

ОРГАНИЗАЦИЈА ПРЕДМЕТА ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ (ЕМ)

- Предавања - проф. С.Н. Вукосавић,
- Рачунске вежбе- асистент Драган Мухић,
- Лаборант - Никола Лепојевић
- Консултације:

Асистент Драган Мухић (dragan84m@etf.rs) прима студенте 2 × 3 сата недељно. Термини консултација и лабораторијских вежби се усклађују у договору са представницима студената. Професор прима студенте после сваког трочаса предавања све док има студената и питања.

Циљ: Усвајање основних знања о електромеханичком претварању енергије и електричним машинама. Стицање знања и вештина неопходних за рад електроинжењера као и за праћење стручних предмета у 3. и 4. години.

Предзнање: Обавезни предмети из математике, основа електротехнике, физике, теорије кола и електромагнетике који се предају током прва три семестра. Део потребних предзнања је сумиран у књизи „Електричне машине“.

Садржај: Градиво је подељено у четири целине:

- Рекапитулација основних знања и вештина, електромеханичко претварање енергије, принципи рада и врсте електричних машина, математички модел, основна знања о магнетским колима и намотајима машина.
- Машине за ЈС, заменска кола за устаљена стања, механичке карактеристике, напајање, номиналне величине.
- Машине за наизменичну струју, принципи рада асинхроних машина, 3Ф/2Ф трансформације, обртне трансформације, динамички модел АМ у обртном координатном систему, заменска кола за устаљена стања, механичке карактеристике, промена брзине обртања, напајање асинхроних машина, номиналне величине.
- Принципи рада синхроних машина. Синхроне машине са електромагнетском побудом. СМ са сталним магнетима. Устаљена стања СМ напајане из мреже, фазорски дијаграми. Улога синхроних генератора у електроенергетском систему. СМ са сталним магнетима напајане из енергетских претварача.

Видови наставе и вежбања:

ВН1.	Предавања (3 часа недељно)
ВН2.	Рачунске вежбе (1 час недељно)
ВН3.	Консултације и самостални рад
ВН4.	Лабораторијске вежбе

Провера знања:

ПЗ1.	Седам 10-минутних тестова
ПЗ2.	Први колоквијум половином семестра
ПЗ3.	Други колоквијум и јунски рок
ПЗ4.	Редовни испитни рокови (осим јунског)

ВН1: Предавања су подржана уџбеником *Електричне машине*, која се може наћи у облику PDF датотеке на сајту Факултета, http://www.etf.bg.ac.rs/etf_files/udzbenici/knjiga_elektricne_masine.pdf, дозвољено је штампање/ копирање. Измењено издање на енглеском језику штампала је кућа *Springer* (ISBN 978 1-4614-0399-9, Library of Congress 2012944981). PDF датотека се може наћи на интернету. Уџбеници одговарају предавањима одржаним 2011. године. Обим градива је редукован у пар наврата, тако да у уџбеницима постоје наставне јединице које нису предмет предавања и испитивања. Целокупно градиво које ће бити предмет предавања изложено је у наведеним уџбеницима.

ВН2: У оквиру рачунских вежбања, препоручује се да студенти реше сва питања и задатке који су дати у књизи. Поред тога, на рачунским вежбама ће се радити и задаци који су доступни на сајту masine.etf.rs/slajdovi_zadaci_pitanja.zip.

ВН3: Задаци за самостални рад (21. задатак) су доступни на сајту masine.etf.rs/slajdovi_zadaci_pitanja.zip. Помоћ у решавању задатака и питања из уџбеника може се добити два пута недељно у терминима за консултације.

ВН4: Лабораторијске вежбе су представљају услов за излазак на испит. Циљ вежбања је стицање увида у појавне облике најважнијих електричних машина и обављање једноставних експеримената и мерења ради

одређивања одговарајућих електричних и механичких карактеристика. Знања, искуства и вештине стечене на лабораторијским вежбама могу утицати на коначну оцену и бити предмет свих облика испитивања (колоквијум, писмени испит, усмени испит). Поред осталог, питања дата у упутству за ЛАБ вежбање као припремна, као и питања на која треба одговорити после обављених вежби могу бити поново постављена као део писаног или усменог испитивања.

ПЗ1: Током семестра организује се седам 10-минутних тестова са по 4 кратка питања (4 x 2.5 минута). Није потребна нити корисна било каква припрема за тест осим редовног усвајања градива. Тестови омогућују студентима и наставницима да провере меру, континуитет и квалитет усвајања градива. Тестови се одржавају у оквиру редовних часова наставе и не захтевају додатно време. Уобичајени термин је последњих 10 минута у току последњег часа наставе, осим у случајевима када расположивост дежурних асистената налаже другачије. Укупан број поена је $T7_{\max} = 7 \times 4 = 28$. Услов за излазак на испит је $T7 > 0.45 \times T7_{\max}$ (дакле, 45%), осим у случајевима где постоји допис продекана који указује на ванредне околности и који налаже да се поступи другачије.

ПЗ2: Први колоквијум (К1) се организује на половини семестра и траје 2.5 сата.

ПЗ3: У јунском року се организује 2. колоквијум (К2) који траје 2.5 сата. По истицању резултата обавља се обавезан увид у радове К1, К2 и Т7 и спроводи усмено испитивање (УИ). Кандидат добија 3 питања, до 30 минута за припрему одговора седећи у првој клупи уз дозвољено коришћење папира и оловке, до 10 минута (укупно) за усмено излагање сва 3 одговора уз коришћење табле и креде на начин који кандидат оцени као најпримеренији. Коначну оцену одређује збир К1, К2, Т7 и УИ, сва четири фактора имају исту тежину: за 100% успех на К1, К2, Т7 или УИ, коначан број поена (0-100) увећава се за једну четвртину (25). Оцена 6 се добија уколико је коначан број поена 50-60 поена, 7 за 60-70, ... 10 за > 90 поена. Оцена може бити промењена (увећана или умањена) ако усмени одговори значајно одступају од К1, К2 и Т7.

ПЗ4: У свим испитним роковима осим јунског, предмет испитивања је целокупно градиво. Писмени део (ПД) чине проблемски задаци и питања. Кандидати са најмање 50% поена на ПД, најмање 45% поена на Т7 и урађеним лабораторијским вежбама (ВН4) позивају се на усмени део (УИ). Коначну оцену одређује пондерисани збир ПД, УИ и Т7 у коме сва три фактора имају исту тежину: за 100% успех на ПД, Т7 или УИ, коначан број поена (0-100) увећава се за једну трећину (33). Оцена 6 се добија уколико је коначан број поена 50-60 поена, 7 за 60-70, ... 10 за више од 90 поена. Оцена може бити промењена (увећана или умањена) ако усмени одговори значајно одступају од ПД и Т7.

Материјали потребни за праћење наставе:

- (1) Уџбеник *Електричне машине*, С.Н. Вукосавић, на српском језику, са примерима, питањима и задацима
- (2) *Electrical Machines*, Springer, ISBN 978 1-4614-0399-9, Library of Congress 2012944981, New York, 2012.
- (3) Сви подаци су доступни на http://masine.etf.rs/slajdovi_zadaci_pitanja.zip

За уџбеник (1) расположива је PDF датотека, она се налази на сајту предмета, дозвољено је и пожељно штампати или копирати књигу, http://www.etf.bg.ac.rs/etf_files/udzbenici/knjiga_elektricne_masine.pdf, као и на сајту <http://masine.etf.rs/knjiga.pdf>. Књигу на енглеском можете наћи на интернету или код млађих колега. Не постоји могућност да Вам аутор књиге достави PDF на располагање.

Kako odabrati oblast u kojoj ćete raditi 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

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 Univerzitetskoj mreži (IP adresa u skupu ETF adresa), tada otidite na 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.

Одговори на често постављана питања

- **Пре доласка на тест** треба одштампати формулар (једну страницу А4 са простором за запис 4 одговора). На врху читко уписати своје име, презиме, број индекса, како не би за то губили време током самог теста.
- **Припрема:** За тест се није потребно припремати. Довољно је пратити предавања. Уколико нисте у могућности да пратите наставу, довољно је учити из књиге.
- **Објављивање резултата:** Питања на тесту су врло кратка и једноставна, тако да свако већ 10-так минута може имати јасну представу о томе да ли је одговорио на задовољавајући начин. Зато није предвиђено објављивање резултата на начин како се то чини у случају колоквијума.
- **Оцењивање:** Свако од 4 питања оцењује се са 0, 1/2 или 1 поен. Укупан број поена на једном тесту је 4, на свих 7 тестова 28, што одговара 100% успеху на тесту.
- **Увид у радове:** У сваком од два двочасовна термина недељно, предвиђена за консултације, сваки студент може да погледа свој тест, да постави питања везана за оцењивање, као и да добије одговоре на постављена питања.
- **Преписивање:** Не постоји разлог да предузимате посебне мере како би своје одговоре скривали од других, током теста се фокусирајте на читање, разумевање питања и запис смисленог одговора. Тест садржи 4 питања која се пројектују на платно, свако питање током свега 2 1/2 минута, предвиђених за читање и запис кратког, најчешће текстуалног одговора, тако да су изгледи за преписивање релативно мали, без обзира на околности. С друге стране, потрудите се да не скрећете поглед и не гледате запис других студената. Нема потребе да то чините.
- **Преписивачи:** Уколико дежурни асистенти утврде да посматрате туђи рад на начин који вам даје увид у туђе одговоре, или на други начин активно доприносите да се у раду једног студента појаве одговори који нису резултат његовог знања, утврђена околност ће утицати на оцењивање конкретног теста и биће узета у обзир током преосталих облика испитивања у намери да предмет оцењивања не буде било шта друго осим знања студента коме се даје оцена. Евентуална супротстављена виђења и све друге спорове до којих може доћи решавају надлежне комисије и продекан за наставу ЕТФ.
- **Картонска омотница-фасцикла** у којој се чувају сви Ваши тестови, вежбанке са колоквијума и испита и други сродни документи налази се код асистента. Увид у било који од докумената можете имати током термина предвиђених за консултације.

- **Није неопходно** да на сваком тесту имате више од 45% поена. Није неопходно да урадите сваки тест.
- **Предиспитне обавезе / ванредне околности:** Услови за излазак на испит су дефинисани у документу "Организација предмета" који је доступан на интернет страници masine.etf.rs. Уколико постоји допис који потписује продекан за наставу и у коме се контатују ванредне околности за једног или више студената, наставници на предмету *Електричне машине* ће поступити у складу са дописом продекана.
- **Задаци за вежбање, питања:** Потребно је савладати задатке/питања дате у књизи *Електричне машине*. Поред тога, потребно је пратити рачунске вежбе. Сугерише се и израда задатака за самостални рад, који су дати у masine.etf.rs/zbirkazadataka.zip. Није неопходно радити друге задатке. Уколико желите више и ако не успевате да одолите таквој жељи, можете потражити и следећу архиву, masine.etf.rs/teskizadaci.zip. Ради се о врло тешким задацима, који укључују и задатке са електријаде, са такмичења у електричним машинама. Они значајно превазилазе знање и вештине које треба стећи за полагање испита.
- **Могућност добијања веће оцене за студенте који лошије ураде тест:** Ако студент лоше уради тест (пример, 46% поена) али на усменом испиту покаже изузетан успех и да исправан одговор на сва питања, тада лош успех на тесту неће бити препрека да добије високу оцену. Ова могућност је дефинисана у оквиру "Организације предмета", где стоји: Оцена може бити промењена (увећана или умањена) ако усмени одговори значајно одступају од Т7.
- **Филмови – од користи за праћење предмета:**
 - <http://masine.etf.rs/filmovi/mdteam.mpg>
 - <http://ddc.etf.rs/tempus.wmv>
 - <http://masine.etf.rs/filmovi/tempus.wmv>
 - <http://masine.etf.rs/filmovi/linearni.mp4>
 - <http://masine.etf.rs/filmovi/iradk.m4v>
 - <http://masine.etf.rs/filmovi/sinmas.m4v>
 - <https://www.youtube.com/watch?v=BYjpsVrsb9E>
 - <https://www.youtube.com/watch?v=9iKWHsr-hNE>
- **ЛАБОРАТОРИЈСКЕ ВЕЖБЕ:** Ревидирано упутство за ЛАБ вежбе је постављено на сајт предмета, masine.etf.rs/labpack.zip. У оквиру пакета је и скуп докумената везаних за безбедност у ЛАБ, за пружање прве помоћи итд.
- **Припрема за ЛАБ вежбе:** Постоје две групе питања. У првој је 8 питања за проверу знања пре вежбања, налазе се на 10. страници документа. Потребно је да знате одговоре на ова питања пре доласка на вежбање. Одговори се налазе у тексту самог упутства или су дати у оквиру предавања, односно у књизи. Уколико има потребе, по одговоре можете доћи код асистента у термину за консултације.

- **Извештај са ЛАБ вежбе:** У оквиру извештаја дата су питања на која треба одговорити после обављених вежбања. Уколико се вежбање ближи крају, а Ви још увек нисте сазнали одговор на поменута питања, последњи је тренутак да упитате асистента и тако добијете одговор и објашњење које Вам је потребно да комплетираете извештај. Извештај пише група од 3 студента, али се сваком од њих иста питања могу поставити током писаног или усменог испита.
- **Долазак на колоквијум:** Molim Vas da na kolokvijum dodjete na vreme i spremni. Ponesite neophodne dokumente za identifikaciju i stavite ih pored sebe, na vidno mesto, kako asistenti ne bi morali da Vas prekidaju u radu. Sve vase poslove i potrebe resite pre ulaska u salu.
- **Запис у вежбанкама:** Molim Vas da na kolokvijum dodjete na vreme i spremni. TEKST zadataka sa Tabelom se predaje skupa sa vezbankom. Ukoliko ste resavali zadatak, i Vasa vezbanka sadrzi zapis, ali niste u tabelu na zasebnom listu uneli brojeve strana, tada ce ocenjivac smatrati da Vi niste zadovoljni sa Vasim resenjem i da ne zelite da bude pregledano. Dakle, bice pregledani samo zadaci cije su stranice (od-do) unete u tabelu. i da ga ispravno resite.
- **Решења задатака, оцене:** Resenja zadataka ce biti dostavljena emailom. Ocene ce biti dostavljene emailom u razumnom roku. Za broj vezbanki 50, 100, 150 i 200, ocekivani potreban broj dana za pregled vezbanki je 4, 8, 12 i 16 dana.
- **Задаци на колоквијуму:** Kolokvijum ce imati ukupno tri zadataka Medju zadacima ima racunskih, za numerickim rezultatom, kao i teorisjkih, gde rezultat treba izvesti i dati u opstim brojevima. Ima i zadataka koji se oslanjaju na LAB vezbanja. Radi se pre svega o zadacima slicnim onima koji se nalaze u knjizi "Elektricne masine", ili su radjeni na racunskim vezbama, ili su radjeni na predavanjima.
- **Понашање у сали током колоквијума или писменог испита:** Uz sebe mozete imati pribor za pisanje, digitron i vezbanku. Mozete poneti vode ili cokolade, ali tada morate biti sigurni da tokom izrade kolokvijuma necete praviti buku, suskanje i slicno. Nemojte donositi besleske u bilo kom obliku. Ako Vam zatrebaju adicione formule, vrednosti fizickih konstanti ili tome slicno, asistenti ce ih napisati na tabli. Nemojte donositi mobilne telefone, uredjaje za komunikaciju niti programabilne racunare. Pazljivo slusajte instrukcije asistenata i ponasajte se u skladu sa njima. (погледајте одговор дат на питање „реписивачи“)
- **Решавање задатака:** Najpre pazljivo procitajte sve zadatke da bi odlucili kojim redom cete ih raditi. Za svaki od zadataka, uocite sta je ono sto se od Vas trazi. Kada tekst kaze "navesti, napisati jednacinu" tada treba samo da je zapisete. Ako se kaze "izvesti, dokazati", tada je potrebno izvodjenje, postupak i obrazlozenje. OBRAZLOZENJE ne mora biti dogacko niti ukljucivati previse teksta. Ponekad je niz citko zapisanih jednacina dovoljan da ocenjivac sagleda Vas postupak. Ako Vam tekst zadatka nije razumljiv ili

mislite da u tekstu postoji greska, tada je potrebno da u vezbanku zapisete razloge koji Vas navode na tu pomisao, a ako je neophodno, da postupak daljeg resavanja bazirate na Vasim pretpostavkama koje cete opravdati i opravdanje zapisati u vezbanku.

- Вежбања, нумерисање страница, табела, повезивање варијабли на слици и у тексту: Numerisite stranice vezbanke u gornjem spoljasnjem uglu. Svaki zadatak pocnite da resavate na zasebnoj strani. Brojeve strana upisujte u tabelu na listu sa zadacima. Svako konkretno resenje i odgovor (recimo 1.1) narocito zaokruziti i pored njega zapisati (1.1). Eventualne neformalne beleške, razmatranja i racun koji ne zelite da nam predocite zapisujte na zadnjim stranicama vezbanki, na stranicama koje nisu unesene u tabelu za pregledanje. Zamolio bi Vas da kod svakog resenje zadatka u kome se pozivate na vrednosti i varijable vezane za neku zamisljenu sliku ili dijagram koje podrazumevate, ali ne crtate, tu istu sliku ili dijagram na koje mislite ipak i nacrtate u vezbanku i oznacite velicine na koje se pozivate u tekstu, da bi mi znali na sta mislite kad pisete teta ili slicno. Tako bi se uklonio svaki rizik da Vam neki poen bude uskracen.
- Помоћни слајдови (који се не користе током предавања) <http://masine.etf.rs/slajpom.zip>