

ELEKTRIČNA MERENJA

MERENJA U ELEKTRONICI

ELEKTRIČNA I ELEKTRONSKA MERENJA U INDUSTRIJI

“PRAVILA IGRE” ZA 2019/2020.

Organizacija nastave

Nastava je organizovana nedeljno sa: 3 časa predavanja (jedan termin) i 4 časa laboratorijskih vežbi (dva termina po dva časa) za Električna merenja (EM); 2 časa predavanja (jedan termin) i 2 časa laboratorijskih vežbi (jedan termin) nedeljno za Merenja u elektronici (MuE); 3 časa predavanja (jedan termin) i 3 časa laboratorijskih vežbi (jedan termin) za Električna i elektronska merenja u industriji (EEMI).

U okviru predavanja će biti objašnjavana teorija i biće rađeni ispitni zadaci, kao ilustracija primene izložene teorije i priprema za ispit.

Posebni termina za vežbanje zadataka (računske vežbe) neće biti, očekuje se da studenti redovno prate predavanja.

Laboratorijske vežbe će biti organizovane u dva povezana ciklusa koji traju po šest nedelja (ukupno 12 laboratorijskih vežbi).

Posle svakog ciklusa će biti organizovan Kolokvijum na kojem će se putem zadataka obavljati provera stečenih znanja sa laboratorijskih vežbi i predavanja.

Polaganje ispita se vrši iz dva dela, prvo pismeno (zadaci), zatim usmeno (teorija).

Za pitanja vezana za ispitne zadatke obratiti se samo predmetnom profesoru u terminu predavanja ili zvaničnih konsultacija.

Laboratorijske vežbe

Laboratorijske vežbe (LV) se održavaju u laboratoriji D4-1A na Mašinskom Institutu.

LV mogu da rade samo studenti koji se nalaze na zvaničnom spisku Fakulteta za ovaj predmet. Studenti se moraju pridržavati rasporeda grupe u koju su dodeljeni.

Studentima nije potreban potpis sa vežbi u indeksu.

Jednu LV rade najviše dva studenta odjednom, u ukupnom vremenu od: dva dvočasa (EM), jedan dvočas (MuE), jedan tročas (EEMI).

U laboratoriji može da bude maksimalno 12 studenata u jednom terminu, maksimalno dva studenta po jednoj vežbi. Ne može 13 i više studenata da bude u jednom terminu, niti da jednu vežbu radi 3 ili više studenata.

LV obuhvataju dva ciklusa po 6 različitih vežbi (Vežbe 1-6 u I ciklusu i Vežbe 7-12 u II ciklusu).

LV se rade u sekvencijalno-cikličnom kontinuitetu, npr. ko prve nedelje radi Vežbu br.6, sledeće nedelje radi br.1, tako sve do poslednje nedelje prvog ciklusa, kada radi br.5. U sledećem ciklusu počinje od vežbe 12, pa br.7, i završava drugi ciklus sa br. 11.

Student je obavezan da na vežbe ponese: Laboratorijski praktikum, pribor za pisanje, kalkulator.

Svi studenti se moraju pridržavati zvaničnog rasporeda i grupa u koje su raspoređeni, tj. vežbu mogu raditi samo i jedino u terminu svoje grupe.

Samostalno prebacivanje iz grupe u grupu i dolaženje u druge termine nije moguće, zbog velikog broja studenata i različitog redosleda vežbi koje se rade.

Student može da se prebaci permanentno u neku drugu grupu ako i samo ako pronade studenta iz te druge grupe koji želi sa njim da se zameni, i tu promenu moraju zvanično da prijave na studentskoj službi. Jednom izvršenu promenu grupa više nije moguće menjati! To znači da nema akrobacija tipa: Dve nedelje idem u 2. grupu, pa jedne u 5. grupu, a kasnije u 3. grupu, kako mi odgovara...

Termini za nadoknadu vežbi ne postoje!!!

Vežbe nije moguće nadoknađivati u drugim terminima!!!

Ocenjivanje urađene LV se vrši samo na drugom terminu vežbe u toku nedelje (za EM). Za MuE i EEMI, ocenjivanje je odmah na kraju termina LV.

Dežurni na LV vrši ocenjivanje tako da se za svaku vežbu može dobiti 0, +0.5, +1, +1.5 ili +2 poena, zavisno od toga šta je i kako student uradio na LV. Pošto ima ukupno 12 vežbi, sledi da se na osnovu LV može osvojiti od 0 do +24 poena.

Dolazak na LV ne znači automatski i dobijanje bodova.

Student koji dođe samo na prvi termin ali ne i na drugi (za EM), neće biti ocenjen. Student koji dođe samo na drugi termin, može dobiti najviše do +1 boda, ukoliko uradi kompletnu vežbu u okviru tog jednog termina.

Studenti koji kasne na početak vežbi iz bilo kog razloga, mogu da prisustvuju vežbi, ali termin se završava tačno na vreme, prema rasporedu i nema produžavanja vremena rada.

Uputstvo za izradu LV (Praktikum) je dostupno na sajtu <http://www.kelm.ftn.uns.ac.rs/> i važi za predmete EM, MuE i EEMI. Tu su dati i prethodni ispitni rokovi, kolokvijumi, zbirka zadataka, dodatna literatura za vežbe, ukupan broj bodova sa vežbi, rezultati ispita i kolokvijuma, kao i sva važna obaveštenja vezana za predmet.

Obavezno je pre dolaska na LV pročitati uputstvo za vežbu koja treba da se radi (počevši od druge nedelje LV). U uputstvu su date sve neophodne informacije za dotičnu vežbu, tako da je student na osnovu pročitanih materijala informisan u dovoljnoj meri da

može efikasno da obavi merenja i izvrši obradu rezultata merenja, bez obzira da li je dotična materija već obrađivana na predavanjima!

Vežbe su obimne i zahtevne, ali i detaljno objašnjene u Praktikum, te je česta greška studenata da vežbu čitaju tek na samom terminu LV. To smanjuje efektivno vreme za izradu same vežbe i utiče na pravljenje većeg broja grešaka u toku rada.

Nepripremljenost za LV odražava se u vidu manjeg broja bodova koji je se dobija na vežbi.

Dežurni pregleda urađenu vežbu na kraju drugog termina LV (za EM) ili na kraju termina (za MuE i EEMI), a ne sledeće nedelje.

Ako postoje pogrešni rezultati, student ima mogućnost da ispravi greške do kraja termina. Takođe, mogu mu biti postavljena pitanja vezana za način izrade vežbe, kako je računao rezultate i šta se može zaključiti na osnovu tih rezultata. Prepisivanje rezultata od drugih studenata koji su ranije radili vežbu je lako uočljivo.

Studenti koji se takmiče na Elekrijadi dobijaju +2 boda za vežbu koju su trebali raditi te nedelje kada su odsutni. Ovo je moguće SAMO za studente koji budu na zvaničnom spisku učesnika koji sastavlja Fakultet. Studenti koji nisu na tom spisku moraju prisustvovati vežbama da bi dobili bodove.

Bodovi sa LV i Laboratorijskih Kolokvijuma (LK) ostaju da važe sve dok student ne položi ispit.

Student ima pravo da naknadno izlazi na kolokvijume u narednim školskim godinama, ukoliko uplati potrebne troškove za samo ponovne izlaske na kolokvijume (reguliše se na Studentskoj službi). U tom slučaju, SVI OSVOJENI POENI SA LK i IK iz prethodnih godina se BRIŠU!!! Voditi računa da tada student može da osvoji i manji broj poena nego prošli put! Ako student uplati naknadno polaganje kolokvijuma, a ne izađe na te kolokvijume, neće imati bodove. Kombinovanje bodova od aktuelne i prethodnih godina nije moguće!

Ukoliko student ponovi godinu i uplati ponovo slušanje predmeta, bira jednu od dve opcije:

- a) Poništavaju mu se svi LV i LK bodovi iz prethodnih godina, i računaju se samo bodovi osvojeni u toku tekuće školske godine. Tada student ponovo sluša ceo predmet, može da ide na LV i može da izađe na sve Kolokvijume. Smatra se da je student odabrao ovu opciju, ako je došao na barem jedan termin vežbi do prvog Kolokvijuma.
- b) Ostaju mu svi LV i LK bodovi, ako ne radi LV. Ovo znači da student ne može samo parcijalno da radi vežbe (da bi "uzeo" još koji bod), a da mu ostaju svi stari bodovi. Student može da izlazi na Kolokvijume, ali se tada brišu svi bodovi osvojeni na Kolokvijumima u prethodnim godinama, bilo da je izašao samo na jedan ili oba Kolokvijuma.

Da rezimiramo: Ko dolazi na vežbe, brišu mu se stari bodovi i može da izlazi na Kolokvijume. Ko ne dolazi na vežbe, a ima bodove od ranije, ti bodovi mu ostaju, i može da

izlazi na Kolokvijume, ali mu se svi prethodni LK bodovi brišu. Ko uplati ponovo polaganje samo Kolokvijuma, takođe mu se brišu SVI prethodno osvojeni poeni sa kolokvijuma.

Samoinicijativno izlaženje na Kolokvijume sledećih godina, bez uplaćenog slušanja predmeta ili polaganja samo Kolokvijuma – nije moguće.

Od studenata se očekuje da vladaju osnovnim znanjima stečenim iz predmeta u prethodnoj školskoj godini:

- Matematika (integralni i diferencijalni račun, totalni izvod, kompleksni brojevi).
- Osnove elektrotehnike (naponski i strujni izvor, idealni i realni, voltmetar, ampermetar, vatmetar, naponski i strujni razdelnik, metode za rešavanje električnih kola, otpornik, kalem, kondenzator, transformator, impedansa, jednosmerni i naizmenični napon i struja, aktivna i reaktivna snaga, trofazni sistemi, fazorski dijagrami, potencijometar, rezonancija).

Izgovori tipa “nisam položio taj predmet” ili “davno sam to polagao” nisu validni.

Ukupan broj bodova osvojen na LV biće objavljen na KELM sajtu kad se završe sve vežbe. Rok za žalbe na eventualne greške u broju bodova iznosi TRI DANA od objavljivanja na sajtu KELM. To znači da nema primedbi posle dva meseca, tipa “A ja sam mislio da imam više bodova...”.

Za trenutno stanje bodova se uvek može pitati na samim LV.

Način ocenjivanja

KOLOKVIJUMI

Kolokvijumi NISU OBAVEZNI! Kolokvijumi su samo prilika studentima koji redovno uče ovaj predmet, da osvoje dodatne poene.

Posle svakog ciklusa vežbi će biti održan po jedan Kolokvijum u terminu koji će se naknadno saopštiti u toku semestra. Kolokvijum se sastoji iz dva dela koji se rade u istom terminu.

Prvi Kolokvijum se održava posle završetka prvog ciklusa od 6 Laboratorijskih vežbi.

Prvi deo Kolokvijuma je Laboratorijski Kolokvijum (LK), na kojem se radi šest kratkih zadataka u okviru **90 minuta**. Svaki zadatak se odnosi samo na jednu od šest LV.

Svaki tačno urađen zadatak vredi +1 poen, neurađen je 0 poena, a pogrešno urađen zadatak je -0.5 poena!

Zadaci se rešavaju zaokruživanjem samo jednog od pet ponuđenih odgovora u jednom zadatku. Zadaci su jednostavniji nego ispitni, vezani su samo za vežbe koje su rađene u prethodnom ciklusu LV, pa je samo Praktikum (uglavnom) dovoljan za spremanje LK.

Posle završetka drugog ciklusa LV, a pre termina prvog ispita iz ovog predmeta, održava se drugi Kolokvijum.

Dva kolokvijuma ukupno mogu dati od -6 do +12 poena.

Bodovi sa LK važe po istim pravilima kao i bodovi sa vežbi, tj. imaju neograničeno važenje (*važi i za negativne bodove!*) sve dok se ne položi ispit ili do ponovnog slušanja predmeta.

Na osnovu LV i LK, dakle na osnovu predispitnih aktivnosti, može se osvojiti ukupno od -6 do +36 poena u zbiru.

Npr. na LV je osvojeno 18 bodova, na 1. LK 0 bodova, a na 2. LK -2 boda, u zbiru je to 16 bodova koje se prenose dalje.

Drugi deo svakog kolokvijuma je Ispitni Kolokvijum (IK), koji se radi u istom terminu kad i LK, sa 15 minuta pauze između kraja LK i početka IK.

IK traje **60 minuta**, sa dva ispitna zadatka.

Zaokružuje se samo jedan od pet ponuđenih odgovora u svakom zadatku.

Svaki tačno urađen zadatak vredi +16 poena, neurađen 0 poena, a pogrešno urađen zadatak -8 poena.

Na IK je, stoga, moguće osvojiti ukupno od -32 do +64 poena.

Posle završetka termina Kolokvijuma, predaju se papir sa zadacima i radna sveska – ukoliko u radnoj svesci nema postupka kojim je rešen zadatak, taj zadatak neće biti priznat! To znači da zaokruživanje odgovora “na sreću” neće biti priznato. Postupak u svesci se ne boduje niti je moguće na osnovu njega dobiti parcijalne bodove. Postupak služi samo kao dokaz da je student zaista samostalno uradio zadatak.

IK pružaju mogućnost studentima da ispit polože u predroku, pre prvog junskog (za EM i MuE) ili januarskog (za EEMI) ispita. Da bismo stimulisali studente da uče tokom trajanja semestra (smatramo da je to najefikasniji način učenja i polaganja ispita uopšte!), nudimo ovu mogućnost da se na osnovu polaganja dva predispitna kolokvijuma obezbedi plasman na usmeni ispit u predroku. Ova šansa važi SAMO pred prvi ispit u prvom ispitnom roku.

Bodovi sa IK važe samo za predrok. Posle predroka, ovi bodovi se poništavaju i nemaju uticaj na polaganja u sledećim rokovima.

Bodovi sa IK (pozitivni ili negativni) ne važe u kasnijim redovnim ispitnim rokovima, ne mogu se prenositi, ne važe kao parcijalni deo ispita, niti bilo šta drugo.

Ukoliko suma bodova LV+LK+IK iznosi od 51 do 100, student biva pozvan na usmeni deo ispita u predroku.

Za studenta koji ne položi pismeni deo ispita preko IK ili padne na usmenom delu ispita u predroku, svi bodovi sa IK prestaju da važe, pa može da polaže ispit u redovnim ispitnim terminima.

Za sve redovne rokove, studentu ostaje suma bodova LV+LK, plus bodovi koji se osvoje na pismenom delu ispita u tom roku.

Polaganje svakog dela Kolokvijuma se prijavljuje na predmetnom profesoru lično na predavanjima ili putem e-maila, *najkasnije 48h pre početka Kolokvijuma!* Prijave koje stignu posle tog roka, neće biti prihvaćene.

Prijava i polaganje Kolokvijuma se ne naplaćuje.

Ko nije na spisku prijavljenih, ne može da polaže Kolokvijum.

Moguće je prijaviti: samo LK, samo IK, oba zajedno (LK+IK), ili nijedan.

Ko je prijavio samo IK, dolazi kad se završi termin LK.

Između LK i IK postoji pauza od 15 minuta. Nije moguće raditi oba dela Kolokvijuma odjednom bez prekida, niti prvo IK pa LK.

ISPIT

Pismeni deo ispita (PDI) se sastoji od četiri ispitna zadatka.

Svaki ispravno urađen zadatak nosi +16 poena, neurađen zadatak 0 poena, a pogrešno urađen zadatak -8 poena, tako da se na PDI može osvojiti od -32 do +64 poena.

Zaokružuje se samo jedan od ponuđenih pet odgovora na ispitnom listu, za svaki zadatak.

Student mora zapisati na:

- ispitni papir sa zadacima - svoje ime, prezime i broj indeksa
- radnu svesku – svoje ime, prezime, broj indeksa, naziv predmeta i redni broj kombinacije sa ispitnog papira (u kućicu “Overa dežurnog”).

Student je dužan da na polaganje ispita ponese zvanični identifikacioni dokument sa slikom – indeks, ličnu kartu, pasoš ili vozačku dozvolu.

Dežurni sačinjava spisak prisutnih studenata i njihov raspored sedenja.

Student može napustiti polaganje ispita i pre završetka termina, ali tek kada je upisan u spisak prisutnih, i kada preda ispitni papir sa radnom sveskom.

Rezultati ispita će biti dostupni u propisanom roku na sajtu kelm.ftn.uns.ac.rs/.

Posle završetka termina ispita, predaju se ispitni list sa zadacima i radna sveska u kojoj su rađeni zadaci.

Pregleda se samo ispitni list, dok sveska služi da bi se na usmenom delu ispita moglo dokazati da je student zaista izračunao dobijenu vrednost, a da nije samo prepisao rešenje ili zaokružio rezultat “na sreću” ili “telepatski”...

Ispitni zadaci su složeniji nego na LK, a iste težine kao na IK, pa stoga nose i više bodova. Jedan zadatak može da obuhvata potrebna znanja iz više različitih oblasti koja su predavana, pa nije moguće učiti “samo neka poglavlja” ili “kombinacije”.

Ocenjuje se samo krajnji rezultat, ne i “postupak” ili “postavka zadatka”.

Svaki student dobija iste zadatke ali sa različitim kombinacijama vrednosti – prepisivanje rezultata od drugih studenata nije korisno (ni dozvoljeno)! Dobijaju se različite brojne vrednosti u postavci zadatka, tako da rešenje zadatka kolege (ili kolegice) koji sedi pored može biti tačno za njegov (ili njen) zadatak, ali ne i za onog ko prepisuje.

Za studente koji planiraju da prepisuju i koriste nedozvoljena sredstva tokom ispita i kolokvijuma, navodimo član sledećeg dokumenta FTN:

ПРАВИЛНИК О ИЗВОЂЕЊУ НАСТАВЕ, МЕТОДОЛОГИЈИ ДОДЕЛЕ ЕСПБ БОДОВА, ОСНОВАМА ВРЕДНОВАЊА ПРЕДИСПИТНИХ ОБАВЕЗА И НАЧИНУ ПРОВЕРЕ ЗНАЊА СТУДЕНАТА

“Члан 39.

Уколико дежурни сарадник утврди да је током полагања испита учињена лакша или тежа повреда обавеза студената у смислу Правилника о одговорности студената евидентираће у записник о полагању испита и достави га предметном наставнику најкасније следећег радног дана од дана полагања испита.

Предметни наставник је дужан сачинити пријаву повреде обавеза коју је извршио студент и на основу тога декан доноси решење о покретању дисциплинског поступка.”

Za pozivanje na usmeni, pregledaju se samo odgovori na ispitnom listu (pa i oni zaokruženi “na sreću”). Ako u radnoj svesci nema postupka izrade zadatka, automatski se pada na usmenom delu ispita, bez izuzetaka.

Izgovori tipa: “Sećam se rešenja”, “Javilo mi se” ili “Napamet sam izračunao”, se ne priznaju.

Poeni sa PDI važe SAMO jedan rok, i to rok u kojem je i polagan ispit!

Student koji padne na usmenom delu ispita ili ne izađe na njega, mora ponovo da polaže PDI u narednim rokovima.

Savet studentima je da ne izlazite na PDI ukoliko uz zadatke ne nauče i teoriju, odnosno ako nemaju i “spremljen usmeni”:

a) Usmeni deo ispita (UDI) se održava samo dan-dva nakon PDI, pa nema vremena da se nešto posebno novo nauči između dve provere znanja.

b) Zadaci su tako osmišljeni da se njima proverava razumevanje teorije. Cilj je da zadaci ne budu posebno matematički teški i obimni, nego da služe za proveru razumevanja obrađivane materije.

LV pokrivaju oko 80-90 % predavane materije, a većina zadataka se bazira upravo na znanjima i postupcima koji se stiču i koriste prilikom obrade rezultata merenja (zbog toga je i poželjno da se LV rade sa razumevanjem).

Cilj je da se jedan te isti fenomen sagleda sa različitih strana:

- a) teorijski - na predavanjima,
- b) praktično - merenjem u laboratoriji i
- c) računski - prilikom obrade rezultata merenja i prilikom rešavanja ispitnih zadataka.

Ipak, nije dovoljno spremati samo Praktikum, tj. LV, da bi se položio ceo ispit!

Na drugi (usmeni) deo ispita se pozivaju svi koji su osvojili sumarno LV+LK+PDI od 51 do 100 poena.

Polaganje UDI je obavezno da bi se položio ispit.

Nije moguće prebaciti usmeni za neki drugi rok, niti odložiti za kasnije “Zbog svadbe”, “Putujem kući pa mi se ne isplati da dolazim”, “Radim kao DJ na žurkama pa nemam vremena” i drugih sličnih izgovora.

Student koji bude pozvan na usmeni, a ne dođe na polaganje usmenog, pada ceo ispit i ponovo polaže PDI u sledećim rokovima.

Ukoliko student nije zadovoljan ocenom sa usmenog, može poništiti ocenu i ponovo polagati iz početka - PDI i posle usmeni deo ako pređe bodovni prag.

Nema “čuvanja” ocene sa UDI iz prethodnog roka, što znači da nema “probanja” da se dobije veća ocena, pa ko ne uspe, da se upiše ocena sa prethodnog roka.

Student koji je poništio prethodnu ocenu sa UDI, redovno polaže u sledećim rokovima, pa tako može da položi ili da padne PDI/UDI, bez obzira na prethodnu, poništenu ocenu.

Na usmeni deo ispita se ne pozivaju studenti sa manje od 51.0 bodova u zbiru, što važi i za one sa 50.5 bodova.

Studenti koji su polagali PDI ali nisu pozvani na usmeni mogu pogledati svoj rad u terminu usmenog dela ispita u istom roku.

Na UDI je potrebno poneti papir, pribor za pisanje i kalkulator. Iako je ispitivanje usmenog tipa, ovo je neophodno radi pisanja koncepta, crtanja šema, izvođenja formula, itd.

Osvojeni poeni pre dolaska na usmeni deo ispita su samo smernica za krajnju ocenu.

VEZA BODOVI – OCENA

Početna ocena za UDI, prema osvojenim bodovima LV+LK+PDI sa prvog dela, je:

Bodovi LV+LK+PDI		Početna ocena na UDI
od	do	
-38.0	+50.5	student nije pozvan na usmeni
+51.0	+60.5	6
+61.0	+70.5	7
+71.0	+80.5	8
+81.0	+90.5	9
+91.0	+100.0	10

Zaključna ocena koja se dobija na usmenom može biti najviše do dve ocene iznad ocene sa prvog dela ispita!

To znači: ako je na PDI osvojena ocena 6, pokazivanjem izuzetnog znanja na usmenom može se dobiti najviše ocena 8, ali nikako 9 ili 10.

Na usmenom delu ispita se može pasti ceo ispit, bez obzira na broj bodova sa prvog dela ispita!

100 bodova sa PDI ne garantuje da je ispit položen!

Može se pasti na usmenom delu ispita čak i sa 100 bodova sa PDI!

To znači da student koji na usmeni dođe sa velikim brojem poena, a na usmenom pokaže visok nivo *neznanja* (pogotovo osnovnih pojmova ili vezano za zadatke koje je navodno sam tačno uradio), može dobiti nižu ocenu od ocene sa PDI ili čak pasti ispit!

VAŽNA NAPOMENA: Prigovar na osvojeni broj poena sa LV, LK, IK i PDI se može uputiti SAMO U TOKU TRI NAREDNA DANA posle objavljivanja zvaničnih rezultata na sajtu KELM. Posle isteka tog perioda, više nema mogućnosti za korekcije.

BONUS SAVET:

Svaki inženjer bi trebao da zna i Treći Njutnov zakon:

“Svakom delovanju (akciji) suprotstavlja se po intenzitetu jednako i suprotno usmereno delovanje (reakcija).”

Za pitanja vezana za predavanja i ispit: dr Dragan Pejić, pejicdra@uns.ac.rs

Za pitanja vezana za LV: dr Marjan Urekar, marjanurekar@gmail.com