



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

Датум:
01.10.2020.

ПЛАН ИЗВОЂЕЊА НАСТАВЕ

Страна/
укупно страна: **1/**
10

Катедра:	За теоријску електротехнику			
Студијски програм:	Примењено софтверско инжењерство			
Студијска група (подгрупа):	Све студијске групе			
Предмет:	Основи електротехнике			
Семестар:	1	Број часова предавања:	60	Број часова вежбања: 60
		Број часова лабораторијских вежби: 15		

Редни број	Назив наставне целине/поглавља (ПРЕДАВАЊА)	Број часова	Потребна опрема/учила	Учио-ница ¹
1.	- Уводна прича о предмету и начину полагања. - Увод и структура материје: - модел атома, - елементарна наелектрисања, - рекомбинација, - количина наелектрисања - Q [C], - димензије електрона, језгра и атома. - Врсте наелектрисања (расподеле): - сила између елементарних наелектрисања, - тачкасто наелектрисање, - подужна расподела (равномерна - неравномерна), - густина површинског наелектрисања, - густина запреминског наелектрисања.	2	Бранко Поповић – ОЕТ 1 – одабрана поглавља П1 П2 П3 П4.5	A4
	- Понављање - врсте наелектрисања, - појам електростатике – $v = 0$, - извори. - Појам електричног поља. Вектор јачине електричног поља: - пример са међусобним деловањем Q_1 и Q_2, - увођење појма ел. силе F_{12}, - увођење појма пробног наелектрисања ΔQ_p, - Тачкасто наелектрисање и његово ел. поље: - појам вектора јачине електричног поља – E, - поједине величине у изразу, правац и смер, - тројство (извор – Q, поље – ел. поље, величина којом се описује – E). - Линије вектора јачине електричног поља. - цртамо засебно за + и – елементарна наелек., + и + наелектрисање, на неком растојању, + и – наелектрисање. - Пример – задатак наелектрисаног штапа, - детаљно решен за тачку на оси штапа, - прича о антенама. - Пример: E у околини велике, равномерно наелек. плоче, - појам хомогеног и нехомогеног ел. поља.	2	Бранко Поповић – ОЕТ 1 – одабрана поглавља П4.2 П4.3 П4.4	A4



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

Датум:

ПЛАН ИЗВОЂЕЊА НАСТАВЕ

Страна/
укупно страна: **2/**
10

Редни број	Назив наставне целине/поглавља (ПРЕДАВАЊА)	Број часова	Потребна опрема/учила	Учио-ница ¹
2.	1. Подесећање: - тачкасто наелектрисање, - наелектрисани штап, - нехомогеног и хомогеног E, - $F = \Delta Q E$, - прича о увлачењу наелектрисане честице у простор са већим интензитетом електричног поља и о електростатичком пречистачу. 2. Скаларни производ два вектора. Рад електричних сила. - обавезно увести појам референтне тачке од самог почетка. 3. Потенцијал ел. поља: - разлика потенцијала (инсистирати на разлици, и тек на крају увести појам напона), - напон. 4. Закон одржања електричне енергије и примена на ел. стат. поље. (мах поједностављено). - анализа путање код тражења потенцијала. 5. Потенцијал тачке у пољу тачкастог наелектрисања - извести израз и - повезати са сложенијим структурама. 6. Еквипотенцијалне површине – на примеру тачкастог наелектрисања: - раставити на E_n и E_t, - положај E на еквипотенцијалну површ, - доказ да постоји само E_n, - положај референтне тачке у стварности – површ земље.		Бранко Поповић – ОЕТ 1 – одабрана поглавља П5.1 П5.2 П5.3 П5.4 Пример 5.7 П5.5 Пример 5.10 5.11	A4
	1. Појам флукса вектора: - флукс кроз површ, - флукс кроз затворену површ, 2. Извођење Гаусовог закона: - пример тачкастог наелектрисања, - пример ∞ дугачке нити и $E_{нити}$, 3. Особине ел. поља у присуству проводних тела: - понашање проводника у електростатичком пољу. 4. $E = \sigma/\epsilon_0$.		Бранко Поповић – ОЕТ 1 – одабрана поглавља П6.1 П6.2 П6.3 Пример 6.5 и 6.7 П7.1 П7.2 П7.3	A4
3.	1. Ел. статичка индукција. 2. Фарадејев кавез и Фарадејев пехар. - гробомранске инсталације. 3. Појам капацитивности: $Q = C V$ и $Q = C (V_+ - V_-)$: - капацитивност усамљеног проводног тела, - капацитивност кондензатора, 4. Плочасти кондензатор $C = \epsilon S / d$. - приказати детаљно извођење.		Бранко Поповић – ОЕТ 1 – одабрана поглавља П7.4 Пример 7.7, 7.8, 7.9 П7.5 Пример 7.16, 7.17 и 7.18 П7.6	A4



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

Датум:
01.10.2020.

ПЛАН ИЗВОЂЕЊА НАСТАВЕ

Страна/
укупно страна: **3/**

Редни број	Назив наставне целине/поглавља (ПРЕДАВАЊА)	Број часова	Потребна опрема/учила	Учио-ница ¹
	5. Пример коаксијалног кабла и двожишног вода. - испричати поступак наелектрисавања кондензатора, појам генератора. 6. Редна и паралелна веза кондензатора – $C_{ек}$. - кратак спој на кондензатору.			
	1. Поларизација диелектрика. - електронска поларизација, - формирање дипола, - вектор електричне поларизације. 2. $P = \epsilon \chi_e E$: - линеарни, - хомогени диелектрици., 3. Везана електрична оптерећања и. - σ_v - $Q_{iz} S \text{ кроз } \Delta S$ и везана ел. оптерећења. 4. Уопштени Гаусов закон - извођење $D = \epsilon_0 E + P$, - $D = \epsilon_d E$ 5. Електрично поље у хомогеном диелектрику - $E_{rez} = \sigma_s / \epsilon_r \epsilon_0$, - $\sigma_{uk} = \sigma_s / \epsilon_r$ на електрооди, - релативна и апсолутна диелектрична константа. 6. Плочасти кондензатор и $C_d = \epsilon_r C_0$. 7. Гранични услови - $E_{t1} = E_{t2}$, - $D_{n1} = D_{n2}$.		Бранко Поповић – ОЕТ 1 – одабрана поглавља П8.1 П8.2 П8.3 П8.4 П8.5 Пример 8.5 П8.6	A4
4.	1. Гранични услови: - $E_{t1} = E_{t2}$, - $D_{n1} = D_{n2}$, - преламање линија вектора E и D . 2. Електрична чврстина диелектрика: - пример са плочастим кондензатором, - заостала поларизација. 3. Енергија оптерећеног кондензатора - $W_e = 1/2 Q U = 1/2 C U^2 = 1/2 Q^2 / C$. - густина енергије у ел. стат. пољу. 4. Нехомогено ел. поље и увлачење диелектрика у простор са нехомогеним ел. пољем. ТЕСТ – завршена електростатика		Бранко Поповић – ОЕТ 1 – одабрана поглавља П8.8.1 П8.8.2 П9.2 П9.3	A4
	1. Временски конст. ел. струје: - увод, - $v = 0$ и $v \neq 0$. 2. Вектор густине ел. струје:		Бранко Поповић – ОЕТ 1 – одабрана поглавља П11.3 П11.4	A4



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

Датум:

ПЛАН ИЗВОЂЕЊА НАСТАВЕ

Страна/
укупно страна: **4/**
10

Редни број	Назив наставне целине/поглавља (ПРЕДАВАЊА)	Број часова	Потребна опрема/учила	Учио-ница ¹
	- $J = N Q v$, - $I = \text{интеграл } JdS = \Delta Q/\Delta t$. 3. I Кирхофов закон. - пример са $-I_1 - I_2 + I_3 = 0$. 4. Спец. отпорност и спец. проводност: - $E_{el.stat} = E_{rem.const.struja}$. - $J = \sigma E$, - $E = \rho J$, - температурна зависност ρ. 5. Отпорници и Омов закон: - $R = \rho L / S_p$, - редна, паралелна и мешовита веза отпорника, - договор око рачунања напона на R, - температурна зависност $R(t)$ и прегореван сијалици приликом укључивања. 6. Џулов закон.		П12.1 П12.2 П13.1 П13.3 П13.4 П13.5	
5.	1. E_{ms} и унутрашња отпорност генератора: - пребацивање наелектрисања $E_{ms} = V_P - V_N$, - рад генератора, - идеални и реални напонски генератор, - генератор у празном ходу и оптерећени генератор, - идеални и реални струјни генератор, - струјни у празном ходу и оптерећени струјни, - трансформација реалног напонског у реални струјни генератор, 2. I у колу са једном E_{ms} и отпорником: - $I = E / R_g + R_x$, - рађено преко расподеле снаге и II К.3, - нагласити да је $+U_{R_g} + U_R - E = 0$, па из тога објаснити II Кирхофов закон, - I и II Кирхофов закон. 3. Одређивање I у колу са више генератора и отпорника.		Бранко Поповић – ОЕТ 1 – одабрана поглавља P14.2 P14.3 P14.7 P14.8	A4
	1. Понављање: - отпорник, - напонски генератор (идеални,реални, празан ход, оптерећен), - струјни генератор (идеални, реални, празан ход, оптерећен), - еквиваленција реалног напонског и реалног струјног генератора (трансформација), - кратак спој. 2. Граф ел. мреже. 3. Директна примена I К.3 и II К.3: - на примеру мреже написати једначине. 4. Метода потенцијала чворова: - реални напонски, - са идеалним напонским,		Бранко Поповић – ОЕТ 1 – одабрана поглавља П15.1 П15.2 P15.4 П15.5	A4



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

Датум:
01.10.2020.

ПЛАН ИЗВОЂЕЊА НАСТАВЕ

Страна/
укупно страна: **5/**
10

Редни број	Назив наставне целине/поглавља (ПРЕДАВАЊА)	Број часова	Потребна опрема/учила	Учио-ница ¹
	- више идеалних напонских везаних у исти чвор, - идеални струјни ген. 5. Трансформација звезда – троугао.			
	1. Тевененова теорема: - одређивања E_t, R_t, - прилагођење R_x по снази, дијаграм снага и објашњење $R_g \ll R_p$, односно $R_p \gg R_g$. 2. Теорема суперпозиције. 3. Теорема одржања снаге. 4. Напонски и струјни разделник.		Бранко Поповић – ОЕТ 1 – одабрана поглавља P15.6 P15.8 P15.10 Пример 15.28	A4
6.	1. Основна ел. мерења. 2. Грешка мерења: - апсолутна, - релативна 3. Мерење јачине ел. струје: - везивање А у коло, - утицај R_a на измерену вредност, - систематска грешка (апсолутна и релативна), - проширење мерног опсега. 4. Мерење напона и емс: - поновити као и за А, 5. Мерење отпорности и снаге: - UI метода (за мале и велике вредности R).		Бранко Поповић – ОЕТ 1 – одабрана поглавља P16.1 P16.2 P16.3 P16.4	A4
	1. Мерење отпорности и снаге: - омметар, - Витстонов мост. 2. Мерење снаге: - посредно, мерењем U и I, - ватметар. Након овога иде први колоквијум.			A4
7.	1. Кратак историјат о магнетизму. 2. Векторски производ два вектора. 3. Силе између два струјна елемента: - пример паралелних проводника, - струјни елемент, израз за dF_{12}, - векторски производ и правило десне завојнице. 4. Појам магнетског поља и вектор B: - dB – Bio-Savartov zakon, - $dF_{12} = Idl \times dB$. 5. Линије вектора маг. индукције: - затворене криве, положај извора, - маг. поље земље, стални магнет, игла компаса.		Бранко Поповић – ОЕТ 2 – одабрана поглавља P18.1 P18.3 P18.4 P18.6	A4



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

Датум:

ПЛАН ИЗВОЂЕЊА НАСТАВЕ

Страна/
укупно страна: **6/**
10

Редни број	Назив наставне целине/поглавља (ПРЕДАВАЊА)	Број часова	Потребна опрема/учила	Учио-ница ¹
	- Сила и момент на струјну контуру у маг. Пољу			
	1. Амперов закон: - објашњење преко извора унутар контуре, - В ван и унутар праволинијског проводника, 2. Кретање честице у маг. пољу. - пример површинског ефекта, - пример скретања честица код хадронског судараца, 3. Дефиниција флукса вектора В: - отворена - затворена површ, 4. Амперов закон: - танак и дебели торус.		Бранко Поповић – ОЕТ 2 – одабрана поглавља П18.7 П19.1 Пример 19.6 П18.9 П18.8	A4
8.	1. Супстанца у маг. пољу: - магнетизација, - вектор магнетизације, - дијамагнетски и парамагнетски, - феромагнетски материјали. 2. Уопштени Амперов закон: - извођење закона и нагласити на слици које елементарне контуре су нам вежне, нанизане перле, - линеарни, хомогени и изотропни материјали. 3. Макроскопске струје еквивалентне елем. Амперовим струјама. 4. Гранични услови: - преламање линија поља. 5. Основни појмови о феромагнетским материјалима: - Вајсови домени и Блохов зид, димензије зида 10^{-8} до 10^{-6} м - крива првобитног магнетисања, - крива размагнетисања, - хистерезисна петља.		Бранко Поповић – ОЕТ 2 – одабрана поглавља П20.1 П20.2 П20.3 П20.4 П20.5 П20.6	A4
9.	1. Подсећање на супстанцу у магнетском пољу. 2. Простирање поља у материјалу $B_f \gg B_0$ ($B_{fn} = B_{0n}$, $B_{ft} = \mu_i B_{0t}$). 3. Танка магнетска кола: - гране магнетског кола, - средња линија, - попречни пресек и $B_f = \text{const.}$ - релуктанса гране. 4. I и II Кирхофов закон за магнетска кола: - писање јед. на примеру простог кола, - додатне једначине – линеаран материјал, - додатне једначине – феромагнет. материјал. 5. Проста и сложена маг. кола.		Бранко Поповић – ОЕТ 2 – одабрана поглавља П21.1 П21.2 П21.4	A4



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

Датум:
01.10.2020.

ПЛАН ИЗВОЂЕЊА НАСТАВЕ

Страна/
укупно страна: **7/**
10

Редни број	Назив наставне целине/поглавља (ПРЕДАВАЊА)	Број часова	Потребна опрема/учила	Учио-ница ¹
	1. Подсећање: - маг. кола, - једначине по I и II К.З. за маг. кола, - додатне једначине за линеарне и нелинеарне материјале, - уводимо појам релуктансе. 2. Једначине за маг. кола са ваздушним процепом: - писање јед. на примеру простог кола са процепом, - $R_{mj} \ll R_{mo}$, - расипни маг. флукс и S_o, - пример маг. записа у ком се искоришћава расипни маг. флукс 3. Хистерезисна петља - крива размагнетисања, 4. Стални магнет: - $NI \neq 0$ са додатком криве магнетисања, - радна права и радна тачка, - $NI = 0$ са додатком криве размагнетисавања. 5. Енергија у магнетском пољу: - енергија потребна за успостављање маг. поља, - расподела енергије у маг. пољу,		Бранко Поповић – ОЕТ 2 – одабрана поглавља П21.5.2 П21.6 П20.6.3 П24.3	A4
10.	1. Увод – о координатним системима у односу на које се посматра физичка појава. - $F = Q v \times B$, - $F = Q E$, - $E_{ind} = v \times B$. 2. Подсећање на праволинијски проводник и B у случају I -const. и $i(t)$.			
	3. Индуковано електрично поље и веза са временски променљивим B . - E_{ind} – израз за рачунање, - $E_{ind} i(t)dl$, - $i(t) \rightarrow B(t) \rightarrow E_{ind}(t)$. 4. Фарадејев закон електромагнетске индукције: - прстен са I-const., - прстен са $i(t)$, - полупрстен и раздвајање наелектрисања - напон, - праволинијски проводник и раздвајање наелектрисања - напон,, - антенски системи. - е.м.с. преко флукса – Фарадејев закон. 5. Примери ел. маг. индукције: - Фарадејев точак у режиму рада генератора, - принцип рада генератора п.п. е.м.с.		Бранко Поповић – ОЕТ 2 – одабрана поглавља П22.2 П22.3 П22.4 Пример 22.3 Пример 22.4	A4
	1. Потенцијал и напон у врем. променљивом ел. пољу 2. Вртложне струје.		Бранко Поповић – ОЕТ 2 – одабрана поглавља	A4



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

Датум:

ПЛАН ИЗВОЂЕЊА НАСТАВЕ

Страна/
укупно страна: **8/**

Редни број	Назив наставне целине/поглавља (ПРЕДАВАЊА)	Број часова	Потребна опрема/учила	Учио-ница ¹
	- површински ефекат и ефекат близине. 3. Магнетски спрегнуте контуре. 4. Међусобна индуктивност две танке проводне контуре. 5. Сопствена индуктивност танке проводне контуре. 6. Ленцово правило. 7. Одређивање $i(t)$ у електричном колу једне контуре. 8. Одређивање $i_1(t)$ у колу са две магнетски спрегнуте контуре. - пример две одвојене контуре,		П22.5 П22.6 П22.7 П23.1 П23.2 Пример Р22.6 П23.3	
11.	1. Уводимо појам калема, као новог елемента у формирању електричних кола: - увести представљање спреге помоћу тачака, - пример два калема на истом језгру и објашњење знака спреге преко флуksа. 2. Теорија савршеног електричног трансформатора. - преноси однос $u_1(t)/u_2(t) = N_1/N_2$ и - преноси однос $i_1(t)/i_2(t) = N_2/N_1$ и 3. Подсећање на вртложне струје и ламелисање језгра трансформатора. 4. Енергија у магнетском пољу: - једначина за енергијски однос, - губици услед хистерезиса. ТЕСТ – завршен електромагнетизам.		Бранко Поповић – ОЕТ 2 – одабрана поглавља П23.6 П23.7 П24.1 П24.2 П24.4	A4
	1. Увод – временски променљиве струје: - разлике в.к.с и в.п.с, 2. Основни појмови о периодичним и п.п. величинама: - $\cos \omega t$, - фазни померај сигнала, - средња и ефективна вредност. 3. Основни елементи у мрежи: - отпорник, калем, кондензатор, - напон – струја на појединим елементима, - таласни облик напон и струје на елементима, 4. Кирхофови закони за мреже са в.п.с.		Бранко Поповић – ОЕТ 2 – одабрана поглавља П26.1 П27.1 П26.2 П26.3 П27.4	A4
12.	1. Прелазак и временског у комплексан домен: - комплексни представници, - ком. представници напона и струје на RLC. 2. Импедансе елемената: - импедансе RLC елемената, - понашање RLC на $f = 0$ и $f \rightarrow \infty$, - редна и паралелна веза, - фазорски дијаграм напона и струје на RLC, - фазорски дијаграм напона и струје на паралелној и редној вези RLC елемената,		Бранко Поповић – ОЕТ 2 – одабрана поглавља П27.5 П28.2 П28.3 П28.4 П28.9 П28.12	A4



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

Датум:
01.10.2020.

ПЛАН ИЗВОЂЕЊА НАСТАВЕ

Страна/
укупно страна: **9/**

Редни број	Назив наставне целине/поглавља (ПРЕДАВАЊА)	Број часова	Потребна опрема/учила	Учио-ница ¹
	3. Комплексна снага: - $\underline{S} = \underline{U} \underline{I}^* = P + jQ = S e^{j\varphi}$, - фактор снаге, - поправак фактора снаге.			
	1. Решавање ел. кола применом комплексног рачуна: - I и II Кирхофов закон, - Метода потенцијала чворова, - Теорема суперпозиције, - Тевененова теорема. 2. Прилагођење пријемника по снази. 3. Резонантна кола: - понашање резонантних кола при $f = 0$ и $f \rightarrow \infty$. - зависност импеданси од f , - проста резонантна и антирезонантна кола, - понашање редне везе LC при резонанцији, односно паралелне везе LC при антирезонанцији, - сложена резонантна и антирезонантна кола,		Бранко Поповић – ОЕТ 2 – одабрана поглавља П28.3 П28.8 П28.10.1 П28.10.3 П28.11 П29.2 П29.3 П29.4	A4
13.	1. Електричне мреже са магнетски спрегнутим калемовима. 2. Основни појмови о трансформатору у линеарном режиму рада: - Т – шема трансформатора, - Еквивалентни Тевененов генератора у односу на прикључке секундара, - улазна импеданса трансформатора, - идеални трансформатор. 3. Основни појмови о полифазним системима: - основни појмови о трофазним генераторима, - везивање пријемника на трофазне генераторе. 4. Анализа симетричних трофазних система: - свођење на једну фазу, - линијске струје, фазни напони, међуфазни напони, - фазорски дијаграм симетричног трофазног система,		Бранко Поповић – ОЕТ 2 – одабрана поглавља П29.5 П29.6 Пример 29.9 Пример 29.10 П29.6.1 П31.1 П31.2 П31.3 П31.4	A4
	1. Снага трофазних пријемника. 2. Предности трофазног у односу на монофазни систем. 3. Основна мерења: - мерење јачине струје. - мерење напона, - мерење помоћу ватмертра у трофазном систему, - Аронов спој.		Бранко Поповић – ОЕТ 2 – одабрана поглавља П31.5 П31.6 П32.6	A4
15.				

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ • ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, Трг Доситеја Обрадовића 6		Датум:	
	ПЛАН ИЗВОЂЕЊА НАСТАВЕ		Страна/ укупно страна: 10/	
Редни број	Назив наставне целине/поглавља (ПРЕДАВАЊА)	Број часова	Потребна опрема/учила	Учионица ¹
НАПОМЕНА: У циљу провере присутности студената одржаће се два петнаестоминутна теста у време часова предавања.				