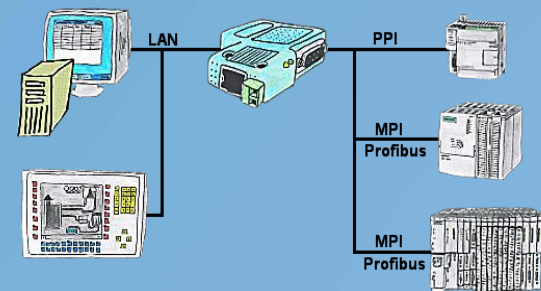
Kontrola industrijskih procesa.



Industrijski pogoni.



Komunikacija: Internet, Profibus, Modbus...



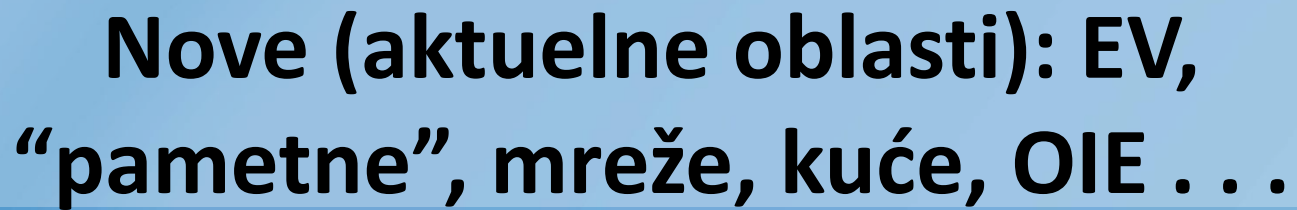
Kontrola kretanja, roboti ...



KATEDRA ZA ENERGETSKU ELEKTRONIKU I PRETVARAČE

Studijski Modul: Elektroenergetika – Energetska elektronika i električne mašine

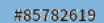




Šta radimo:

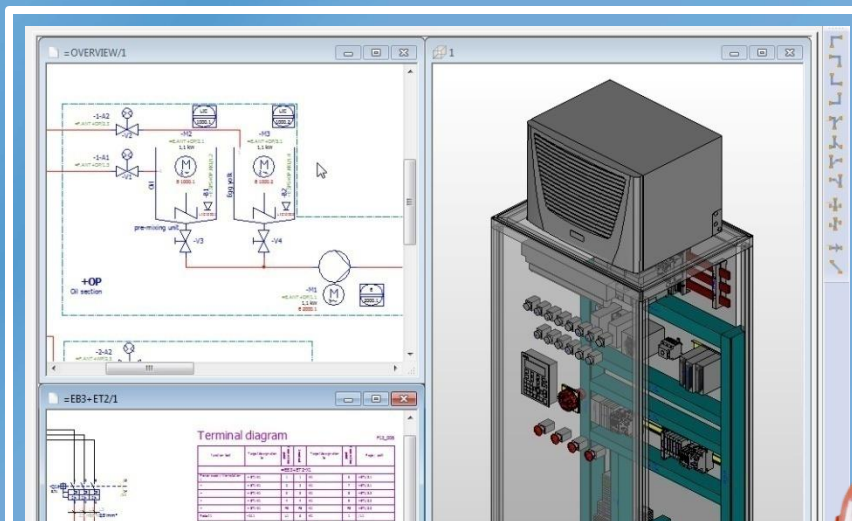


- Stiču se i znanja iz oblasti koju su u globalnom fokusu: obnovljivi izvori električne energije, električna vozila i prateća infrastruktura, kvalitet električne energije i sl.

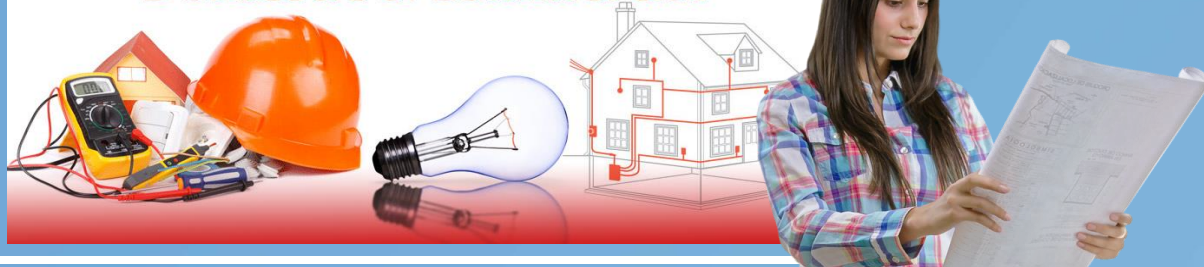


Automatizacija ind. procesa, projektovanje pogona, objekata.

Šta se izučava:



Domestic & Commercial



Automatizacija, projektovanje:

- Projektovanje i automatizacija industrijskih procesa, pogona i objekata je važna grana angažovanja nastavnika i saradnika na katedri. Učite od ljudi sa katedre koji imaju veliko iskustvo kao projektanti, konsultanti, nadzor, odgovorni izvođači radova na velikom broju projekata u Novom Sadu i celom regionu. Naši bivši studenti su nam najveća konkurencija, i to je baš lepo.



KATEDRA ZA ENERGETSKU ELEKTRONIKU I PRETVARAČE

Studijski Modul: Elektroenergetika – Energetska elektronika i električne mašine





Automatizacija ind. procesa, projektovanje pogona, objekata.

Šta sve možete projektovati:

- Industrija, poslovni objekti, domaćinstva: kompletan razvod el. instalacija (NN, SN), TS, razvodni ormani upravljanja, napajanja – ogroman broj realizovanih projekata.



- Pružaju se neophodna znanja i po završetku studija imate mogućnost sticanja licenci IKS. Mogućnost uključivanja u projekte već tokom studija.





Laboratorije:

- Laboratorija za električne mašine.
- Laboratorija za energetske elektroniku.
- Laboratorija za primenu mikroprocesora.
- Laboratorija za elektromotorne pogone.
- Laboratorija za ispitivanje električnih mašina.
- Laboratorija za obnovljive i distribuirane izvore električne energije.
- Laboratorija zasnovana na HIL tehnologiji.

-- Nismo baš omiljeni pošto “zauzimamo” prostor za labose --

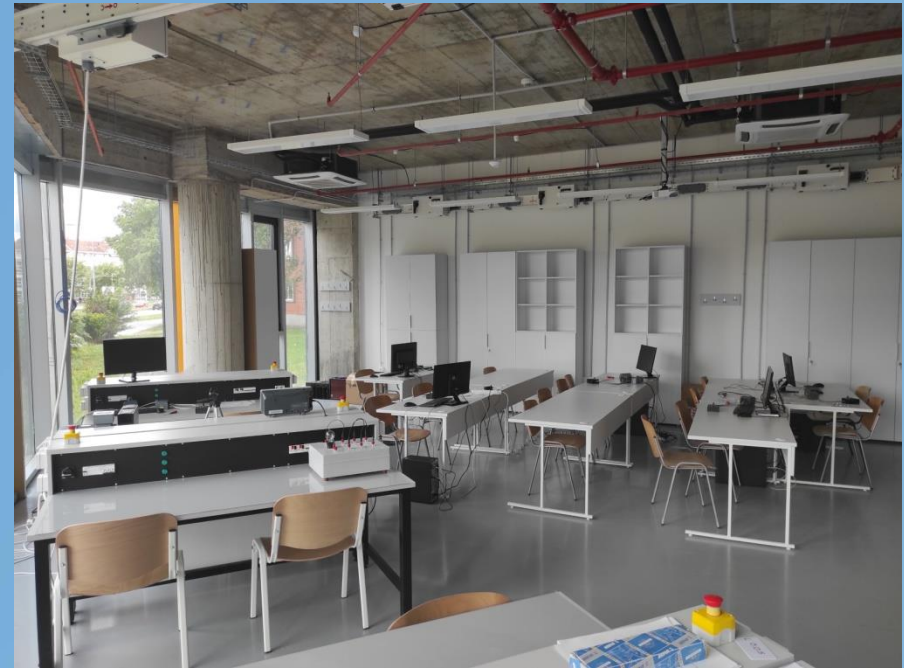


KATEDRA ZA ENERGETSKU ELEKTRONIKU I PRETVARAČE
Studijski Modul: Elektroenergetika – Energetska elektronika i električne mašine





Laboratorije:



Nove laboratorije u NTP-u



KATEDRA ZA ENERGETSKU ELEKTRONIKU I PRETVARAČE
Studijski Modul: Elektroenergetika – Energetska elektronika i električne mašine





Laboratorije:



Nove laboratorije u NTP-u

KATEDRA ZA ENERGETSKU ELEKTRONIKU I PRETVARAČE

Studijski Modul: Elektroenergetika – Energetska elektronika i električne mašine





Laboratorije:

Oprema u laboratorijama:





Stručne ekskurzije:

Mi volimo da putujemo ☺



KATEDRA ZA ENERGETSKU ELEKTRONIKU I PRETVARAČE
Studijski Modul: Elektroenergetika – Energetska elektronika i električne mašine





Stručne ekskurzije:

Mi volimo da putujemo ☺



KATEDRA ZA ENERGETSKU ELEKTRONIKU I PRETVARAČE
Studijski Modul: Elektroenergetika – Energetska elektronika i električne mašine





Šta posle?!

Projektanti, distributeri gotovih proizvoda, sistem integratori:

- El. instalacije i el.energetska postrojenja i vodovi (građevinarstvo, elektroprivreda, vodoprivreda, saobraćaj, industrija....);
- Projektovanje pogona (izbor komponenti, automatizacija....);
- Projektovanje izvora električne i/ili toplotne energije (solarne elektrane, vetroelektrane, biogasne elektrane, kogenerativna postrojenja, male hidroelektrane...);
- Projektovanje osvetljenja (unutrašnje, spoljašnje, saobraćajnice...);
- Prodaja gotovih proizvoda/rešenja svetskih kompanija (ABB, Schneider, Eaton, Siemens, Danfoss, Vacon, Toshiba, Mitsubishi...);

EAT•N

Powering Business Worldwide

VACON[®]

MOELLER



KATEDRA ZA ENERGETSKU ELEKTRONIKU I PRETVARAČE

Studijski Modul: Elektroenergetika – Energetska elektronika i električne mašine





Schneider
Electric

Šta posle?!

MITSUBISHI
ELECTRIC
Changes for the Better

IOR

OMRON

TEXAS
INSTRUMENTS

Baldor

EMERSON

Whirlpool
CORPORATION

Danfoss

TOSHIBA

Leading Innovation

Infineon

SCHRACK
TECHNIK

GE

General Electric

Neki od naših studenata:



Slaven Jerković

Energoprojekt Entel, Srbija

Pozicija: Electrical Engineer

- Engineering and design review on new HV/MV/LV cable systems
- Engineering and design review on EHV/HV/MV overhead lines
- Engineering and design review on Transmission/Distribution Substations
- Engineering and design review on Coal Power Plant Flue-Gas Desulfurization (FGD) systems

ENERGOPROJEKT
ENTEL



Đorđe Tripković

Siemens, Serbia

Pozicija: Project Manager

- Realizacije projekata iz oblasti elektroenergetike

SIEMENS



Predrag Glišović

ABB, Serbia

ABB

Pozicija: Technical Service Engineer

- Tehnička podrška u oblasti industrijske automatizacije i elektromotornih pogona



KATEDRA ZA ENERGETSKU ELEKTRONIKU I PRETVARAČE

Studijski Modul: Elektroenergetika – Energetska elektronika i električne mašine





Šta posle?!

Neki od naših studenata:



Branko Marjanović

Schneider Electric, Serbia
Pozicija: Project Manager,
Energy Management
Business



- Ugovaranje i praćenje realizacije projekata, rešenja za upravljanje energijom



Kristina Vujkov



Brose d.o.o, Serbia
Pozicija: Head of drives
development

- Interkompanijski menadžer za razvoj novih proizvoda
- Dizajn električnih masina prema zahtevima kupaca



Aleksandra Maksimović

Tarkett, Serbia 
Pozicija: Electrical
Maintenance Engineer

- Održavanja, nadzor, remont elektromotornih pogona



Petar Jerkan

ATB Sever, Serbia
Pozicija: EMD Designer at
MAGNA Powertrain

- Razvoj i konstrukcija sinhronih masina prema zahtevima kupaca





Šta posle?!

Neki od naših studenata:



VETROELEKTRANE BALKANA
A TESLA WIND COMPANY



Rade Roganović

Tesla Wind (Vetroelektrane Balkana), Srbija

Pozicija: Plant Manager

- Vođenje projekata na izgradnji vetroelektrana
- Sve aktivnosti za optimalan i efikasan rad elektrana



Nenad Đukić

SIEMENS Gamesa
RENEWABLE ENERGY

Siemens Gamesa, Denmark

Pozicija: Advanced Engineer -
Electromechanical design

- development of main electrical components on offshore direct drive multi-MW class prototype generators.



Goran Krstić

EJB
Енергійтехніка
Южна Бачка

**Energotehnika Južna Bačka,
Novi Sad, Serbia**

Pozicija: Elektro inženjer

- Izvodjenje radova na el. energ. sistemima niskog, srednjeg i visokog napona



Aleksandar Mrkonjić

**BIOGEST Energie und
Wassertechnik, Serbia**

Pozicija: Project Manager

- Planiranje, ugovaranje i izgradnja biogasnih elektrana

BIOGEST®



KATEDRA ZA ENERGETSKU ELEKTRONIKU I PRETVARAČE

Studijski Modul: Elektroenergetika – Energetska elektronika i električne mašine





Šta posle?!

Neki od naših studenata:



Bojan Ilić



Schneider Electric DMS NS, Serbia

Pozicija: Test Engineer,

- Testiranje softvera
- Izrada aplikacija za automatsko testiranje softvera



Predrag Bomeštar

Levi9 IT Services, Serbia

Pozicija: Software Test Developer



- Testiranje softvera i programskih komponenti u procesu razvoja softverskog sistema

Stanko Šegrt

Schneider Electric DMS NS, Serbia

Pozicija: Scrum master at energy management system

- Upravljanje softverskim projektima



Pavle Papuga

Execom, Serbia

Pozicija: Software Developer



- Testiranje softvera i programskih komponenti u procesu razvoja softverskog sistema



KATEDRA ZA ENERGETSKU ELEKTRONIKU I PRETVARAČE

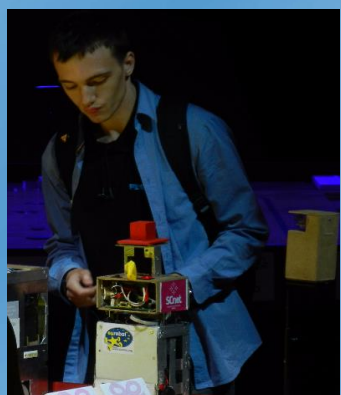
Studijski Modul: Elektroenergetika – Energetska elektronika i električne mašine





Šta posle?!

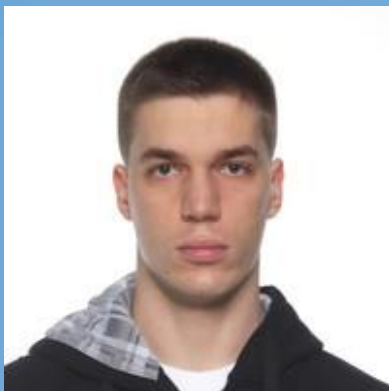
Neki od naših studenata:



Sava Jakovljević

RT - RK, Serbia

Pozicija: Software Engineer,
Automotive Business



Petar Gartner

Typhoon HIL, Serbia

Pozicija: Senior Power
Systems Engineer

- Razvoj modela uređaja
energetske elektronike
povezanih na mrežu



Stefan Šojić

Typhoon HIL, Serbia

Pozicija: Elektro inženjer

- Razvoj i testiranje modela
uređaja energetske
elektronike za potrebe HIL
emulatora

Njegoš Janković

Typhoon HIL, Serbia

Pozicija: Elektro inženjer

- Razvoj i testiranje modela
uređaja energetske
elektronike za potrebe HIL
emulatora





Šta posle?!

Neki od naših studenata/zaposlenih:

Aleksandar Ivanović, Nikola Diklić, Mihajlo Fejsa, Darko Perović, Nikola Maričić, Goran Ćutić, Aleksandar Magoč, Stefan Sikimić

Nastavnici i saradnici Katedre: Vlado Porobić, Evgenije Adžić, Zoran Ivanović, Dušan Papež.

Continental Automotive d.o.o., Novi Sad, Srbija

Continental 
The Future In Motion



Miloš Kukuić, Darko Ostojić
Continental Automotive d.o.o., Novi Sad, Srbija

ZF Serbia d.o.o. Pančevo
R&D Office Novi Sad - NTP



Aleksandar Magoč



RIMAC
— TECHNOLOGY



KATEDRA ZA ENERGETSKU ELEKTRONIKU I PRETVARAČE
Studijski Modul: Elektroenergetika – Energetska elektronika i električne mašine





Šta posle?!

Neki od naših studenata:



Milan Mišić

Elektroprivreda Srbije – HE Đerdap 1

Pozicija: Elektro inženjer

- Izrada planova remonta, investicija i tekućeg održavanja
- Nadzor nad izvođačima radova
- Pustanje opreme u rad



Vaso Božić

Elektroprivreda Republike Srpske – HE Trebinje 1

Pozicija: Elektro inženjer



Velibor Lazarević

Panonske TE - TO, Srbija

Pozicija: Elektro inženjer

- Održavanje pogona
- Nadzor nad remontom ili revitalizacijom pogona
- Analiza pogonskih događaja



Jovan Ćirić

Electroconsult, Serbia

Pozicija: Elektro inženjer

- Automatizacija SN i VN mreža,
- Ispitivanje i puštanje u rad sistema zaštite i upravljanja razvodnih postrojenja i transformatorskih stanica,



KATEDRA ZA ENERGETSKU ELEKTRONIKU I PRETVARAČE
Studijski Modul: Elektroenergetika – Energetska elektronika i električne mašine





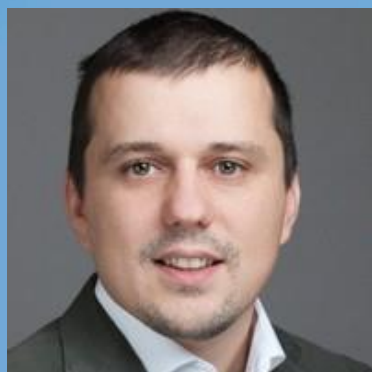
Šta posle?!

Neki od naših studenata:



Anđelka Dražić

IEE d.o.o., Srbija
Pozicija: Projektant
elektroenergetskih instalacija
i objekata



Branislav Šmanja

**IB Heimann GmbH,
Germany**

Pozicija: Elektro inženjer

- Projektant električnih
instalacija



Gordan Zovko

**Cable Engineering d.o.o.,
Srbija**

Pozicija: Projektovanje
elektroenergetskih instalacija



Milorad Kaplarević

Elektrovat, Serbia

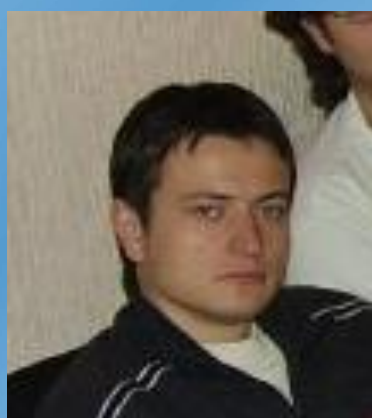
Pozicija: Projektovanje i
izvođenje radova iz oblasti
elektroenergetike





Šta posle?!

Neki od naših studenata:



Siniša Dabić



EMT elektro inženjering, BiH

Pozicija: Direktor

- Izrada i realizacija tehnickih resenja za sisteme automatskog upravljanja
- Izrada SCADA aplikacija za sve nivoe automatizacije



Miroslav Mikloš

Schenck Process, Germany

Pozicija: Inženjer za upravljanje projektima



Goran Cibula

INDAS d.o.o., Srbija

Pozicija: Lead Project Manager

- Ugovaranje i vodjenje projekata



Petar Ajder

Black and McDonald, Canada

Pozicija: Project Engineer



KATEDRA ZA ENERGETSKU ELEKTRONIKU I PRETVARAČE

Studijski Modul: Elektroenergetika – Energetska elektronika i električne mašine





Šta posle?!

Akademski karijera:



MANCHESTER
1824

The University of Manchester
**School of Electrical and
Electronic Engineering**
Prof Jovica Milanović



Sandra Zeljković



ÉCOLE POLYTECHNIQUE
FÉDÉRALE DE LAUSANNE
Prof Dražen Dujić



UNIVERSITY OF
TORONTO

**Department of Electrical
and Computer Engineering**
Prof Aleksandar Prodić



Prof Slobodan Ćuk

FH Bielefeld



**Electrical Machines and
Drives Research Group**
Prof Emil Levi

ETH Zürich



**Department of Electrical and
Computer Engineering**
Prof Dušan Borojević



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
MÜNCHEN



KATEDRA ZA ENERGETSKU ELEKTRONIKU I PRETVARAČE
Studijski Modul: Elektroenergetika – Energetska elektronika i električne mašine



Prezentacija studijskog modula:

Elektroenergetika – Energetska elektronika i električne mašine.

www.keep.ftn.uns.ac.rs

