**Opis nastave na predmetima**

***Električna merenja***

***Merenja u elektronici***

***Električna i elektronska merenja u industriji***

**školska godina 2021/2022.**

**Organizacija nastave**

Preduslov za polaganje ovih predmeta je uspešno usvojeno znanje stečeno iz predmeta u prethodnoj školskoj godini:

* Matematika (integralni i diferencijalni račun, jednačina totalnog diferencijala, kompleksni brojevi).
* Osnove elektrotehnike (idealni i realni naponski i strujni izvor; voltmetar; ampermetar; vatmetar; naponski i strujni razdelnik; metode za rešavanje električnih kola; otpornik; kalem; kondenzator; transformator; pojam impedanse; jednosmerni i naizmenični napon i struja; kompleksna, aktivna, reaktivna i prividna snaga; trofazni sistemi; fazorski dijagrami; potenciometar; rezonancija).

Nastava je organizovana na nedeljnom nivou na sledeći način:

1. studenti studijskog programa OAS E1, modula:

Elektroenergetika -  Energetska elektronika i električne mašine,

Elektroenergetika - Elektroenergetski sistemi i

Merni sistemi, predmet **Električna merenja** (EM) slušaju:

tri časa po 45 minuta predavanja koji se izvode u jednom terminu i dva termina laboratorijskih vežbi u trajanju od dva časa od po 45 minuta;

1. studenti studijskog programa OAS E1, modula

Mikroračunarska elektronika, predmet **Merenja u elektronici** (MuE) slušaju:

dva časa po 45 minuta predavanja koji se izvode u jednom terminu i jedan termin laboratorijskih vežbi u trajanju od dva časa od po 45 minuta;

1. studenti studijskog programa OAS Merenje i regulacija,

predmet **Električna i elektronska merenja u industriji** (EiEMuI) slušaju:

tri časa po 45 minuta predavanja koji se izvode u jednom terminu i jedan termin laboratorijskih vežbi u trajanju od tri časa od po 45 minuta.

U okviru predavanja se predstavlja teorija i rade se zadaci u cilju ilustracije primene izložene teorije i pripreme za ispit. Auditorne vežbe nisu predviđene programom za ove predmete. Studenti nisu u obavezi da prisustvuju predavanjima.

Što se tiče laboratorijskih vežbi (LV), ukupan broj je 12, i podeljene su u dva šestonedeljna ciklusa (vežbe 1-6 pripadaju I ciklusu, a vežbe 7-12 II ciklusu). Studenti nisu u obavezi da prisustvuju laboratorijskim vežbama.

Posle svakog ciklusa laboratorijskih vežbi se polaže laboratorijski kolokvijum, koji se sastoji od 6 računskih zadataka koji prate gradivo pređeno u okviru određenog ciklusa. Izlazak na kolokvijume nije uslov za polaganja predmeta, ali kolokvijumi nose određeni broj bodova.

Nakon završetka kursa i održanih kolokvijuma, polaganje ispita se vrši iz dva dela. Prvi je pismeni deo ispita (računski zadaci), a drugi usmeni (teorija), koji se obično održava nekoliko dana posle objavljivanja rezultata pismenog dela ispita.

**Organizacija laboratorijskih vežbi**

Laboratorijske vežbe (LV) se održavaju u Naučno-tehnološkom parku (NTP) u laboratoriji 212.

LV se izvode samo prema zvaničnom spisku i rasporedu grupa koji formira Studentska služba Fakulteta. Student može da promeni grupu samo jednom, i to isključivo pod uslovom da postoji student iz željene grupe koji je voljan da pređe u grupu iz koje je student koji podnosi zahtev pod uslovom da su na istoj fazi izvođenja vežbi. Promena mora zvanično da se prijavi Studentskoj službi, odakle predavači dobijaju informaciju, te odobravaju i evidentiraju promenu.

Kako je maksimalan broj studenata u laboratoriji 12, LV se izvode u parovima ili, ukoliko je ukupan broj studenata u grupi neparan, jedan student izvodi vežbe individualno. Na prvom terminu LV, studenti biraju sa kim će biti u paru i sedaju za bilo koju slobodnu vežbu. Obavezni su da čitave cikluse LV rade u tom sastavu do kraja kursa. Svaki par radi LV u sekvencijalno-cikličnom kontinuitetu, a po redosledu koji zavisi od toga od koje vežbe počnu.

Počevši od druge nedelje LV, studenti su u obavezi da pre dolaska na LV pročitaju uputstvo za vežbu koja treba da se izvodi. Studenti jedino na prvom času ne mogu da izvode vežbu pripremljeni jer ne znaju unapred za koju će vežbu sesti. U praktikumu je dato uputstvo, kao i sve neophodne informacije za svaku vežbu. Na osnovu pročitanog materijala iz praktikuma, studenti su informisani u dovoljnoj meri da mogu efikasno da izvode eksperiment i vrše obradu rezultata merenja, bez obzira da li je tematika obrađena na predavanjima.

Studenti su u obavezi da na LV donesu laboratorijski praktikum/uputstvo (dostupan na sajtu KELM-a na stranici predmeta), pribor za pisanje (hemijska i grafitna olovka), lenjir i kalkulator.

Termini za nadoknadu propuštenih LV ne postoje, niti se mogu nadoknađivati u drugim terminima.

Ocenjivanje urađene LV vrši se na sledeći način:

1. studenti koji slušaju predmet **Električna merenja** (EM) na prvom terminu mogu da osvoje ili 0 bodova (odsustvovanje sa vežbi) ili 0,5 bodova (prisustvovanje na vežbama), a u drugom terminu 0 bodova (odsustvovanje sa vežbi), 0,5 bodova (prisustvovanje na vežbama i neurađena vežba), 1 bod (prisustvovanje na vežbama i delimično urađena vežba) i 1,5 (prisustvovanje na vežbama i potpuno urađena vežba);
2. studenti koji slušaju predmet **Merenja u elektronici** (MuE) i **Električna i elektronska merenja u industriji** (EiEMuI), kako imaju samo jedan termin nedeljno, ocenjivanje se vrši na kraju termina LV i to na sledeći način: 0 bodova (odsustvovanje sa vežbi), 0,5 bodova (prisustvovanje na vežbama i neurađena vežba), 1 bod (prisustvovanje na vežbama i delimično urađena vežba), 1,5 (prisustvovanje na vežbama i potpuno urađena vežba sa greškom) i 2 boda (prisustvovanje na vežbama i potpuno urađena vežba bez greške).

Kako ima ukupno 12 vežbi, a maksimum bodova po vežbi je 2, maksimum bodova koji može da se osvoji na LV je 24.

Praktikum, koji nudi uputstvo za izradu LV je dostupan na sajtu <http://www.kelm.ftn.uns.ac.rs/> i važi za predmete EM, MuE i EiEMuI. Pored toga, na stranici predmeta se mogu pronaći zadaci sa ispita i kolokvijuma iz prethodnih ispitnih rokova, zbirka zadataka, dodatna literatura za vežbe, auditorne vežbe, informacije o ukupnom broju ostvarenih bodova sa LV, rezultati ispita i kolokvijuma, kao i sva važna obaveštenja vezana za predmet.

Studenti koji se takmiče na Elektrijadi i nalaze se na zvaničnom spisku učesnika koji dostavlja Fakultet, dobijaju 2 boda za vežbu koju je trebalo da su uradili te nedelje kada su bili odsutni iz navedenog razloga. Ti studenti nisu u obavezu da rade propuštenu vežbu.

Osvojeni bodovi sa LV i laboratorijskih kolokvijuma (LK) važe trajno. Student u bilo kom trenutku može da prijavi ispit i ukoliko položi pismeni deo ispita, prosleđuje se na usmeni deo ispita, gde se formira konačna ocena.

Student ima pravo da naknadno (u narednim godinama) izlazi na kolokvijume ukoliko uplati potrebne troškove u tu svrhu, što se reguliše u Studentskoj službi. U tom slučaju, svi osvojeni bodovi sa LK iz prethodnih godina se poništavaju. Treba imati u vidu da je u tom slučaju moguće osvojiti manji broj poena od već osvojenih (koji više nisu validni). Ako student uplati naknadno polaganje LK, a ne izađe na te kolokvijume, osvaja 0 bodova.

Ukupan broj bodova osvojen na LV i LK se objavljuje na KELM sajtu nakon završetka kursa. Rok za žalbe iznosi 5 radnih dana od dana objavljivanja. Primedbe nakon isteka ovog vremenskog perioda se neće uzimati u obzir.

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

1. 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 LK.

Ukoliko se student pojavi najmanje u jednom terminu pre prvog LK, smatra se da je dotični student izabrao ovu opciju.

1. Ostaju mu svi bodovi sa LV i ne dolazi na njih, a može da izlazi na LK, a u tom slučaju mu se prethodno osvojeni bodovi sa LK brišu.

Ukoliko student obnovi godinu i uplati ponovo polaganje LK, ima jednu opciju:

Studentu se brišu svi prethodno osvojeni bodovi sa LK.

Samoinicijativno izlaženje na LK sledećih godina, bez uplaćenog slušanja predmeta ili polaganja samo LK – nije moguće. Na samom početku LK, dežurni asistenti proveravaju legitimnost izlaska studenta na LK. Ukoliko se ustanovi da postoje studenti koji nemaju pravo izlaženja na LK, oni se odstranjuju sa istog.

**Način ocenjivanja i dodatne informacije o LK**

Postoji dva LK. Jedan se polaže posle prvog, a drugi posle drugog ciklusa vežbi. Svaki se sastoji od šest zadataka u trajanju od 90 minuta, od kojih se svaki odnosi na po jednu LV. U svakom zadatku je ponuđeno 5 odgovora od kojih je samo jedan tačan. Zadaci se rešavaju zaokruživanjem ili jednog ili nijednog ponuđenog odgovora. Za tačno urađen zadatak student osvaja 1 bod, za neurađen 0 bodova, a za netačno urađen zadatak -0.5 boda. Ukupan broj bodova koji se može ostvariti na LK se kreće u opsegu od -6 do +12.

Pomenimo još jednom da osvojeni bodovi sa LK (uključujući i negativne) i LV važe dok se ne položi ispit ili do ponovnog prijavljivanja LK ili LV. Na osnovu LV i LK, dakle na osnovu predispitnih aktivnosti, ukupan broj bodova koji se može ostvariti od -6 do +36 poena u zbiru.

**Ispit**

Na prednjoj stranici radne sveske koju dežurni asistent dodeljuje na LK i ispitu svakom studentu, student je dužan da napiše sve neophodne podatke koji se od njega traže. I na LK i na ispitu, pored radne sveske, student dobija i ispitne zadatke, gde je obavezan da napiše svoj broj indeksa, ime i prezime i redni broj kombinacije sa ispitnog papira. Kada se LK ili ispit završe, student dežurnom asistentu predaje i svesku i ispitne zadatke.

Student je dužan da na polaganje LK i 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. Posle završetka termina ispita, svi student su u obavezi da odmah predaju ispitni list sa zadacima na kojima su zaokruženi/nezaokruženi odgovori, kao i radnu svesku u kojoj su rađeni zadaci.

Pismeni deo ispita se sastoji od četiri ispitna zadatka, koji obuhvataju oba ciklusa vežbi (kompletan kurs). U svakom zadatku je ponuđeno 5 odgovora od kojih je samo jedan tačan. Zadaci se rešavaju zaokruživanjem ili jednog ili nijednog ponuđenog odgovora.

Bodovi se dodeljuju isključivo na osnovu krajnjeg rezultata. Za ispravno urađen zadatak student osvaja 16 bodova. Zaokružen tačan odgovor se proverava u radnoj svesci kako bi se ustanovilo da je student došao postupno do tačnog rezultata. Neurađen zadatak nosi 0 bodova, a pogrešno urađen zadatak -8 bodova. Stoga se ukupan broj bodova koji je moguće osvojiti na pismenom delu ispita kreće u opsegu od -32 do 64 bodova. Tačni odgovori koji nemaju potporu o postupnom rešenju u radnoj svesci se ne priznaju. Postupak u radnoj svesci se ne boduje, a ne boduju se ni parcijalno urađeni zadaci.

Rezultati LK i pismenog dela ispita su dostupni na stranici predmeta na sajtu [kelm.ftn.uns.ac.rs/](http://www.kelm.ftn.uns.ac.rs/) .

Da bi se sprečilo plagijatorstvo, što u slučaju ispita i LK znači prepisivanje, korišćenje nedozvoljenih sredstava, izvora i načina rešavanja zadataka, student treba da bude upoznat sa posledicama propisanim “Pravilnikom FTN-a o izvođenju nastave, metodologiji dodele ESPB bodova, osnovama vrednovanja predispitnih obaveza i načinu provere znanja studenata”, iz kojeg se u nastavku teksta navodi član sa fokusom na datu problematiku:

Član 39.

Ukoliko dežurni saradnik utvrdi da je tokom polaganja ispita učinjena lakša ili teža povreda obaveza studenata u smislu Pravilnika o odgovornosti studenata evidentiraće u zapisnik o polaganju ispita i dostavi ga predmetnom nastavniku najkasnije sledećeg radnog dana od dana polaganja ispita. Predmetni nastavnik je dužan sačiniti prijavu povrede obaveza koju je izvršio student i na osnovu toga dekan donosi rešenje o pokretanju disciplinskog postupka.

Bodovi koji se osvoje na pismenom delu ispita važe isključivo u tom roku i, ukoliko je broj bodova dovoljan za izlazak na usmeni deo ispita, student je dužan da izađe na taj deo. Ukoliko student padne na usmenom delu ispita ili ne izađe na njega, bodovi koje je osvojio na pismenom delu ispita ne važe, te je student u obavezi da ponovo polaže pismeni deo ispita ako želi da izađe na usmeni deo.

Spisak studenata koji su položili ispit se objavljuje na na KELM sajtu. U istom dokumentu se nalaze podaci o datumu, vremenu i mestu održavanja usmenog dela ispsita.

Na usmeni deo ispita se pozivaju oni studenti čiji se ukupan broj osvojenih bodova na LV, LK i pismenom delu ispita kreće u opsegu od 51 do 100.

Na usmeni deo ispita je potrebno poneti pribor za pisanje i kalkulator koji se koriste za pisanja koncepta, crtanja šema, izvođenja formula, itd.

Student na usmenom delu ispita može da osvoji dodatne bodove, da zadrži iste ili da mu se umanji broj osvojenih bodova. Konačna ocena se formira u skladu sa konačim brojem osvojenih bodova u skladu sa pravilima Fakulteta, a **može biti najviše do dve ocene iznad** ocene koja odgovara osvojenom broju bodova ostvarenih do usmenog dela ispita.

Na usmenom delu ispita student može da padne ceo ispit, bez obzira na broj bodova osvojenih do te instance provere znanja. U tom slučaju se čuvaju bodovi sa LV i LK, a student ima obavezu da ponovo izađe na pismeni deo ispita. Isto važi i za studente koji se ne pojave na usmenom delu ispita, a pozvani su.

Ukoliko student nije zadovoljan ocenom sa usmenog dela ispita, može je poništiti. Bodovi koji su osvojeni na LV i LK su i dalje validni. Student je u tom slučaju u obavezi da ponovo polaže pismeni, a potom usmeni deo ispita ako pređe bodovni prag.

Studenti koji su polagali pismeni deo ispita, ali ga nisu položili, te nisu ni pozvani na usmeni deo ispita, mogu pogledati svoj rad u terminu koji je predviđen za uvid u rad sa pismenog dela ispita u tom roku, kao i za razgovor sa studentima o osvojenim bodovima. To je termin u kojem se održava usmeni deo ispita za studente koji su položili pismeni deo ispita.

Za pitanja vezana za gradivo iz datih predmeta, ispitne zadatke i konsultacije, koje se zakazuju putem elektronske pošte, treba se obratiti predmetnom profesoru prof. dr Draganu Pejiću na [pejicdra@uns.ac.rs](mailto:pejicdra@uns.ac.rs) ili u terminima predavanja.

Za pitanja vezana za LV, treba se obratiti asistentu Marini Subotin putem elektronske pošte na [marina.bulat@gmail.com](mailto:marina.bulat@gmail.com) ili [marina.bulat@uns.ac.rs](mailto:marina.bulat@uns.ac.rs).