

ОРГАНИЗАЦИЈА ПРЕДМЕТА ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ (ЕМ) - Школска 2023/2024

- Предавања - проф. др С.Н. Вукосавић, (консултације - после часова предавања, емаил ddc@etf.rs)
- Рачунске вежбе- ванредни проф. др Драган Михаић (после часова вежби, Dragan84m@etf.rs)
- Лаб. вежбе - Жарко Копривица (консултације - после часова ЛАБ, Koprivica_zarko@yahoo.com)

(А) 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.

(Б) 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“.

(В) Материјали:

Потребно је са Вашег Google налога приступити “Google Classroom” учионици (из Google Apps одабрати Classroom, потом одабрати “join new class”), приступни код је [kzsphlp](#). Могућност регистрације (join new class) и добијања приступа свим датотекама и обавештењима биће отворена 10 дана након првог часа предавања. Код задоцнеле регистрације, приступ датотекама и обавештењима тражиће помоћ благовремено регистрованих студената. Адреса електронске поште са којом приступате Classroom сервису ће бити коришћена за текућа обавештења. На сервису се налази следеће:

- Организација предмета ([organizacija.pdf](#))
- Уџбеник на српском језику ([udzbenik.pdf](#))
- Листа препоручених поглавља у уџбенику (поглавља која не треба прескочити) ([preporuka.pdf](#))
- Програм предмета на српском језику ([programpredmetaSRB.pdf](#))
- Програм предмета на енглеском језику ([programpredmetaENG.pdf](#))
- Задаци за рачунске вежбе, за самостални рад, примери задатака са испита ([zadaci_vezbanje.zip](#))
- Упутство за лабораторијске вежбе ([lab.pdf](#)+безбедносна упутства и мере)
- Одговори на често постављана питања ([pitanjaodgovori.pdf](#))
- Тестови: Шта како зашто када - све о тестовима ([Gclassroom_testovi.pdf](#))
- Сви слајдови са предавања ([slajdovi.pdf](#))
- Видео запис свих предавања ([link na Google folder EM_predavanja](#))
- ...Шта и како радити, проучавати и истраживати после положеног испита из машина...
- **Коришћење Матлаба и Симулинка - упутство** које садржи опис, РРТ, примере и одговарајуће моделе и програме. Листа и кратак опис MDL датотека и М-датотека који се користе у анализи механичких карактеристика АМ, анализи прелазних процеса, напајања АМ из извора варијабилне учестаности, у анализи облика и спектра напона и струја код PWM напајања итд.

Напомена: Студенти могу слободно умножавати уџбеник „Електричне машине“ на српском језику, што укључује и штампање у одабраној штампарији. Уколико штампарија од студената затражи писану сагласност аутора/власника интелектуалне својине, таква сагласност ће бити сачињена у договору аутора и студентског представника / делегата / председника збора године.

(Г) Обавештења:

Текућа обавештења, као и решења задатака, оцене и позиви на консултације и усмени испит достављају се преко GoogleClassroom система. Студенти који не желе да користе поменути систем упућују се да на адресу ddc@etf.rs доставе допис у коме потврђују да не желе (или да нису у могућности) да користе GoogleClassroom систем, те да доставе (1) емаил адресу коју редовно проверавају као и (2) контакт телефон преко кога су доступни.

(Д) Предавања: 3 часа недељно.

Предавања су подржана уџбеником *Електричне машине*, (датотека “[udzbenik.pdf](#)”), дозвољено је штампање и 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 или од колега. Целокупно градиво које ће бити предмет предавања изложено је у наведеним уџбеницима. Услед смањења обима градива, у уџбеницима постоје наставне јединице које нису предмет наставе нити испитивања. Датотека “[preporuke.pdf](#)” садржи преглед поглавља књиге која представљају корпус градива на предмету (преостало се може прескочити)

(Ђ) Рачунске вежбе - 1 час недељно.

Задаци за вежбе на табли су доступни у оквиру датотеке “[zadaci_vezbanje.zip](#)”. Препоручује се да студенти самостално реше сва питања и задатке који су дати у релевантним поглављима књиге. Задаци за самостални рад су доступни у оквиру датотеке “[zadaci_vezbanje.zip](#)”. Помоћ у решавању задатака и питања из уџбеника може се добити два пута недељно у терминима за консултације.

(Е) Лабораторијске вежбе - 1 час недељно

Лабораторијске вежбе су 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. Провера знања на лабораторијским вежбама обухвата питања дата у упутству за ЛАБ вежбање али и питања која се односе на пређени део градива са предавања. Поред тога, 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 писменог или усменог испита. Укупан број поена на лабораторијским вежбама је **LABPOINTS = 10** (10/100). Поени се могу пренети у наредну годину.

Напомена: уколико сте радили Лабораторијске вежбе током претходне школске године, тада се морате јавити предметном асистенту пре него што нови циклус ЛАБ вежби започне. Асистент ће Вас пронаћи у евиденцији и унети број поена који сте добили на ЛАБ вежбама у белешку која се користи код збрајања поена и формирања оцене. Студенти који су радили ЛАБ вежбе пре 2 или више година морају их радити поново.

Упутство за вежбу је дато у датотеци “[LAB.pdf](#)”. Видео снимке са показним вежбама можете преузети на страници http://masine.etf.rs/#Video_Clip_iz_LABORATORIJE:_Pokazne

(Ж) Google Classroom тестови

Ради вежбања и провере сопственог знања, студентима се дају on-line тестови (у систему Google Classroom) Т1-Т7 које раде самостално, без надзора, у времену које им одговара, без ограничења. Тестови Т1-Т7 не утичу на коначан збир - тј. не доносе поене. Детаљније информације: „*Тестови: Шта како зашто када - све о тестовима*“ ([Gclassroom_testovi.pdf](#)). Основна сврха тестова-на-даљину Т1-Т7 је да студентима пруже могућност да примене стечено знање пре испита, да стекну увид у меру у којој су савладали градиво и да сагледају шта се од њих може тражити на испиту и шта ће им требати током даљег студирања.

(З) Испитивање знања и формирање оцене:

Током прве две недеље наставе, представници студената могу пренети став и жеље већине у погледу начина полагања испита у јунском испитном року. Уколико виша сила или одлуке надлежних не услове другачије поступање, на располагању су две доле наведене опције, **Опција 1** (стандардна) и **Опција 2**. Само једна од њих биће примењена у јунском року текуће године, док друга неће бити спроведена. У погледу свих других испитних рокова (осим јуна), примењује се **Опција 3**.

Решења задатака и оцене достављају се преко GoogleClassroom система (изузетак - погледати под Г). Увид у вежбанке и неопходна објашњења везана за решавање задатака могу се добити у договореним терминима консултација са асистентима или наставницима. Примери испита и колоквијума су доступни у оквиру датотеке “[zadaci_vezbanje.zip](#)”.

(И) Полагање испита

Опција 1 за јунски рок:

Ово је стандардна опција за полагање испита. Она се може заменити опцијом 2 на захтев већине студената. Половином семестра у просторијама ЕТФ одржава се први колоквијум (К1), у писаној форми, предмет испитивања је прва половина градива. Колоквијум доноси $K1 \leq 30$ поена. У току јунског испитног рока, према

званичном распореду, студенти имају могућност да на исти начин полажу други колоквијум (K2), који раде уместо писменог испита. За разлику од писменог испита који обухвата целокупно градиво, предмет испитивања K2 је друга половина градива, колоквијум доноси $K2 \leq 30$ поена. За студенте који су спречени да полажу K2 у јуну, а уз достављање уобичајених формалних докумената о изостанку предметном асистенту најкасније 7 дана пре јулског рока, надокнада K2 се може обавити у јулу у форми усменог испитивања или на писани начин, у зависности од броја кандидата и од процене предметног наставника.

Сви студенти који остваре $K1 + K2 \geq 30$ биће позвани на усмени. Изузетно, на усмени могу бити позвани и други студенти у случају где успех у испуњавању предиспитних обавеза, исходи претходних испитивања или друге околности указују да кандидат има шансе да уз повољан исход усменог испитивања положи испит. Ток усменог испитивања описан је у одељку (К).

Усмени испит доноси $USPOINTS \leq 30$ поена. Коначна оцена се формира на основу збира $LABPOINTS + K1 + K2 + USPOINTS \leq 100$ поена.

Опција 2 за јунски рок:

На захтев студената или услед више силе, класичан колоквијум може се заменити тестовима. У том случају, не организује се нити изводи колоквијум K1 нити се у јуну ради колоквијум K2. Уместо тога, организује се израда 4 засебна online теста, T_EMP, T_MJCC, T_AM, T_CM после сваке четвртине семестра, по окончању наставних целина, по угледу на тестове T1-T7. Сви студенти раде тест истовремено, „на даљину“, време је ограничено на 50 минута. Четири теста (T_EMP, T_MJCC, T_AM, T_CM) се сабирају и у збиру доносе $ONLINEKOL \leq 28$ поена, где се подразумевају поени у укупном коначном збиру сведеном на 0-100 поена. У јуну се организује краћи писани испит (трајања 2 сата) који у коначном збиру даје $PISMENIPOINTS \leq 32$ поена. За студенте који су спречени да полажу краћи писани испит у јуну, а уз достављање уобичајених формалних докумената о изостанку предметном асистенту најкасније 7 дана пре јулског рока, надокнада јунског краћег писаног испита се може обавити у јулу у форми усменог испитивања или на писани начин, у зависности од броја кандидата а по одлуци предметног наставника. Поени добијени на поменута четири теста (T_EMP, T_MJCC, T_AM, T_CM) не могу се пренети у наредну годину.

Усмени испит организује се на начин описан под ставком (К) и доноси $USPOINTS \leq 30$ поена. Сви студенти који остваре $PISMENIPOINTS + ONLINEKOL \geq 30$ биће позвани на усмени. Изузетно, на усмени могу бити позвани и други студенти у случају где успех у испуњавању предиспитних обавеза, исходи претходних испитивања или друге околности указују да кандидат има шансе да уз повољан исход усменог испитивања положи испит. Коначна оцена се формира на основу збира $LABPOINTS + ONLINEKOL + PISMENIPOINTS + USPOINTS \leq 100$ поена.

(Ј) Опција 3 за све рокове осим јунског:

У јулу и свим другим роковима организује се писмени део испита, у просторијама ЕТФ, и од доноси $PISMENIPOINTS \leq 60$ поена. Сви студенти који остваре $PISMENIPOINTS \geq 30$ биће позвани на усмени. Усмени испит организује се на начин описан под ставком (К) и доноси $USPOINTS \leq 30$ поена. Изузетно, на усмени могу бити позвани и други студенти у случају где успех у испуњавању предиспитних обавеза, исходи претходних испитивања или друге околности указују да кандидат има шансе да уз повољан исход усменог испитивања положи испит. Коначна оцена се формира на основу збира $LABPOINTS + PISMENIPOINTS + USPOINTS \leq 100$ поена.

(К) Усмено испитивање

У зависности од околности, усмено испитивање се може организовати у сали или преко сервиса за интернет-конференцију. Код испитивања у сали,

- Кандидат чека да буде прозван(а), уз што мању ларму да не би ометао друге који одговарају, уз договор са колегама који ће бринути о његовим стварима, књигама, мобилном телефону итд. током испитивања.
- Када буде прозван, кандидат узима припремљена 3 чиста листа папира и оловке, долази до наставника где добија питања и седа у прве редове предвиђене за испитанике који спремају одговор. Поред папира и оловке, може понети флашу воде и дигитрон, мада су питања таква да дигитрон није неопходан. На

полеђину питања која је добио, кандидат уписује своје име, презиме и број индекса. Текст питања преписује на листове чистог папира.

- Кандидат има 30 минута за припрему одговора. Папир на коме припрема одговор може слободно користити док буде пред таблом. За свако питање кандидат припрема и даје усмено излагање. Уколико сматра да је то потребно, може користити креду и таблу и дати излагање на основу припремљеног концепта. Излагање не може трајати дуже од 4 минута по питању, најчешће 8 минута за 2 питања, о чему се мора водити рачуна приликом одлучивања хоће ли на табли записати подробно извођење или само полазне претпоставке, кључне одлуке и исходе.
- Када буде позван на Таблу, кандидат узима све своје ствари са места где је седео, предаје цедуљу са питањима наставнику и излази на таблу.
- Кандидат може сам мерити време или се може ослонити на испитивача, који ће користити свима видљив показивач.
- Током излагања кандидат неће бити прекидан потпитањима, без обзира на садржај и исправност његових одговора. Ток и садржај излагања и записа на табли одређује кандидат на начин који сматра примереним, имајући увек у виду да је предвиђено ограничено време.
- По истеку времена (или по окончању излагања), кандидат брише таблу и одлази у публику.
- Предмет усменог испитивања је целокупно градиво, као и питања, задаци и проблеми које је кандидат имао током претходних фаза испитивања. Уколико се утврди да студент током усменог испита покаже да не влада знањем у областима које би, на основу успеха током предиспитног испитивања, морао познавати, могуће је одговарајуће смањење раније добијеног броја поена. Уколико се утврди да студент током усменог испита покаже да влада знањем значајно већим од онога које је показао током предиспитног испитивања, могуће је одговарајуће увећање броја поена.
- Сви исходи се саопштавају и образлажу студентима по окончаном испитивању свих кандидата.
- По правилу, усмени испит у јунском року организује се у већој сали, из присуство свих кандидата који су позвани да сагледају и прате ток испитивања и исходе оцењивања. Једнако настојање постојаће у свим роковима где постоји број кандидата који оправдава описани начин извођења усменог испита. У другим испитним роковима, наставник може поступити другачије, а у случају где је то оправдано, усмено испитивање може бити спроведено скупа са увидом у вежбанке.

Напомена: У зависности од броја пријављених или услед више силе, испитивач може одлучити да успешни део испитивања организује и на друге начине који се практикују на ЕТФ, што укључује и писмено испитивање. Обавештење о ванредним околностима или ванредној одлуци мора бити пренето студентима барем један дан пре писменог испита.

(Ј) Литература:

- (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) (塞尔维亚) 斯洛博丹 N. 乌克塞维克, "电机" - 著 余龙海 等译, (Slobodan N.Vukosavic, *Elektromotori*, translated by Yu Longhai) China Machine Press / Machine Industry Press, 2015., ISBN 978-7-111-48627-5

Књигу на српском можете наћи на сајту ЕТФ, као и у оквиру *Материјала* који се достављају преко Google Classroom сервиса. Књигу на енглеском можете наћи на интернету или код млађих колега, књигу на кинеском код професора. Одговори на често постављана питања се налазе у датотеци "[pitanjaodgovori.pdf](#)"
Карактеристична питања дата су у оквиру књиге „Електричне машине“.

(М) Материјали, аудио и видео снимци:

1) Ауторска и власничка права

- Предавања, рачунске вежбе, лабораторијске вежбе и други писани, електронски или другачији материјали намењени су студентима који прате наставу из предмета *Електричне машине* и представљају ауторско дело наставника.

- Материјали су настали на Електротехничком факултету у Београду (ЕТФ) и начинили су их наставници обављајући послове дате у опису радних обавеза сваког наставника ЕТФ.
- Власничка права над свим материјалима има ЕТФ.

2) Питање приватности

- Улога предавача је да усмено и графички представи, приближи и објасни градиво свим студентима - полазницима курса, тако да он нема право да ограничава или условљава коришћење дигиталних записа свог наступа током предавања, све док поменути записи остају унутар групе студената која прати предавања.
- Током предавања, питања и коментари студената могу постати део дигиталног записа. Самим тим, могуће је да ће трајан запис свих интервенција студената бити доступан свим корисницима коју буду приступали дигиталном запису предавања. Уколико студент укључи своју камеру, могуће је да ће одговарајући видео снимак постати део дигиталног записа предавања и да ће бити доступан на исти начин као и само предавање. Неопходно је да се студенти током својих интервенција (питања и дискусија) уздрже од саопштавања важних личних података и да пре евентуалног укључивања камере провере „кадар“ који ће емитовати. У случају да се ипак догоди пропуст (пример - приликом share screen са свог екрана, студент нехотице открије запис са својим лозинкама), неопходно је реаговати одмах, пре краја предметног часа предавања, емаил поруком предавачу, ради договора о даљем поступању.

3) Дозвољена употреба материјала

- Сваки од студената који прати наставу на предмету *Електричне машине* може чувати предметне материјале и снимке у сопственој архиви без ограничења, под условом да их користити искључиво за личне потребе.
- Студенти који прате наставу из предмета *Електричне машине* могу користити све достављене, копиране или снимљене материјале за потребе савладавања градива, припреме за рад у лабораторији, обнављање знања и припреме за испит.
- Студент који прати наставу из предмета *Електричне машине* може размењивати предметне материјале са другим студентом који прати наставу из предмета *Електричне машине*.
- У случајевима где се настава одвија на даљину, коришћењем интернета, студенти који прате наставу могу користити програмске алате какав је *Open Broadcaster Software* или сличне како би за сопствене потребе начинили аудио или видео запис наставне јединице коју желе слушати и доцније, *off-line*. Наведена опција је интегрални део оперативног система Win 11. Овако настали снимци представљају део предметних материјала и снимака, они представљају ауторско дело наставника и власништво су ЕТФ.
- У случајевима где се настава одвија уживо пре снимања је неопходно прибавити сагласност присутног наставника, који ће проверити да ли је снимање прихватљиво за све присутне.

4) Недозвољена употреба материјала

- Предметне материјале, аудио снимке и видео записе није дозвољено користити за потребе које нису наведене у делу *Дозвољена употреба материјала*.
- Забрањено је уносити измене у предметне материјале, издвајати поједине садржаје или инсерте, комбиновати секвенце или мењати садржаје на било који начин.

- Није дозвољено достављање предметних материјала или аудио/видео снимака студентима или другим потенцијалним корисницима којима поменути материјали и снимци нису намењени.
- Приликом размене материјала и снимака са другим студентима који прате наставу на предмету *Електричне машине* треба предузети разумне мере како не би дошло до недозвољене употребе материјала и снимака. Као пример, материјали се не могу размењивати на начин који их чини доступним корисницима којима они нису намењени.
- Поступци који нису наведени у листи *Дозвољена употреба материјала* као и поступци који јесу наведени у листи *Недозвољена употреба материјала* представљају кршење ауторских и власничких права.