

## ОРГАНИЗАЦИЈА ПРЕДМЕТ ДПП2

У оквиру документа дат је програм предмета као и све информације и упутства неопходна за успешно праћење наставе, обавеза и полагање испита из предмета ДПП2. Предавања ће држати Слободан Н. Вукосавић. Консултације са професором се одвијају после сваког термина предавања, у лабораторији 27. Консултације трају све док има заинтересованих студената. Податке о предавачу можете наћи на сајту

[vukosavic.etf.rs/vuketf8.pdf](http://vukosavic.etf.rs/vuketf8.pdf)

Рачунске и лабораторијске вежбе обавља асистент Александар Милић. Асистент Александар Милић прима студенте понедељком и петком од 16:00 до 18:00 часова у канцеларији 26. Консултације се не одржавају у дане празника, у периоду од краја јунског испитног рока до почетка септембарског рока, као у периоду од краја јануарског испитног рока до почетка летњег семестра.

### ➤ Жељени исход:

Исход предмета је овладавање теоријом и имплементацијом дигиталног управљања кретањем, као и оспособљавање студената за анализу и пројектовање система за дигитално управљање брзином и позицијом. Курс обухвата анализу, пројектовање, имплементацију, кодирање и евалуацију. Сврха курса је овладавање теоријом и практичном имплементацијом дигиталног управљања брзином и позицијом, решавање проблема комплијансе и торзионих осцилација, као и генерисање референтних трајекторија у координисаном вишеосном кретању. Настава је прилагођена предзнању које студенти ЕТФ имају у 9. семестру. Материјали и литература припремљени за полазнике курса омогућују успешно праћење наставе. Лабораторијске вежбе омогућују савладавање практичних аспеката.

### ➤ Садржај курса:

Упознавање са проблематиком дигиталног управљања кретањем, са поступцима планирања кретања, поступцима синтезе и подешавања параметера дигиталних регулатора брзине и позиције, генерисања трајекторија и решавања проблема комплијансе, торзионих осцилација и механичке резонансе. Технике и кораци имплементације. Оспособљавање студената за анализу и моделовање система за управљање кретањем и електричних погона, за пројектовање структуре регулатора и параметрирање, за спецификацију хардверских ресурса и програмску имплементацију. Настава се у свему одвија према уџбенику *Digital Control of Electrical Drives*, у издању Springer, аутора С. Н. Вукосавића.

### ➤ Наставне активности:

- ⊙ 14 x 2 = 28 часова предавања
- ⊙ 14 x 1 = 14 часова рачунских вежби - на табли
- ⊙ 14 x 1 = 14 часова лабораторијских вежби

## **Предавања и рачунске вежбе**

почињу по окончању уписа на мастер студије и окончању избора предмета. Градиво је дефинисано књигом у којој се налазе и питања за проверу знања и задаци са решењима. Текстови задатака и помоћни Matlab модели и скрипт-ови су дати у датотеци датој на локацији <http://ddc.etf.rs/domaci.zip>. У погледу начина - како да дођете до поменути књиге - можете се обратити асистенту. Рачунске вежбе се састоје у решавању задатака датих на крају сваког поглавља књиге као и других задатака од интереса. Термин и салу оглашава студентски одсек ЕТФ.

## **Лабораторијске вежбе**

као и одбрана лабораторијских вежби су услов за полагање испита. Програм садржи следеће:

СЕРВОСИМ (Matlab-Simulink self-guided exercise), вежба током које се користе алати за симулацију у циљу истраживања динамичких и статичких својстава дигиталних регулатора кретања. Вежба се обавља уз неопходне иницијалне консултације са асистентом после којих следи самостални рад који се завршава применом стечених искуства и решавањем једног конкретног задатка. Потребни материјали се преузимају са локације <http://ddc.etf.rs/servosim.htm>, на енглеском језику је расположива датотека <http://ddc.etf.rs/txteng.pdf>.

ТЕМПУС, лабораторијска вежба која студентима даје прилику да се упознају са практичном применом дигиталних алгоритама за управљање кретања на платформи ТЕМУС. Циљ вежбе је самостално кодирање (ANSI C) PI регулатора брзине, подешавање параметера и лимита и испитивање динамичких својстава на реалном објекту. Дакле, студент треба да унесе код регулатора брзине са пропорционалним и интегралним дејством, да компилира код, подеси параметре и покрене систем чије ће динамичке особине потом испитати. Оквирни опис хардверске поставке ТЕМПУС дат је на <http://ddc.etf.rs/labvezbe.html>, у одељку <http://ddc.etf.rs/mot09.html>, где је од користи упознати се са описом <http://ddc.etf.rs/tema11a.pdf>.

Рад је олакшан студентима који су радили ЛАВ вежбе из ДПП1. За оне који то нису чинили, потребно је да савладају основне кораке едитовања кода, компилације и покретања кода у реалном времену, упознавање са процедуром и саквенцом укључења појединих напајања и делова експерименталне поставке, уочавање начина на који се мери брзина обртања и на који се задаје покретачки моменат (варијабле у коду, резолуције, фактора скале), те да на бази тога приступе изради кода који израчунава грешку брзине, а потом и пропорционално и интегрално дејство регулатора.

Коначна провера се обавља на експерименталној поставци. У оквиру извештаја потребно је унети измерено време смирења, време успона, пребачај у одзиву на скоковиту као и осцилације/шум покретачког момента при раду у устаљеном стању и брзини од 500 о/мин.

У погледу термина за одржавање ЛАВ вежбања, пријаве за ЛАВ вежбе, припреме за ЛАВ вежбе, писања извештака, предаје и одбране извештаја и других аспеката ЛАВ вежбања потребно је обратити се асистенту током прве три недеље семестра.

➤ **Полагање испита:**

Испит се организује у договору са студентима, и зато је неопходно да се сви студенти јаве путем мејла е-маил-а предметном асистенту најкасније до првог дана испитног рока. Испиту могу приступити само студенти који су пријавили испит.

➤ **Обавештења:**

У погледу информација, обавештења, резултата и других информација које ће студенти размењивати са професором, по правилу се користи електронска пошта.

➤ **Научно-истраживачки рад**

Материјали за даљи рад као и подаци о научно-истраживачкој активности могу се наћи на страницама [vozila.etf.rs](http://vozila.etf.rs), [ddc.etf.rs/dpp2.htm](http://ddc.etf.rs/dpp2.htm), [vukosavic.etf.rs/pisanjerada.zip](http://vukosavic.etf.rs/pisanjerada.zip), [ddc.etf.rs](http://ddc.etf.rs), [emp.etf.rs/rddc.htm](http://emp.etf.rs/rddc.htm), [vukosavic.etf.rs](http://vukosavic.etf.rs) итд. Интернет странице садржи примере реализованих пројеката, радова и теза ([emp.etf.rs/rddc.htm](http://emp.etf.rs/rddc.htm)), као и материјале који приказују правце научно истраживачког рада Лабораторије као и сарадње са домаћом и страном привредом.

Предмет бити полазна основа за даљи рад у области анализе, пројектовање и решавање проблема дигиталног управљања кретањем. Више студената могу преузети рад већег обима. ПРОЈЕКАТ је предвиђен за напредније студенте који се у већој мери интересују за аспекте дигиталног управљања кретањем. Ради усмеравања ка одговарајућем пројекту, семестарском или дипломском раду, потребно је упознати се са радом лабораторије, објављеним радовима, пројектима лабораторије, опремом у лаб., каријерама свршених студената који су у нашој лабораторији радили своје тезе и насловима до сада урађених пројеката, теза и радова.

## Kako odabrati oblast za projekat, semestralni, diplomski, master

#1

Na sajtu

<http://ieeexplore.ieee.org/Xplore/guesthome.jsp>

možete izvršiti pretraživanje publikovanih radova. Primer, ako Vas interesuju pretvarači za visoki izlazni napon, unesite "high voltage converter" kao termin za pretraživanje.

#2

Ukoliko na gore pomenutom sajtu nadjete rad koji bi želeli da pročitate, tada sa oficijelnog sajta možete preuzeti rad u PDF formatu, pod uslovom da ste član. Neke kolege su pribavili radove tako što su u google pretraživaču potražili "libgen", ili "sci-hub", i posle preduzelo uobičajene korake ....

#3

Na sajtu ETF možete naći knjigu profesora koji mogu da budu mentori,

[http://www.etf.bg.ac.rs/etf\\_files/javni\\_uvid/akreditacija/KnjigaMentora\\_srp.pdf](http://www.etf.bg.ac.rs/etf_files/javni_uvid/akreditacija/KnjigaMentora_srp.pdf)

i u toj knjizi možete da proverite koliko mentorskog iskustva ima svako od potencijalnih mentora.

#4

Ako planirate naučni rad u oblasti „A“, nije nemoguće da Vas uspešno vodi mentor čija je specijalnost oblast „B“. Pokazuje se, međutim, da se postižu mnogo bolji rezultati ako Vas vodi mentor čija uže specijalizovan za oblast u kojoj radite. Zato je od značaja da se upoznate sa naučnim oblastima u kojima rade potencijalni mentori. Od koristi je da sagledate naslove radova koje je mentor publikovao, i tako sagledate čime se on mentor bavi.

#5

Značaj radova i autora sa kojima ćete sarađivati tokom Vaše karijere se može grubo proceniti i iz indeksa citiranosti - SCI - Science Citation Index, broja koji govori koliko puta su radovi autora citirani u drugim svetskim publikacijama. Ako je bilo razloga da se neki rad citira, to je najčešće zato što se radi o vrednom radu.

Ukoliko ste na Univerzitetnoj mreži (IP adresa u skupu ETF adresa), tada otidite na [http://kobson.nb.rs/indeksne\\_baze/indeksne\\_baze/scopus.76.html](http://kobson.nb.rs/indeksne_baze/indeksne_baze/scopus.76.html) i odaberite "iz akademske institucije" (remote login traži da se registrujete) U SCOPUS ekranu koji se otvori, odaberite "Author Search", unesite prezime i ime autora, Search..... etc. etc. Obratite pažnju na broj citata (SCI), kao i na h-faktor. Jak uticaj na ove pokazatelje može imati oblast rada, tako da je najbolje da poredite nepoznatog elektrotehničara sa drugim elektrotehničarom koga već poznajete.