



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ • ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
21000 НОВИ САД, Трг Доситеја Обрадовића 6

Датум:
22.09.2015.

ПЛАН ИЗВОЂЕЊА НАСТАВЕ

Страна/
укупно страна: 1/7

Катедра:	За теоријску електротехнику		
Студијски програм:	Мехатроника		
Студијска група (подгрупа):	Све студијске групе		
Предмет:	Основи електротехнике 1		
Семестар:	1	Број часова предавања: 30	Број часова вежбања: 30
		Број часова лабораторијских вежби: 15	

Редни број	Назив наставне целине/поглавља (ПРЕДАВАЊА)	Бр. часова	Поглавља књиге	Учио-ница ¹
1.	<ol style="list-style-type: none">Уводна прича о предмету.Увод и структура материје:<ul style="list-style-type: none">модел атома,елементарна наелектрисања (+ и –),количина наелектрисања Q [C],Расподеле наелектрисања:<ul style="list-style-type: none">тачкасто,подужна (линијска) расподела (равномерна и неравномерна расподела),густина површинског наелектрисања (равномерна и неравномерна расподела),густина запреминског наелектрисања (равномерна и неравномерна расподела).Проводници, изолатори, полупроводници.	2	Бранко Поповић – ОЕТ 1 – одабрана поглавља P1 P4.5	АН1В
2.	<ol style="list-style-type: none">Подсећање на расподеле наелектрисања.Појам електричног поља. Вектор јачине електричног поља:<ul style="list-style-type: none">пример са међусобним деловањем Q_1 и $Q_2, Q_3...$увести појам пробног наелектрисања ΔQ_p,увођење израза за E тачкастог (нагласити зависност од Q, средине и растојања),увођење ел. силе $F_{\Delta Q_p} = \Delta Q_p E$,линије E за позитивно и негативно тачкасто нелек.линије E када имамо суседна два позитивна и једно поред другог позитивно и негативно тачкасто.Принцип суперпозиције:<ul style="list-style-type: none">пример са два тачкаста наелектрисања.Растављање вектора на компоненте:<ul style="list-style-type: none">пример у равни, са Декартовим правоуглим системом.Одређивање вектора јачине електричног поља сложених структура и расподела:<ul style="list-style-type: none">пример штапа и подужне расподеле,густина површинског наелектрисања,густина запреминског наелектрисања.Пример E штапа на оси управној на сам штап.	2	Бранко Поповић – ОЕТ 1 – одабрана поглавља P4.2 P4.3 P4.4 P4.5 P3.3 P3.4	АН1В



ПЛАН ИЗВОЂЕЊА НАСТАВЕ

Редни број	Назив наставне целине/поглавља (ПРЕДАВАЊА)	Бр. часова	Поглавља књиге	Учио-ница ¹
3.	<ol style="list-style-type: none">Рад електричних сила. Скаларни производ два вектора:<ul style="list-style-type: none">ел. силе $F_{\Delta Q_p} = \Delta Q_p E$,$\Delta A$ ел. сила на ΔQ из A у $P = F_e \Delta l = \Delta Q_p E \Delta l$,појам скаларног производа,рад по произвољној путањи.Закон одржања електричне енергије и примена на ел. стат. поље:<ul style="list-style-type: none">рад ел. сила и мех. сила при померању ΔQ_p,доказ да линијски интеграл E на зависи од облика путање.Потенцијал ел. поља. Разлика потенцијала. Напон.<ul style="list-style-type: none">дефиниција потенцијала $V_A = \Delta A$ на ΔQ из A у $P / \Delta Q_p$,објашњење зашто нам је потенцијал важан,референтна тачка и $V_R = 0$,појам напона U_{AB} – не зависи од положаја реф. тачке.Пример – потенцијал тачке у ел. пољу тачкастог наелектрисања:<ul style="list-style-type: none">пример са усамљеним тач. наелектрисањем,показати позицију референтне тачке, $r_R \rightarrow \infty$.Еквипотенцијалне површи – на примеру тачкастог наелектрисања:<ul style="list-style-type: none">пример за усамљено тачкасто наелектр (+ и –),$E_n \neq 0$ и $E_t = 0$ на самој еквипотенцијалној површи,еквипотен. површи за + и – наелектрисања на одређеном растојању.	2	Бранко Поповић – ОЕТ 1 – одабрана поглавља P5.1 P5.2 P5.3 P5.4 P5.5 Пример 5.7 Пример 5.12	АН1В
4.	<ol style="list-style-type: none">Флукса вектора.<ul style="list-style-type: none">проток течности и дефиниција флукса кроз ΔS,флукс E кроз отворену површ,флукс E кроз затворену површ.Извођење Гаусовог закона.<ul style="list-style-type: none">пример тачкастог наелектрисања,нема зависности од r сфере S_z,флукс E кроз површине које конус исеца из S_z и S_{z1},пример више тачкастих наелектрисања унутар S_z,пример тачкастог наелектрисања ван S_z,Пример наелектрисане нити и $E_{нити}$<ul style="list-style-type: none">познавање линија E и одабир одговарајуће S_z,симетричне структуре.	2	Бранко Поповић – ОЕТ 1 – одабрана поглавља P6.1 P6.2 Пример 6.7	АН1В
5.	<ol style="list-style-type: none">Проводници у ел. статичком пољу:<ul style="list-style-type: none">подела материјала на проводнике, полупроводнике и изолаторе,кидање везе електрона и језгра код проводника.Особине ел. поља у присуству проводних тела:<ul style="list-style-type: none">свих шест особина у електростатичком пољу.Расподела оптерећења на усамљеним проводним телима:<ul style="list-style-type: none">тачкасто наелектрисање и потенцијал тачке у близини,	2	Бранко Поповић – ОЕТ 1 – одабрана поглавља P7.1 P7.2 P7.3 P7.4 Пример 7.7 Пример 7.8	АН1В



ПЛАН ИЗВОЂЕЊА НАСТАВЕ

Редни број	Назив наставне целине/поглавља (ПРЕДАВАЊА)	Бр. часова	Поглавља књиге	Учио-ница ¹
	<ul style="list-style-type: none">- наелектрисана кугла и потенцијал тачке у близини, као и саме кугле,- расподела наелектрисања на усамљеним проводним телима $\sigma_A / \sigma_B \approx r_A / r_B$. <p>4. Ел. стат индукција:</p> <ul style="list-style-type: none">- индукована наелектрисања и њихове количине, <p>5. Фарадејев закон и Фарадејев пехар:</p> <ul style="list-style-type: none">- нагласити уземљена и неуземљена гљуска,- разелектрисавање и принцип рада уземљења,- принцип рада громобрана. <p>6. $Q = C V$ и $Q = C (V_+ - V_-)$:</p> <ul style="list-style-type: none">- капацитивност усамљеног проводног тела, $Q = C V_A$,- наелектрисавање кондензатора,- капацитивност кондезатора, $Q = C (V_+ - V_-)$,- ваздушни плочасти кондензатор $C = \epsilon S / d$. <p>7. Редна и паралелна веза кондензатора:</p> <ul style="list-style-type: none">- детаљно извођење за паралелну везу,- извођење за редну везу.		Пример 7.9 Р7.5 Пример 7.16 Р7.6	
6.	<p>1. Модел атома:</p> <ul style="list-style-type: none">- карактеристике диелектрика,- спрег сила на елементарна наелектрисања. <p>2. Поларизација деиелектрика:</p> <ul style="list-style-type: none">- електронска поларизација,- формирање дипола,- вектор поларизације,- $P = \epsilon \chi_e E$ – линеарни, хомогени и изотропни диелектрици. <p>3. Везана наелектрисања:</p> <ul style="list-style-type: none">- σ_v на површинама,- $Q_v^+ + Q_v^- = 0$,- $\sigma_v = P n$,- $\rho_v = 0$ – хомоген диелектрик. <p>4. Електрично поље унутар хомогеног диелектрика:</p> <ul style="list-style-type: none">- посматрамо поларизовани диелектрик тако да се везана наелектрисања налазе у вакуму.- $E_{rez} = \sigma_s / \epsilon_r \epsilon_0$ и $\sigma_{uk} = \sigma_s / \epsilon_r$ на електроди,- релативна премитивност – ϵ_r,- апсолутна пермитивност – ϵ_d. <p>5. $C_d = \epsilon_r C_0$ – на примеру плочастог C_0:</p> <ul style="list-style-type: none">- кондензатори са два слоја диелектрика. <p>6. Уопштени Гаусов закон:</p> <ul style="list-style-type: none">- $Q_{iz S \text{ кроз } \Delta S}$ везаних ел. оптерећења – само укратко,- $QV = - \int P dS$.- $D = \epsilon_0 E + P$ и $D = \epsilon_r \epsilon_0 E$.- јединице за D и P.	2	Бранко Поповић – ОЕТ 1 – одабрана поглавља Р8.1 Р8.2 Р8.3 Р8.4 Р8.5	АН1В



ПЛАН ИЗВОЂЕЊА НАСТАВЕ

Редни број	Назив наставне целине/поглавља (ПРЕДАВАЊА)	Бр. часова	Поглавља књиге	Учио-ница ¹
7.	<ol style="list-style-type: none">Подсећање на поларизацију и σ_v<ul style="list-style-type: none">диполи и везана наелектрисања,$\sigma_v = P_n$.σ_v на развојној површини два диелектрика.Гранични услови:<ul style="list-style-type: none">извођење граничног услова $E_{t1} = E_{t2}$ ($D_{t1}/\epsilon_1 = D_{t2}/\epsilon_2$),извођење граничног услова $D_{n1} = D_{n2}$ ($E_{n1} \epsilon_1 = E_{n2} \epsilon_2$),преламање линија вектора јачине електричног поља,примери за поједине граничне услове.Електрична чврстина диелектрика:<ul style="list-style-type: none">пример са плочастим кондензатором,пример са сферним кондензатором (позиција и услов када настаје E_{max}),одређивање U_{max} на који сме да се прикључи кондензатор.Енергија оптерећеног кондензатора.<ul style="list-style-type: none">објашњење где је енергија сконцентрисана,изрази за одређивање W_e оптерећеног кондензатора.	2	Бранко Поповић – ОЕТ 1 – одабрана поглавља P8.6 P8.8.1 P9.2	АН1В
8.	<ol style="list-style-type: none">Временски конст. ел. струје:<ul style="list-style-type: none">ел. силе $F_{\Delta Q_p} = \Delta Q_p E$,$v \neq 0$,усмерено и организовано кретање наелектрисања,$E_{el.stat} = E_{vrem.const.struja}$Густина ел. струје:<ul style="list-style-type: none">$J = NQv$.Јачина ел. струје:<ul style="list-style-type: none">$\Delta Q_{kroz} \Delta S$ у $\Delta t = J \Delta S \cos \alpha$,дефиниција јачине струје.I Кирхофов закон:<ul style="list-style-type: none">интеграл по затвореној површини,пример на чвору са три гране.Спец. отпорност и спец. проводност:<ul style="list-style-type: none">$J = \sigma E$,$E = \rho J$.Температурна зависност ρ од температуре.Трансформација енергије у топлоту у проводнику:<ul style="list-style-type: none">извођење $\Delta P/\Delta V = JE$.	2	Бранко Поповић – ОЕТ 1 – одабрана поглавља P11.2 P11.3 P11.4 P12.1 P12.2 P12.7	АН1В
9.	<ol style="list-style-type: none">Отпорници и Омов закон.<ul style="list-style-type: none">подсећање на J и I, као и везу између J и E,извођење израза за отпорност праволинијског проводног сегмента,Омов закон.	2	Бранко Поповић – ОЕТ 1 – одабрана поглавља P13.1 P13.2	АН1В



ПЛАН ИЗВОЂЕЊА НАСТАВЕ

Редни број	Назив наставне целине/поглавља (ПРЕДАВАЊА)	Бр. часова	Поглавља књиге	Учио-ница ¹
	<ol style="list-style-type: none">Редна, паралелна и мешовита веза отпорника.<ul style="list-style-type: none">редна веза $R_{ек} > \max(R_1, R_2, R_3, \dots)$,паралелна веза $R_{ек} < \min(R_1, R_2, R_3, \dots)$.Зависност отпорности од температуре<ul style="list-style-type: none">$R(\theta) = R_0(1 + \alpha\theta)$,прегоривање сијалице на почетку рада.Џулов закон.E_{ms} и унутрашња отпорност генератора:<ul style="list-style-type: none">кретање наелектрисања у колу,идеални и реални напонски генератор.извођење за рад генератора и $P_E = E I_E$,закон одржања снаге.I у колу са једном E_{ms} и отпорником:<ul style="list-style-type: none">$I = E / (R_g + R_x)$,рађено преко расподеле снаге и Омовог закона.II Кирхофов закон (корак уназад из расподеле снаге).		<p>R13.3 R13.4 R13.5 R14.2 R14.3 R14.5</p>	
10.	<ol style="list-style-type: none">Понављање:<ul style="list-style-type: none">отпорник,напонски генератор,референтни смерови и усаглашавање.Реални напонски и реални струјни генератор:<ul style="list-style-type: none">напонски генератор (иделани, реални, празан ход, оптерећен), E – познато, I_E – непознато,струјни генератор (иделани, реални, празан ход, оптерећен), I_S – познато, U_S – непознатоЕквиваленција реалног напонског и реалног струјног генератора (трансформација).Граф ел. мреже:<ul style="list-style-type: none">поновити елементе кола,кратак спој,чвор, грана, спојница.Директна примена I К.З и II К.З:<ul style="list-style-type: none">на примеру мреже написати једначине (са и без струјног генератора).	2	<p>Бранко Поповић – ОЕТ 1 – одабрана поглавља R14.7 R14.8 R15.1 R15.2</p>	АН1В
11.	<ol style="list-style-type: none">Понављање<ul style="list-style-type: none">елементи електричног кола (R, E, I_S),графа електричног кола,I К.З и II К.З.Метода контурних струја:<ul style="list-style-type: none">$\Pi_{m.k.s.}$,шаблон једначина (напоменути да је $RI = U$ и да су те једначине уствари II К.З.),одређивање гранских струја на основу контурних,без струјног генератора,са струјним генератором,пример у оба случаја.Метода потенцијал чворова:	2	<p>Бранко Поповић – ОЕТ 1 – одабрана поглавља R15.3 R15.4</p>	АН1В



ПЛАН ИЗВОЂЕЊА НАСТАВЕ

Редни број	Назив наставне целине/поглавља (ПРЕДАВАЊА)	Бр. часова	Поглавља књиге	Учио-ница ¹
	<ul style="list-style-type: none">- П_m, р.с,- шаблон једначина (напоменути да је $GV = I$ и да су те једначине уствари $I K.Z.$),- приликом одређивања грански струја издвајамо сваку грану понособ,- без идеалног напонског,- са идеалним напонским,- пример више идеалних напонских везаних у исти чвор.			
12.	<ol style="list-style-type: none">1. Напонски и струјни разделник.2. Теорема суперпозиције.3. Тевененова и Нортонска теорема:<ul style="list-style-type: none">- одређивања E_t, R_t,- прилагођење R_x по снази,- одређивања I_n, R_n,- еквиваленција генератора.4. Теорема одржања снаге.5. Еквиваленција везе отпорника у звезду и троугао.	2	Бранко Поповић – ОЕТ 1 – одабрана поглавља P15.5 P15.6 P15.8 P15.10	АН1В
13.	<ol style="list-style-type: none">1. Понављање елемената ел. кола:<ul style="list-style-type: none">- поменути величине које се мере,- деф. мерења, назив инструмената,- мерни опсег.2. Грешка мерења:<ul style="list-style-type: none">- подела на типове грешака,- квантификација грешке (апсолутна, релативна).3. Мерење јачине ел. струје:<ul style="list-style-type: none">- везивање A у коло,- утицај R_A на I^m,- негативна систематска грешка,- проирење мерног опсега A.4. Мерење напона и емс:<ul style="list-style-type: none">- поновити као за A.5. Смањење грешке мерења код A и V.6. Појам идеалног мерног иструмента.	2	Бранко Поповић – ОЕТ 1 – одабрана поглавља P16.1 P16.2 Primer 16.1 P16.3 Primer 16.3	АН1В
14.	<ol style="list-style-type: none">1. Мерење отпорности и снаге:<ul style="list-style-type: none">- UI метода (за мале и велике вредности R),- Омметар,- Витстонов мост.2. Мерење снаге:<ul style="list-style-type: none">- посредно, мерењем U и I,- ватметар.	2	Бранко Поповић – ОЕТ 1 – одабрана поглавља P16.4 P16.5	АН1В

НАПОМЕНА: У циљу провере присутности студената одржаће се два петнаестоминутна теста у време часова предавања.



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ • ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
21000 НОВИ САД, Трг Доситеја Обрадовића 6

Датум:
22.09.2015.

ПЛАН ИЗВОЂЕЊА НАСТАВЕ

Страна/
укупно страна: **7/7**

Предметни наставник		Сарадник		Одобрио Шеф катедре	
Име и презиме	Никола Ђурић	Име и презиме	Драган Кљајић Горана Мијатовић	Име и презиме	
Потпис		Потпис		Потпис	