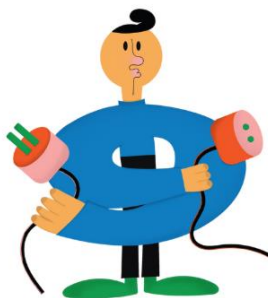


Vodič kroz upis na Stručni diplomski studij Elektrotehnika

ak. god. 2025./26.



TEHNIČKO VELEUČILIŠTE U
ZAGREBU ZAGREB UNIVERSITY
OF APPLIED SCIENCES

(V.4. 17.7.2025.)

Vatroslav Zuppa Bakša
ELEKTROTEHNIČKI ODJEL | KONA VOSKA 2, 10000 ZAGREB

Uvod

Ovaj dokument namijenjen je kandidatima koji se žele upisati na **Stručni diplomski studij Elektrotehnike** na Tehničkom veleučilištu u Zagrebu u akademskoj godini 2025./2026. Sadrži sve ključne informacije **o prijavi, kriterijima upisa te načinu vrednovanja** za redovnu i izvanrednu izvedbu studija.

Uz opće upute za prijavu, dokument detaljno opisuje područja ispitivanja na razredbenom ispitu, strukturu ispita, formule koje kandidati trebaju poznavati, primjer ispita s konačnim rješenjima, kao i preporučenu literaturu za pripremu.

Sadržaj dokumenta usklađen je s ishodima učenja kolegija koji se izvode na **Stručnom prijediplomskom studiju Elektrotehnike**, posebno iz područja elektrotehnike i matematike (*Osnove elektrotehnike, Elektricitet i magnetizam, Matematika I i Matematika II*).

Dokument je organiziran u pet cjelina:

1. Opće upute za upis na studij
2. Područja ispitivanja na razredbenom ispitu
3. Struktura i tehnički opis ispita
4. Primjer ispita
5. Popis literature za pripremu ispita

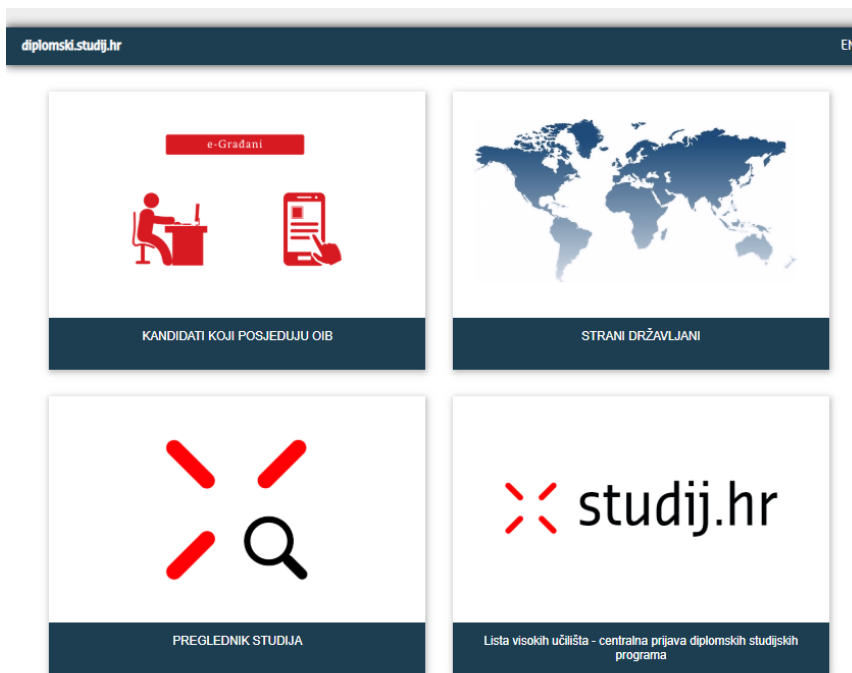
Sadržaj

1.	Opće upute za upis na Stručni diplomski studij Elektrotehnike	3
1.1.	Gdje se i kako prijaviti?.....	3
1.2.	Način prijave i kriteriji upisa za obje izvedbe studija	4
1.2.1.	Upis na Stručni diplomski studij Elektrotehnike – redovna izvedba	4
1.2.2.	Upis na Stručni diplomski studij Elektrotehnike – izvanredna izvedba	7
1.2.3.	Gdje pratiti informacije vezane uz upis i termin razredbenog ispita	10
2.	Područja ispitivanja na razredbenom ispitu	11
2.1.	Popis tema koje se provjeravaju iz područja elektrotehnike	11
2.2.	Popis tema koje se provjeravaju iz područja matematike	13
3.	Struktura i tehnički opis ispita	14
3.1.	Popis formula iz područja matematike.....	15
3.2.	Popis formula iz područja elektrotehnike	16
4.	Primjer ispita	17
4.1.	Konačna rješenja razredbenog ispita	31
5.	Popis literature za pripremu razredbenog ispita	25
5.1.	Elektrotehnika	25
5.2.	Matematika	25

1. Opće upute za upis na Stručni diplomski studij Elektrotehnike

1.1. Gdje se i kako prijaviti?

Prilikom prijave na Stručni diplomski studij Elektrotehnike na Tehničkom veleučilištu u Zagrebu, važno je pažljivo i pravovremeno odabrati željene izvedbe i smjerove studija putem mrežne stranice <https://diplomski.studij.hr>.



Preporučuje se da na listu studijskih programa dodate obje izvedbe – **redovni i izvanredni način** izvođenja studija te da pritom odaberete **sve ponuđene smjerove (Automatizacija, Elektroenergetika i Telekomunikacije i računala)**. Time značajno povećavate svoje šanse za upis, jer se s jednim položenim razredbenim ispitom možete istovremeno konkurirati za više smjerova unutar obje izvedbe programa.

Za Stručni diplomski studij Elektrotehnike dostupni su sljedeći **smjerovi (moduli)** s pripadajućim kvotama za redovni i izvanredni studij:

Smjer (modul)	Kvota (redovni studij)	Kvota (izvanredni studij)
Automatizacija	25	25
Elektroenergetika	20	20
Telekomunikacije i računala	15	15
	$\Sigma = 60$	$\Sigma = 60$

1.2. Način prijave i kriteriji upisa za obje izvedbe studija

Kandidati za **redovni i izvanredni studij** vrednuju se prema različitim omjerima razredbenog ispita, prosjeka ocjena i radnog iskustva, dok je obveza polaganja razlikovnih kolegija jednaka za obje izvedbe studija.

Za upis na redovnu i izvanrednu izvedbu studija potrebno je pristupiti **razredbenom ispitu**. Ispit je jedinstven, što znači da se s istim rezultatom može konkurirati za obje izvedbe studija. Time se omogućuje da kandidat s jednim položenim ispitom sudjeluje u rangiranju za sva tri smjera studija unutar redovnog i izvanrednog programa. U tom slučaju, ostvareni bodovi bit će preračunati ovisno o načinu izvedbe studijskog programa. Kako bi se to omogućilo, važno je prilikom prijave u sustavu pravilno postaviti listu željenih studijskih programa. **Kandidat mora na tu listu uvrstiti sve izvedbe i smjerove (module) studija za koje želi konkurirati.** Predlažemo da odaberete obje ponuđene izvedbe i izaberete sve smjerove (module). U protivnom, ako se lista ne podesi na opisani način, naknadne prijave i promjene neće biti moguće.

1.2.1. Upis na Stručni diplomski studij Elektrotehnike – redovna izvedba

Za redovni studij vrednuju se **ocjene s prijediplomskog studija i rezultat razredbenog ispita**. Ocjene čine **40 %**, a ispit **60 %** ukupnog bodovanja. Radno iskustvo se ne uzima u obzir. Za prijavu je nužno imati završen odgovarajući stručni prijediplomski studij.

Nakon provedenog razredbenog postupka za upis na Stručni diplomski studij Elektrotehnike, prvo se formira **rang-lista kandidata koji su prethodno završili Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika na Tehničkom veleučilištu u Zagrebu (TVZ) – istovrsni studij**. Tek nakon popunjavanja mjesta za tu skupinu, preostala slobodna mjesta na listi popunjavaju **ostali kandidati**.

Kandidati koji dolaze sa istovrsnog studija - TVZ (Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, Stručni prijediplomski studij Mehatronika i Stručni prijediplomski studij Strojarsvo) te sljedećih sveučilišnih prijediplomskih studija nemaju obvezu polaganja razlikovnih kolegija:

- Sveučilišni prijediplomski studij Elektrotehnike i informacijske tehnologije, Fakultet elektrotehnike i računarstva /FER/ <https://www.fer.unizg.hr/>
- Sveučilišni prijediplomski studij Elektrotehnike i informacijske tehnologije, Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija /FERIT/ <https://www.ferit.unios.hr/>
- Sveučilišni prijediplomski studij Elektrotehnike, Sveučilište u Rijeci, Tehnički fakultet /RITEH/ <http://www.riteh.uniri.hr/>
- Sveučilišni prijediplomski studij Elektrotehnike i informacijske tehnologije, Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje /FESB/ <https://www.fesb.unist.hr/>

Svi ostali kandidati dužni su položiti **određene razlikovne kolegije**, ovisno o odabranom smjeru (modulu) diplomskog studija. Popis razlikovnih kolegija sa Stručnog prijediplomskog studija Elektrotehnika po smjerovima (modulima) naveden je u nastavku:

1. smjer (modul): Automatizacija

1.	Programiranje	4. semestar
2.	Analogni sklopovi	3. semestar
3.	Elementi automatizacije	3. semestar
4.	Elektromotorni pogoni	5. semestar
5.	Procesna računala	5. semestar
6.	Automatsko upravljanje	4. semestar

2. smjer (modul): Elektroenergetika

1.	Programiranje	4. semestar
2.	Energetska elektronika	4. semestar
3.	Električni strojevi II	4. semestar
4.	Elektromotorni pogoni EE	5. semestar
5.	Procesna računala	5. semestar
6.	Elektroenergetika	6. semestar

3. smjer (modul): Telekomunikacije i računala

1.	Programiranje	4. semestar
2.	Analogni sklopovi	3. semestar
3.	Signali i procesi	3. semestar
4.	Elektronička računala i računalna oprema	5. semestar
5.	Procesna računala	5. semestar
6.	Informacije i kodiranje	4. semestar

Parametri vrednovanja za upis na **redovni** Stručni diplomski studij Elektronika dani su pregledno u nastavku po modulima (preuzeto sa <https://diplomski.studij.hr>):

**Elektrotehnika; modul: Automatizacija**

Nositelj	Tehničko veleučilište u Zagrebu	Jezik izvođenja	hrvatski
Izvođač	Tehničko veleučilište u Zagrebu	Trajanje	2
Studijski program	Elektrotehnika; modul: Automatizacija	ECTS	120
Polje	Elektrotehnika	Način izvođenja	Redovni EU
Vrsta programa	Stručni diplomski studij	Mjesto izvođenja	Zagreb

Web adresa	www.tvz.hr	Rok za prijavu	29.09.2025.
Kvota	25	Iznos participacije	/

Parametri vrednovanja

Ako visoko učilište nije drugačije navelo, maksimalan broj bodova koji je moguće ostvariti u razredbenom postupku iznosi 1000.

Neistovrsne studijske programe određuje fakultetsko ili stručno vijeće visokog učilišta.

Preduvjet za upis diplomskog studija

Naziv	Obvezno	Prag	Min.	Max.	Vrednovanje
Završen istovrsni stručni prijediplomski studij	Da	Bez praga	-	-	0 %

Ocjena s prijediplomskog studija

Naziv	Obvezno	Prag	Min.	Max.	Vrednovanje
Ponderirani prosjek ocjena studija	Da	Bez praga	-	-	40 %

Dodatne provjere za upis diplomskog studija

Naziv	Obvezno	Prag	Min.	Max.	Vrednovanje
Razredbeni ispit- redovni Elektrotehnika	Da	Postotak	1	100	60 %

Istovrsni studiji

Elektrotehnika
Tehničko veleučilište u Zagrebu
Stručni prijediplomski studij
ECTS: 180 Zagreb



Elektrotehnika; modul: Elektroenergetika

Nositelj	Tehničko veleučilište u Zagrebu	Jezik izvođenja	hrvatski
Izvođač	Tehničko veleučilište u Zagrebu	Trajanje	2
Studijski program	Elektrotehnika; modul: Elektroenergetika	ECTS	120
Polje	Elektrotehnika	Način izvođenja	Redovni EU
Vrsta programa	Stručni diplomski studij	Mjesto izvođenja	Zagreb

Web adresa	www.tvz.hr	Rok za prijavu	29.09.2025.
Kvota	20	Iznos participacije	/

Parametri vrednovanja

Ako visoko učilište nije drugačije navelo, maksimalan broj bodova koji je moguće ostvariti u razredbenom postupku iznosi 1000.
Neistovrsne studijske programe određuje fakultetsko ili stručno vijeće visokog učilišta.

Preduvjet za upis diplomskog studija						
Naziv	Obvezno	Prag	Min.	Max.	Vrednovanje	
Završen istovrsni stručni prijediplomski studij	Da	Bez praga	-	-	0 %	

Ocjena s prijediplomskog studija						
Naziv	Obvezno	Prag	Min.	Max.	Vrednovanje	
Ponderirani prosjek ocjena studija	Da	Bez praga	-	-	40 %	

Dodatne provjere za upis diplomskog studija						
Naziv	Obvezno	Prag	Min.	Max.	Vrednovanje	
Razredbeni ispit- redovni Elektrotehnika	Da	Postotak	1	100	60 %	

Istovrsni studiji

Elektrotehnika
Tehničko veleučilište u Zagrebu
Stručni prijediplomski studij
ECTS: 180 Zagreb



Elektrotehnika; modul: Telekomunikacije i računala

Nositelj	Tehničko veleučilište u Zagrebu	Jezik izvođenja	hrvatski
Izvođač	Tehničko veleučilište u Zagrebu	Trajanje	2
Studijski program	Elektrotehnika; modul: Telekomunikacije i računala	ECTS	120
Polje	Elektrotehnika	Način izvođenja	Redovni EU
Vrsta programa	Stručni diplomski studij	Mjesto izvođenja	Zagreb

Web adresa	www.tvz.hr	Rok za prijavu	29.09.2025.
Kvota	15	Iznos participacije	/

Parametri vrednovanja

Ako visoko učilište nije drugačije navelo, maksimalan broj bodova koji je moguće ostvariti u razredbenom postupku iznosi 1000.
Neistovrsne studijske programe određuje fakultetsko ili stručno vijeće visokog učilišta.

Preduvjet za upis diplomskog studija						
Naziv	Obvezno	Prag	Min.	Max.	Vrednovanje	
Završen istovrsni stručni prijediplomski studij	Da	Bez praga	-	-	0 %	

Ocjena s prijediplomskog studija					
Naziv	Obvezno	Prag	Min.	Max.	Vrednovanje
Ponderirani prosjek ocjena studija	Da	Bez praga	-	-	40 %

Dodatne provjere za upis diplomskog studija					
Naziv	Obvezno	Prag	Min.	Max.	Vrednovanje
Razredbeni ispit- redovni Elektrotehnika	Da	Postotak	1	100	60 %

Istovrsni studiji

Elektrotehnika
 Tehničko veleučilište u Zagrebu
 Stručni prijediplomski studij
 ECTS: 180 Zagreb

1.2.2. Upis na Stručni diplomski studij Elektrotehnike – izvanredna izvedba

Za izvanredni studij, sustav vrednovanja je dodatno prilagođen kandidatima s radnim iskustvom u struci. Razredbeni ispit i prosjek ocjena s prijediplomskog studija vrednuju se ravnopravno, svaki s udjelom od **40 %** ukupnih bodova. Dodatnih **20 %** bodova moguće je ostvariti temeljem **radnog iskustva u statusu inženjera ili prvostupnika elektrotehnike**, što se dokazuje potvrdom Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje (HZMO). Svaki navršeni mjesec rada u struci donosi **1 bod**, do maksimalno **200 bodova**. Potvrdu je potrebno poslati na upisi-staz@tvz.hr do 29. rujna 2025. Svim kandidatima koji nisu poslali potvrdu o stažu do danog roka, bodovi će biti postavljeni na 0 bodova.

Nakon provedenog razredbenog postupka za upis na Stručni diplomski studij Elektrotehnika, prvo se formira **rang-lista kandidata koji su prethodno završili Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika na Tehničkom veleučilištu u Zagrebu (TVZ) – istovrsni studij**. Tek nakon popunjavanja mjesta za tu skupinu, preostala slobodna mjesta na listi popunjavaju **ostali kandidati**.

Kao i kod redovnog studija, **kandidati koji dolaze sa istovrsnog studija - TVZ** (Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, Stručni prijediplomski studij Mehatronika i Stručni prijediplomski studij Strojarnstvo) te sljedećih **sveučilišnih prijediplomskih studija**, FER, FERIT, RITEH i FESB, **nemaju obvezu polaganja razlikovnih kolegija**. Riječ je o istim studijskim programima koji su navedeni u odjeljku za redovni studij. **Svi ostali kandidati** dužni su položiti razlikovne kolegije, ovisno o odabranom smjeru (modulu) stručnog diplomskog studija Elektrotehnike, jednako kao i u slučaju redovnog studija.

Parametri vrednovanja za upis na **izvanredni** Stručni diplomski studij Elektronika dani su pregledno u nastavku po modulima (preuzeto sa <https://diplomski.studij.hr>):



Elektrotehnika; modul: Automatizacija

Nositelj	Tehničko veleučilište u Zagrebu	Jezik izvođenja	hrvatski
Izvođač	Tehničko veleučilište u Zagrebu	Trajanje	2
Studijski program	Elektrotehnika; modul: Automatizacija	ECTS	120
Polje	Elektrotehnika	Način izvođenja	Izvanredni EU
Vrsta programa	Stručni diplomski studij	Mjesto izvođenja	Zagreb

Web adresa	www.tvz.hr	Rok za prijavu	29.09.2025.
Kvota	25	Iznos participacije	2289.60 €

Parametri vrednovanja

Ako visoko učilište nije drugačije navelo, maksimalan broj bodova koji je moguće ostvariti u razredbenom postupku iznosi 1000.
Neistovrsne studijske programe određuje fakultetsko ili stručno vijeće visokog učilišta.

Preduvjet za upis diplomskog studija					
Naziv	Obvezno	Prag	Min.	Max.	Vrednovanje
Završen sveučilišni ili stručni prijediplomski studij	Da	Bez praga	-	-	0 %

Ocjena s prijediplomskog studija					
Naziv	Obvezno	Prag	Min.	Max.	Vrednovanje
Ponderirani prosjek ocjena studija	Da	Bez praga	-	-	40 %

Dodatne provjere za upis diplomskog studija					
Naziv	Obvezno	Prag	Min.	Max.	Vrednovanje
Radno iskustvo u statusu inženjera/prvostupnika elektrotehnike prema potvrdi HZMO (po 1 bod za svaki mjesec staža)	Ne	Broj bodova	0	200	20 %
Razredbeni ispit- izvanredni Elektrotehnika	Da	Postotak	1	100	40 %

Istovrsni studiji

Elektrotehnika
Tehničko veleučilište u Zagrebu
Stručni prijediplomski studij
ECTS: 180 Zagreb



Elektrotehnika; modul: Elektroenergetika

Nositelj	Tehničko veleučilište u Zagrebu	Jezik izvođenja	hrvatski
Izvođač	Tehničko veleučilište u Zagrebu	Trajanje	2
Studijski program	Elektrotehnika; modul: Elektroenergetika	ECTS	120
Polje	Elektrotehnika	Način izvođenja	Izvanredni EU
Vrsta programa	Stručni diplomski studij	Mjesto izvođenja	Zagreb

Web adresa	www.tvz.hr	Rok za prijavu	29.09.2025.
Kvota	20	Iznos participacije	2289.60 €

Parametri vrednovanja

Ako visoko učilište nije drugačije navelo, maksimalan broj bodova koji je moguće ostvariti u razredbenom postupku iznosi 1000.
Neistovrsne studijske programe određuje fakultetsko ili stručno vijeće visokog učilišta.

Preduvjet za upis diplomskog studija					
Naziv	Obvezno	Prag	Min.	Max.	Vrednovanje
Završen sveučilišni ili stručni prijediplomski studij	Da	Bez praga	-	-	0 %

Ocjena s prijediplomskog studija					
Naziv	Obvezno	Prag	Min.	Max.	Vrednovanje
Ponderirani prosjek ocjena studija	Da	Bez praga	-	-	40 %

Dodatne provjere za upis diplomskog studija					
Naziv	Obvezno	Prag	Min.	Max.	Vrednovanje
Radno iskustvo u statusu inženjera/prvostupnika elektrotehnike prema potvrdi HZMO (po 1 bod za svaki mjesec staža)	Ne	Broj bodova	0	200	20 %
Razredbeni ispit- izvanredni Elektrotehnika	Da	Postotak	1	100	40 %

Istovrsni studiji

Elektrotehnika
Tehničko veleučilište u Zagrebu
Stručni prijediplomski studij
ECTS: 180 Zagreb

**Elektrotehnika; modul: Telekomunikacije i računala**

Nositelj	Tehničko veleučilište u Zagrebu	Jezik izvođenja	hrvatski
Izvođač	Tehničko veleučilište u Zagrebu	Trajanje	2
Studijski program	Elektrotehnika; modul: Telekomunikacije i računala	ECTS	120
Polje	Elektrotehnika	Način izvođenja	Izvanredni EU
Vrsta programa	Stručni diplomski studij	Mjesto izvođenja	Zagreb

Web adresa	www.tvz.hr	Rok za prijavu	29.09.2025.
Kvota	15	Iznos participacije	2289.60 €

Parametri vrednovanja

*Ako visoko učilište nije drugačije navelo, maksimalan broj bodova koji je moguće ostvariti u razredbenom postupku iznosi 1000.
Neistovrsne studijske programe određuje fakultetsko ili stručno vijeće visokog učilišta.*

Preduvjet za upis diplomskog studija

Naziv	Obvezno	Prag	Min.	Max.	Vrednovanje
Završen sveučilišni ili stručni prijediplomski studij	Da	Bez praga	-	-	0 %

Ocjena s prijediplomskog studija

Naziv	Obvezno	Prag	Min.	Max.	Vrednovanje
Ponderirani prosjek ocjena studija	Da	Bez praga	-	-	40 %

Dodatne provjere za upis diplomskog studija

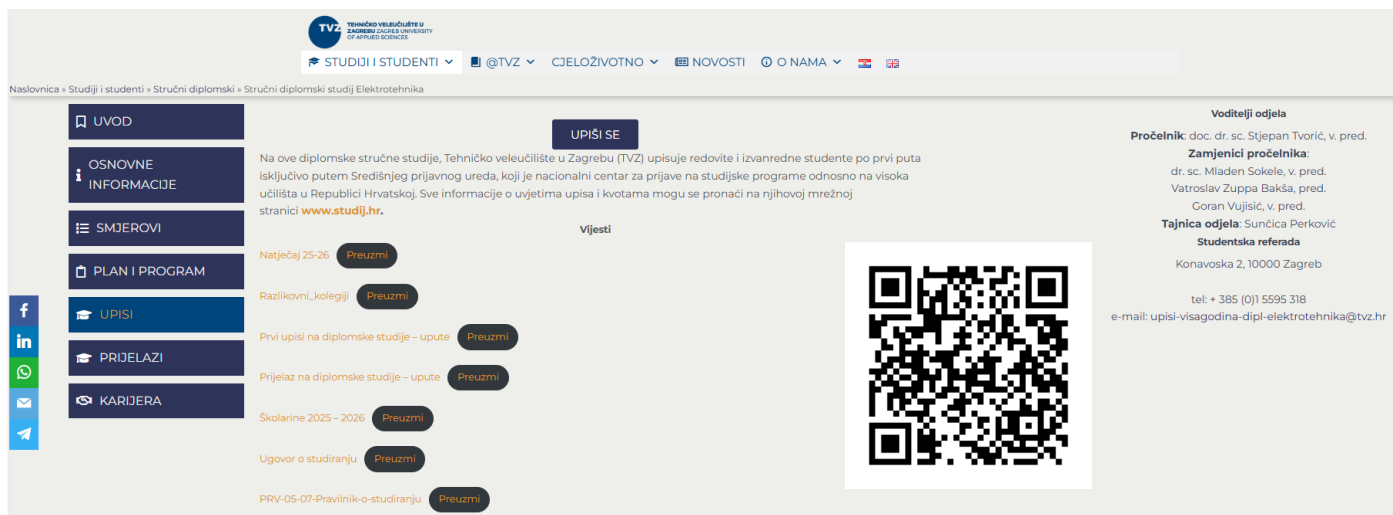
Naziv	Obvezno	Prag	Min.	Max.	Vrednovanje
Radno iskustvo u statusu inženjera/prvostupnika elektrotehnike prema potvrdi HZMO (po 1 bod za svaki mjesec staža)	Ne	Broj bodova	0	200	20 %
Razredbeni ispit- izvanredni Elektrotehnika	Da	Postotak	1	100	40 %

Istovrsni studiji

Elektrotehnika
Tehničko veleučilište u Zagrebu
Stručni prijediplomski studij
ECTS: 180 Zagreb

1.2.3. Gdje pratiti informacije vezane uz upis i termin razredbenog ispita

Sve preostale važne informacije, datume te korake vezane uz upis na Stručni diplomski studij Elektrotehnike **proučite i redovno pratite na službenim stranicama Tehničkog veleučilišta u Zagrebu** putem poveznice: <https://www.tvz.hr/studiji/diplomski/spec-el0/>.




Razredbeni ispit za sve kandidate održat će se **u utorak, 30. rujna 2025. godine, od 9:00 do 12:00 sati u Konavoskoj 2 u Zagrebu**. Istog dana bit će objavljeni preliminarni rezultati putem prethodno navedene poveznice na kojoj se nalaze sve informacije vezane uz upise.

Uvid u ispit bit će omogućen **u srijedu, 1. listopada 2025., od 9:00 do 10:00 sati**, nakon čega će biti objavljene konačne rang-liste kandidata.

2. Područja ispitivanja na razredbenom ispitu

Na razredbenom ispitu provjeravaju se dostignute razine znanja i kompetencije iz područja elektrotehnike i matematike.

Iz područja elektrotehnike usvojenost se provjera na temelju ishoda kolegija **Osnove elektrotehnike i Elektricitet i magnetizam**.

Iz područja matematike usvojenost se provjerava na temelju ishoda kolegija **Matematika I i Matematika II**.

Više o kolegijima moguće je pronaći na službenim stranicama TVZ-a (www.tvz.hr).

Do opisa navedenih kolegija možete doći putem izbornika: STUDIJI I STUDENTI > Stručni prijediplomski > Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika > Plan i program) ili direktno putem poveznice <https://www.tvz.hr/studiji/preddiplomski/struc-elo/>.

The screenshot shows the website of the TVZ (Technological Faculty of Zagreb University) for the Department of Electrical Engineering. The page is titled 'STUDIJI I STUDENTI' and provides information about the 'Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika'. It includes a navigation menu on the left, a main content area with a photo of a laboratory and a text description of the program, and a QR code. On the right, contact information for the department head and staff is provided.

2.1. Popis tema koje se provjeravaju iz područja elektrotehnike

1. Elementi strujnog kruga (otpornik, idealni naponski i strujni izvor), strujni krug (jednostavan i složeni), Ohmov zakon, Kirchhoffovi zakoni, Jouleov zakon
2. Napon (razlika potencijala), spojevi otpornika (serijski, paralelni, mješoviti, trokut, zvijezda), djelila (naponsko, strujno), realni izvori (naponski i strujni, ekvivalencije), mjerni instrumenti (voltmetar, ampermetar, vatmetar)
3. Analiza mreža istosmjerne struje: metoda konturnih struja, metoda napona čvorova, Millmanov teorem, princip superpozicije, Theveninov teorem, Nortonov teorem, teorem maksimalne snage
4. Kondenzator kao element strujnog kruga (serijski, paralelni i mješoviti spoj kondenzatora, nabijeni i nenabijeni), djelila (naponsko, nabojno)
5. Prijelazne pojave (punjenje i pražnjenje kondenzatora i zavojnice preko otpornika)
6. Vremenski ovisni signali (valni oblici napona i struje i njihove podjele), srednja i efektivna vrijednost signala (struje, napona, snage)
7. Kompleksni brojevi i operacije nad njima, prikazivanje sinusnih oblika pomoću fazora, primjena fazorskog računa za opis odnosa napona i struje na otporniku, zavojnici i kondenzatoru, te snage i energije na istim elementima
8. Impedancija i admitancija, spojevi (serijski, paralelni, mješoviti, trokut, zvijezda), djelila (naponsko i strujno), preformulacija Kirchhoffovih zakona u fazorski oblik i njihova

9. Električna snaga u izmjeničnim mrežama (trenutna, prosječna, radna, jalova, prividna), trokut snage, teorem maksimalne snage za izmjenične mreže
10. Rezonancija (serijska, paralelna, miješana)
11. Analiza mreža izmjenične struje: metoda konturnih struja, metoda napona čvorova, Millmanov teorem, princip superpozicije, Theveninov teorem, Nortonov teorem
12. Trofazni sustav (osnovni spojevi, definicija faznih i linijskih veličina)
13. Proračun mreža s nesinusnim periodičkim valnim oblicima
14. Idealni transformator, transformatorske jednadžbe, svođenje sekundara idealnog transformatora na primar
15. Električni naboj i raspodjele, izolatori, vodiči, Coulombov zakon, električno polje (točkastog naboja, silnice), tok električnog polja
16. Gaussov zakon, električno polje točkastog naboja, naelektriziranog pravca, ravnine i šuplje kugle
17. Električni potencijal, rad sile električnog polja, potencijal raspodijeljenog naboja, ekvipotencijalne plohe, gradijent potencijala, energija električnog polja
18. Potencijal naelektrizirane šuplje kugle, pravca i paralelnih ravnina, vodič u električnom polju, električna indukcija, raspodjela naboja na površini vodiča i metoda zrcaljenja
19. Dielektrici u električnom polju (polarizacija, vektor električne polarizacije, vezani i pomaknuti naboj, poopćeni Gaussov zakon, vektor pomaka), karakteristična svojstva dielektrika, električno polje na granici dvaju dielektrika
20. Električni kapacitet, kondenzator (višeslojni pločasti, kuglasti, cilindrični), energija naelektriziranog kondenzatora
21. Gibanje naboja u vodiču (električna struja: jakost, smjer, gustoća), električni otpor vodiča, Ohmov zakon u elementarnom obliku, zavisnost otpora o temperaturi
22. Magnetsko polje, sile između naboja u gibanju, magnetska indukcija, Biot-Savartov zakon, Ampereov kružni zakon, magnetska indukcija: konačnog i vrlo dugačkog ravnog vodiča, na osi kružnog zavoja, solenoida, torusnog svitka
23. Magnetski tok, zakon o konzervaciji magnetskog toka, ulančani magnetski tok, sile u magnetskom polju: na vodič protjecan strujom i između dva ravna paralelna i duga vodiča, moment i rad magnetskih sila
24. Magnetska svojstva materijala, poopćeni Ampereov kružni zakon, vektor jakosti magnetskog polja, krivulje magnetiziranja, uvjeti na granici dvaju magnetskih materijala
25. Magnetski krug (jednostavni i složeni) i njegovi elementi, osnovni zakoni, permanentni magnet
26. Elektromagnetska indukcija (u metalnom štapu koji se giba, u metalnoj konturi u gibanju), Faraday-Lenzov zakon, princip generiranja sinusne EMS i vrtložne struje
27. Samoindukcija, međuindukcija, energija i sile u magnetskom polju (energija induktivnog svitka, raspodjela energije u magnetskom polju, gubici u željezu zbog histereze, energija induktivno vezanih svitaka)
28. Mreže izmjenične struje s međuinduktivnim vezama, energija magnetskog polja dvaju međuinduktivno vezanih svitaka, spojevi i nadomjesne sheme međuinduktivno vezanih svitaka
29. Proračun linearnih mreža s međuinduktivnim vezama
30. Transformator s jezgrom od izolatora (shema, transformatorske jednadžbe, ulazna impedancija), realni i idealni transformator

2.2. Popis tema koje se provjeravaju iz područja matematike

1. Osnove matematičke logike
2. Kompleksni brojevi. Eulerova formula
3. Osnovni pojmovi matrice algebre
4. Determinante reda najviše 3
5. Osnovni pojmovi vektorske algebre
6. Skalarni, vektorski i mješoviti umnožak i njihove primjene
7. Pojam realne funkcije. Prirodna domena funkcije. Pojam bijekcije. Inverz bijekcije
8. Polinomi. Korijeni polinoma i njihove kratnosti. Osnovni teorem algebre
9. Dijeljenje polinoma s ostatkom. Racionalne funkcije. Nultočke i polovi racionalne funkcije. Rastav racionalne funkcije na parcijalne razlomke
10. Niz realnih brojeva. Granična vrijednost niza realnih brojeva. Broj e . Granična vrijednost funkcije. Neke osnovne granične vrijednosti funkcija
11. Neprekidnost funkcije. Lokalna i globalna svojstva neprekidnih funkcija
12. Derivacija funkcije. Osnovna pravila deriviranja. Izvod derivacije nekih elementarnih funkcija
13. Derivacija složene funkcije. Derivacija implicitno zadanih funkcija
14. Osnovni teoremi diferencijalnoga računa (Fermatov, Rolleov, Lagrangeov i Cauchyjev)
15. Lokalni i globalni ekstremi realne funkcije jedne realne varijable. L'Hospital-Bernoullijevo pravilo. Asimptote
16. Derivacija reda 2. Konveksnost i konkavnost funkcije. Točke pregiba (infleksije). Ispitivanje tijeka funkcije
17. Derivacije višega reda. Pojam diferencijala
18. (Standardna) Antiderivacija i neodređeni integral
19. Neke metode određivanja neodređenih integrala: izravno integriranje, metoda zamjene i metoda djelomične integracije
20. Riemannov zbroj. Određeni integral. Newton-Leibnizova formula
21. Neke primjene određenoga integrala: računanje površine ravninskih likova, volumena rotacijskoga tijela i duljine ravninske krivulje
22. Nepravi integrali
23. Pojam numeričkoga reda. Osnovni kriteriji konvergencije numeričkih redova
24. Redovi funkcija. Redovi potencija. Taylorov i MacLaurinov red elementarnih funkcija
25. Trigonometrijski polinom. Trigonometrijski red. Fourierov red. Fourierov red (ne)parne funkcije
26. Pojam obične diferencijalne jednadžbe. (Ne)Homogene linearne obične diferencijalne jednadžbe 1. reda
27. (Ne)Homogene linearne obične diferencijalne jednadžbe 2. reda s konstantnim koeficijentima
28. Laplaceova transformacija (definicija i osnovna svojstva). Određivanje Laplaceovih transformata nekih elementarnih funkcija
29. Rješavanje Cauchyjevih problema s linearnom običnom diferencijalnom jednadžbom 2. reda s konstantnim koeficijentima pomoću Laplaceove transformacije
30. Primjeri primjene običnih diferencijalnih jednadžbi 1. reda. Primjeri primjene običnih diferencijalnih jednadžbi 2. reda

3. Struktura i tehnički opis ispita

Razredbeni ispit sastoji se od **40 pitanja** i podijeljen je u dva dijela:

1. dio: **matematika**, 16 pitanja – 40% ispita
2. dio: **elektrotehnika**, 24 pitanja – 60% ispita

Vrijeme rješavanja ograničeno je na **180 minuta**.

Za studente koji konkuriraju za **redovni** Stručni diplomski studij Elektrotehnika najveći mogući broj bodova iz razredbenog ispita je **600** (vidi parametre vrednovanja). Svako točno odgovoreno pitanje donosi **15 bodova**, dok netočan odgovor ili više označenih odgovora donosi **3,75 negativna boda**. Ako ne odgovorite na pitanje, dobivate **0 bodova** za to pitanje. U svakom zadatku moguć je samo **jedan** točan odgovor.

Za studente koji konkuriraju za **izvanredni** Stručni diplomski studij Elektrotehnika najveći mogući broj bodova iz razredbenog ispita je **400** (vidi parametre vrednovanja). Svako točno odgovoreno pitanje donosi **10 bodova**, dok netočan odgovor ili više označenih odgovora donosi **2,5 negativna boda**. Ako ne odgovorite na pitanje, dobivate **0 bodova** za to pitanje. U svakom zadatku moguć je samo **jedan** točan odgovor.

Uz ispit dobivate i **obrazac za upis konačnih rješenja (list za odgovore)**. Konačna rješenja upisujete isključivo kemijskom olovkom kojom se piše plavom ili crnom bojom. **Boduju se samo ona rješenja koja su upisana na obrazac na ispravan način.** Točne odgovore morate označiti znakom X na listu za odgovore.

Primjer kako **ispravno** označiti odgovor:

1.	A ☒ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐	
-----------	--	--

Ako ste pogriješili u pisanju odgovora, **ispravite** ga ovako:

1.	A ☐ B ☐ C ☒ D ☐ E ☐	<i>C</i> <i>MP</i>
-----------	--	--------------------

Prepisan točan odgovor Skraćeni potpis

Neispravan način označavanja odgovora:

1.	A ☐ B ☒ C ☐ D ☐ E ☐	
-----------	--	--

Pri rješavanju zadataka možete koristiti i priloženi A3 papir, a prema potrebi možete zatražiti i dodatne prazne papire koje će vam dati dežurni nastavnik. Nije dozvoljeno imati vlastite papire.

Za vrijeme pisanja ispita dozvoljena je upotreba pribora za pisanje, kalkulatora koji nije grafički niti programibilni i formula iz područja elektrotehnike i matematike.

Pregled formula iz područja elektrotehnike i matematike koji će biti dostupni prilikom rješavanja ispita dan je u nastavku.

3.1. Popis formula iz područja matematike

Derivacije nekih elementarnih funkcija

<i>Funkcija</i>	<i>Derivacija</i>
C (konstanta)	0
x	1
x^n ($n \in \mathbb{R}$)	nx^{n-1}
e^x	e^x
$\ln x$	$\frac{1}{x}$
$\sin x$	$\cos x$
$\cos x$	$-\sin x$

Jednadžba tangente na graf funkcije $y = f(x)$ u točki (x_0, y_0) :

$$y - y_0 = f'(x_0)(x - x_0).$$

3.2. Popis formula iz područja elektrotehnike

$$R = \frac{U}{I}$$

$$R = \rho \frac{l}{S}$$

$$W = RI^2 t$$

$$R = R_0[1 + \alpha(\vartheta - \vartheta_0)]$$

$$P = \frac{W}{t}$$

$$\frac{1}{R_p} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{R_i}$$

$$R_s = \sum_{i=1}^n R_s$$

$$P = UI \cos \varphi$$

$$Q = UI \sin \varphi$$

$$\dot{S} = \dot{U} \cdot \dot{I}^*$$

$$X_L = \omega L$$

$$X_C = \frac{1}{\omega C}$$

$$\dot{Z} = R + j(X_L - X_C)$$

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

$$u_L = L \frac{di_L}{dt}$$

$$i_C = C \frac{du_C}{dt}$$

$$I_{sr} = \frac{1}{T} \int_0^T i \, dt$$

$$I = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T i^2 \, dt}$$

$$u = E \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$$

$$u = E e^{-\frac{t}{\tau}}$$

$$\varepsilon = \varepsilon_0 \varepsilon_r$$

$$k = \frac{1}{4\pi\varepsilon}$$

$$F = k \frac{Q_1 Q_2}{r^2}$$

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}_0}{Q_0}$$

$$E = k \frac{Q}{r^2}$$

$$\Phi_E = \int_S \vec{E} d\vec{S} = \vec{E} \cdot \vec{S}$$

$$W = Q \cdot U$$

$$\varphi = k \frac{Q}{r}$$

$$U = Ed$$

$$C = \frac{Q}{U}$$

$$\frac{1}{C_s} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{C_i}$$

$$C_p = \sum_{i=1}^n C_i$$

$$C = \varepsilon \frac{S}{d}$$

$$W = \frac{C \cdot U^2}{2}$$

$$W' = \frac{W}{V} = \frac{1}{2} \varepsilon E^2$$

$$I = \frac{dq}{dt}$$

$$J = \frac{dI}{dS}$$

$$J = Ne_0 v$$

$$\mu = \mu_0 \mu_r$$

$$\vec{B} = \mu \vec{H}$$

$$B = \mu \frac{I}{2\pi r}$$

$$B = \mu \frac{NI}{l}$$

$$\Phi = \vec{B} \cdot \vec{S} = \int_S \vec{B} d\vec{S}$$

$$\Psi = N\Phi$$

$$\vec{F}_m = Q(\vec{v} \times \vec{B})$$

$$\vec{F}_e = q\vec{E}$$

$$\vec{F} = I(\vec{l} \times \vec{B})$$

$$F_{12} = \frac{\mu I_1 I_2}{2\pi d} l$$

$$\varepsilon = (\vec{v} \times \vec{B}) \vec{l}$$

$$e = -N \frac{d\Phi}{dt}$$

$$e = -L \frac{di}{dt}$$

$$L = \frac{\mu N^2 S}{l}$$

$$L = \frac{\Psi}{I} = \frac{N^2}{R_m}$$

$$M = k\sqrt{L_1 L_2}$$

$$X_M = \omega M$$

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{I_2}{I_1} = n$$

$$F_m = IN = Hl = \Phi R_m$$

$$W_L = \frac{\Psi I}{2}$$

$$W'_m = \frac{1}{2} BH$$

4. Primjer ispita

1. Algebarski zapis kompleksnoga broja $z = i^{4n+3}$, gdje je n prirodni broj, je

- A. $z = 1$
- B. $z = -1$
- C. $z = i$
- D. $z = -i$
- E. Ne može se odrediti na osnovi zadanih podataka.

2. Modul ili apsolutna vrijednost vektora $\mathbf{a} = 2\mathbf{i} + \mathbf{j} - 2\mathbf{k}$ je

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4
- E. 5

3. Umnožak $\mathbf{S} \cdot \mathbf{T}$ matrica $\mathbf{S} = \begin{bmatrix} a & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ i $\mathbf{T} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ je matrica

- A. $\begin{bmatrix} 1 & a \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$
- B. $\begin{bmatrix} 1 & a \\ a & 1 \end{bmatrix}$
- C. $\begin{bmatrix} a & a \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$
- D. $\begin{bmatrix} a & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$
- E. $\begin{bmatrix} a & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

4. Sustav linearnih jednadžba

$$\begin{aligned} ax + 8y &= c \\ 2x + ay &= d \end{aligned} \quad \text{pri čemu su } a, c \text{ i } d \text{ realni brojevi, ima jedinstveno rješenje}$$

- A. ako i samo ako je $a = 4$ ili $a = -4$
- B. ako i samo ako je $a \neq 4$ i $a \neq -4$
- C. ako i samo ako je $a \geq 0$
- D. ako i samo ako je $a \neq 0$
- E. za svaku vrijednost realnog parametra a

5. Temeljni period funkcije $f(x) = 3\sin\left(\frac{\pi}{2}x - 1\right)$ je
- A. 2π
 - B. 4
 - C. 2
 - D. π
 - E. 4π
6. Krivulja zadana jednađbom $y = \frac{x+1}{x-2}$
- A. ima samo horizontalnu asimptotu
 - B. ima samo vertikalnu asimptotu
 - C. ima i horizontalnu i vertikalnu asimptotu
 - D. nema asimptota
 - E. ima samo kosu asimptotu
7. Graf funkcije zadane jednađbom $y = 1 - e^{-x}$
- A. prolazi ishodištem i ima horizontalnu asimptotu $y = -1$
 - B. prolazi ishodištem i ima horizontalnu asimptotu $y = 1$
 - C. prolazi točkom $(1, 0)$ i ima horizontalnu asimptotu $y = 1$
 - D. prolazi točkom $(1, 0)$ i ima horizontalnu asimptotu $y = -1$
 - E. prolazi točkom $(0, 1)$ i ima horizontalnu asimptotu $y = 1$
8. Ako je $c = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin ax}{bx}$, tada
- A. $c = \frac{a}{b}$
 - B. $c = \frac{b}{a}$
 - C. $c = \frac{1}{a}$
 - D. $c = \frac{1}{b}$
 - E. $c = 1$

9. Skup svih realnih brojeva za koje geometrijski red $1 + x + x^2 + x^3 + x^4 + \dots$ konvergira je
- A. $[-1, 1]$
 - B. $[-1, 0]$
 - C. $[0, 1]$
 - D. $(0, 1)$
 - E. $(-1, 1)$
10. Zadana je funkcija $f(x) = \begin{cases} 0, & -\pi < x \leq 0 \\ 2, & 0 < x \leq \pi \end{cases}$.
- Kojoj vrijednosti konvergira Fourierov red $F(x)$ funkcije f za $x = 0$?
- A. $-\pi$
 - B. π
 - C. 0
 - D. 1
 - E. 2
11. Tangenta na graf funkcije $y = \ln x$ u točki s apscisom $x = 1$ zatvara s pozitivnim smjerom osi apscisa kut koji iznosi:
- A. 0
 - B. $\frac{\pi}{6}$
 - C. $\frac{\pi}{4}$
 - D. $\frac{\pi}{3}$
 - E. $\frac{\pi}{2}$
12. Funkcija $f(x) = x^3 + x + \sin x$
- A. ima samo jedan lokalni ekstrem
 - B. ima beskonačno mnogo lokalnih ekstrema
 - C. nema lokalnih ekstrema
 - D. ima lokalni ekstrem u točki s apscisom $x = 0$
 - E. ima lokalni ekstrem u točki s apscisom $x = \pi$

13. Neka je $I = \int_0^{\pi} \sin^n x dx$, gdje je n prirodni broj. Tada vrijedi:

- A. $I = -1$
- B. $I < 0$
- C. $I = 0$
- D. $I > 0$
- E. $I = \pi$

14. Ako je $F(p)$ Laplaceov transformat funkcije $f(t)$, onda je Laplaceov transformat $G(p)$ funkcije $g(t) = e^{2t} \cdot f(t)$:

- A. $G(p) = F(p-2)$
- B. $G(p) = F(p+2)$
- C. $G(p) = \frac{1}{p-2} \cdot F(p)$
- D. $G(p) = \frac{1}{p+2} \cdot F(p)$
- E. $G(p) = 2F(p)$

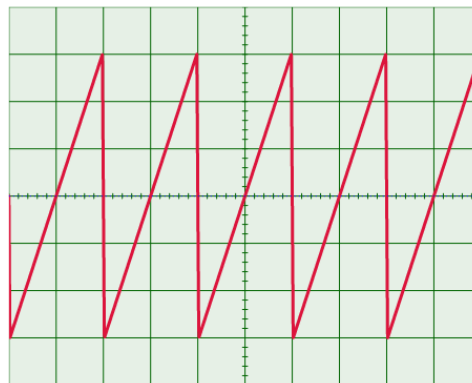
15. Rješenje linearne diferencijalne jednačbe prvoga reda $y' - 3y = 0$ uz uvjet $y(0) = 3$ je

- A. $y(x) = -3e^{-3x}$
- B. $y(x) = 3e^{-3x}$
- C. $y(x) = -3e^{3x}$
- D. $y(x) = 3e^{3x}$
- E. $y(x) = 3e^{x^3}$

16. Opće rješenje homogene linearne diferencijalne jednačbe drugoga reda s konstantnim koeficijentima $y'' + y' - 6y = 0$ je oblika:

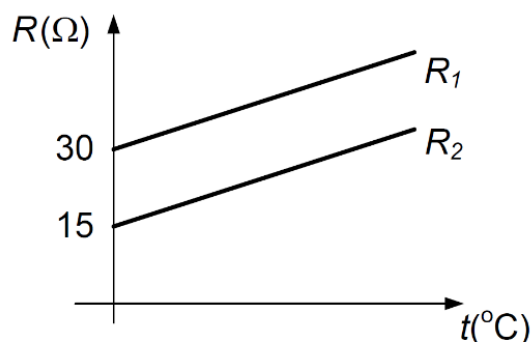
- A. $y(x) = C_1 \cos 3x + C_2 \sin 2x$
- B. $y(x) = C_1 e^{-3x} + C_2 e^{2x}$
- C. $y(x) = C_1 e^{3x} + C_2 e^{-2x}$
- D. $y(x) = C_1 e^x + C_2 e^{-6x}$
- E. $y(x) = C_1 e^{-x} + C_2 e^{6x}$

17. Kroz električnu peć otpora $30\ \Omega$ teče struja srednje jakosti od $5\ \text{A}$ u vremenu od 10.00 do 12.00 sati. Kolika je ukupna proizvedena toplina?
- A. $5,4\ \text{MW}$
 B. $1500\ \text{J}$
 C. $5,4 \cdot 10^5\ \text{J}$
 D. $5,4\ \text{kW}$
 E. $1,5\ \text{kWh}$
18. U praznom hodu je napon na priključnicama izvora $30\ \text{V}$, a kad se na izvor priključi trošilo otpora $6\ \Omega$, taj napon padne na $18\ \text{V}$. Koliki je unutarnji otpor izvora?
- A. $5\ \Omega$
 B. $2\ \Omega$
 C. $4\ \Omega$
 D. $1\ \Omega$
 E. $3\ \Omega$
19. Kolika struja teče primarnim krugom idealnog transformatora koji smanjuje izmjenični napon sa $220\ \text{V}$ na $110\ \text{V}$ ako se u sekundarnom krugu nalazi radni otpornik otpora $55\ \Omega$?
- A. $2\ \text{A}$
 B. $1\ \text{A}$
 C. $3\ \text{A}$
 D. $0,5\ \text{A}$
 E. $4\ \text{A}$
20. Ako se ulazni napon na zaslonu osciloskopa prikazao na sljedeći način te ako je na osciloskopu podešeno da je preklopka za faktor otklona u položaju $2\ \text{V/DIV}$, a preklopka za vremensku bazu u položaju $0,5\ \text{ms/DIV}$ odredite efektivnu vrijednost napona.



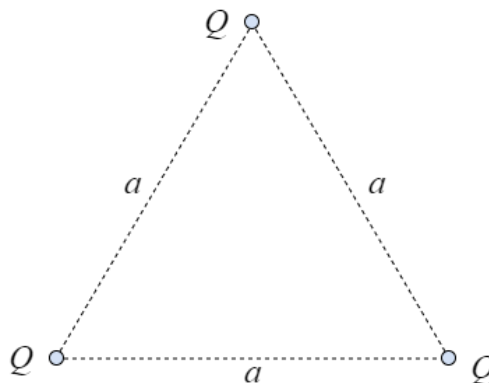
- A. $1,73\ \text{V}$
 B. $1,91\ \text{V}$
 C. $3,46\ \text{V}$
 D. $4,24\ \text{V}$
 E. $6\ \text{V}$

21. Odredite rezonantnu frekvenciju titrajnog kruga sastavljenog od zavojnice induktiviteta 0,828 mH i pločastog kondenzatora kojem je površina ploče 6 cm², a udaljenost između ploča 0,1 m. ($\epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12}$ F/m)
- A. 24 MHz
B. 2,4 MHz
C. 0,24 MHz
D. 0,024 MHz
E. 240 MHz
22. Koliko elektrona prođe kroz poprečni presjek vodiča površine 2 mm² kroz 80 s, ako je gustoća struje u vodiču 50 A/cm²? Naboj elektrona je $1,6 \cdot 10^{-19}$ C.
- A. $1,6 \cdot 10^{19}$
B. 10^{20}
C. 80
D. $5 \cdot 10^{20}$
E. 100
23. Električni potencijal na udaljenosti 18 cm od točkastog naboja Q iznosi 20 kV. Kolika sila djeluje na naboj od 4 μ C udaljen 40 cm od točkastog naboja Q ? ($\epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12}$ F/m)
- A. 0,09 N
B. 36 mN
C. 90 N
D. 0,9 N
E. 9 N
24. Koliki je omjer temperaturnih koeficijenata α_1 / α_2 otpora R_1 i R_2 čije su temperaturne ovisnosti prikazane slikom?
- A. 4
B. 2
C. 1
D. 0,25
E. 0,5



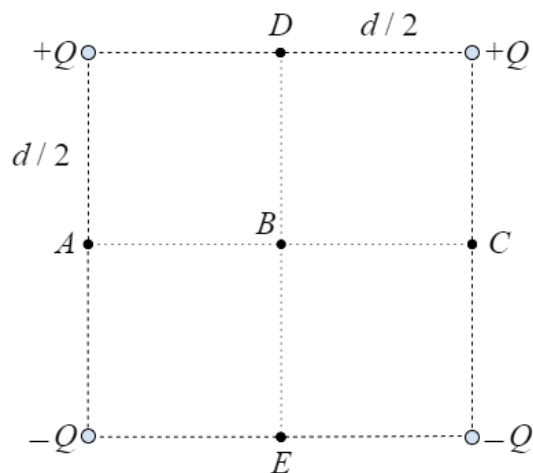
25. U vrhovima jednakostraničnoga trokuta stranice a nalaze se kuglice nabijene jednakim nabojem Q . Kuglice se nalaze u vakuumu. Koliki je iznos sile koja djeluje na pojedinu kuglicu?

- A. $F = k \cdot \frac{Q^2}{a^2}$
 B. $F = k \cdot \frac{Q^2\sqrt{3}}{a^2}$
 C. $F = 2k \cdot \frac{Q^2\sqrt{3}}{a^2}$
 D. $F = \frac{k}{2} \cdot \frac{Q^2\sqrt{3}}{a^2}$
 E. $F = k \cdot \frac{Q^2\sqrt{3}}{2a^2}$



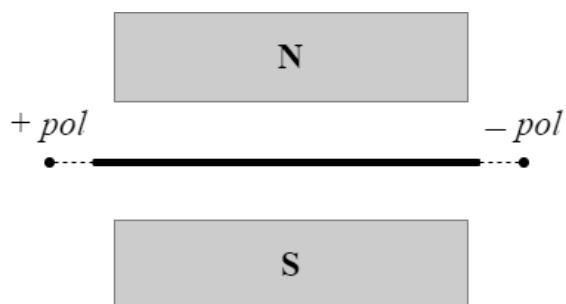
26. Četiri naboja nalaze se u vrhovima kvadrata stranice duljine d kao što je prikazano na crtežu. Prema kojoj je točki orijentirano električno polje u točki B?

- A. A
 B. U točki B električno polje iznosi 0 N/C.
 C. C
 D. D
 E. E



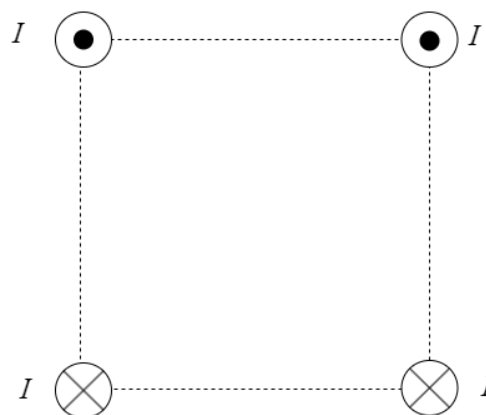
27. Između polova magneta nalazi se ravni vodič. U kojemu se smjeru pomakne vodič kada se priključi na izvor napona kao što je prikazano na slici?

- A. $\otimes$
 B. $\odot$
 C. $\rightarrow$
 D. $\downarrow$
 E. $\uparrow$



28. Na slici su prikazana četiri duga paralelna vodiča kroz koje prolaze struje jednake jakosti I u naznačenim smjerovima. Vodiči se nalaze u vrhovima kvadrata. Koja je orijentacija vektora magnetskoga polja $\vec{B}$ u središtu kvadrata?

- A. U središtu kvadrata vrijedi $\vec{B} = 0$ T.
 B. $\downarrow$
 C. $\uparrow$
 D. $\leftarrow$
 E. $\rightarrow$

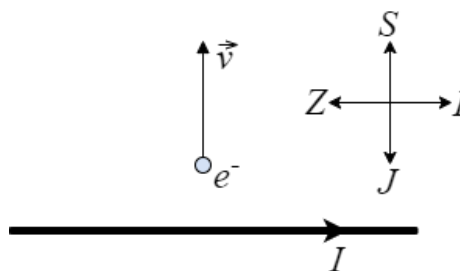


29. Dva paralelna vrlo dugačka ravna vodiča, kojima prolaze struje jednake jakosti u istom smjeru, nalaze se na međusobnoj udaljenosti 1 m. Između vodiča djeluje sila od $2 \cdot 10^{-7}$ N po jedinici duljine vodiča. Kolika je jakost struje u vodičima te kakva je priroda sile? ($\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ Tm/A)

- A. 1 A, sila između vodiča je privlačna
 B. 1 A, sila između vodiča je odbojna
 C. 2 A, sila između vodiča je privlačna
 D. 2 A, sila između vodiča je odbojna
 E. 1,41 A, sila između vodiča je privlačna

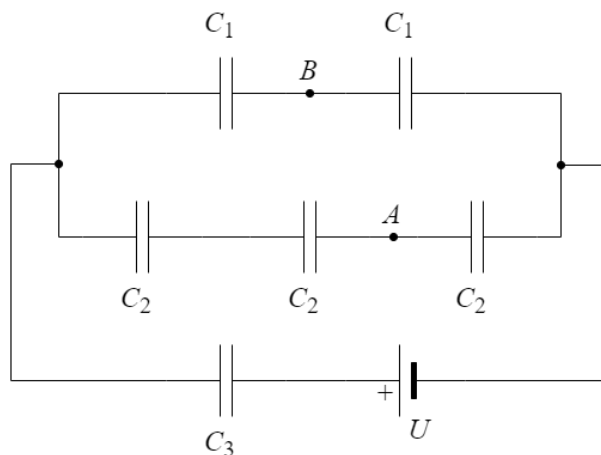
30. Na slici je prikazan elektron e^- koji se giba brzinom $\vec{v}$ u blizini ravnoga vodiča kojim prolazi struja I . U kojemu smjeru djeluje magnetska sila na elektron?

- A. u smjeru istoka
 B. u smjeru juga
 C. u smjeru zapada
 D. u smjeru sjevera
 E. u smjeru jugozapada



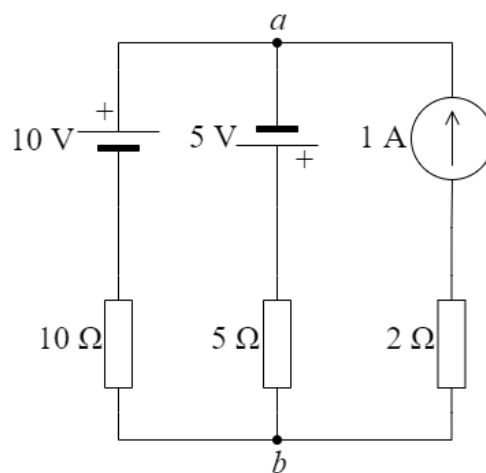
31. Odredite napon U_{BA} . Zadano je: $C_1 = 1 \mu\text{F}$, $C_2 = 4,5 \mu\text{F}$, $C_3 = 3 \mu\text{F}$ i $U = 500 \text{ V}$.

- A. -150 V
- B. -100 V
- C. -50 V
- D. 50 V
- E. 100 V



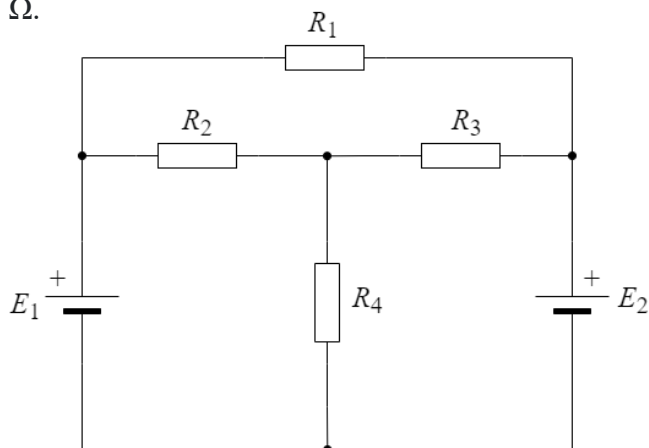
32. Odredite iznos napona U_{ab} u krugu prema slici.

- A. $1,67 \text{ V}$
- B. $1,17 \text{ V}$
- C. $2,5 \text{ V}$
- D. $3,33 \text{ V}$
- E. $13,33 \text{ V}$



33. Za električnu mrežu prema slici zadano je: $R_1 = 40 \Omega$, $R_2 = 80 \Omega$, $R_3 = 300 \Omega$, $R_4 = 200 \Omega$, $E_1 = 120 \text{ V}$, $E_2 = 60 \text{ V}$. Izračunajte struju kroz otpornik $R_1 = 40 \Omega$.

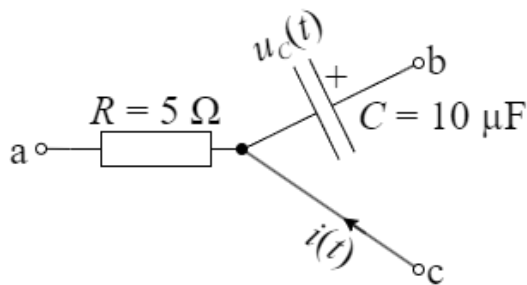
- A. 1 A
- B. $1,5 \text{ A}$
- C. 2 A
- D. 3 A
- E. $4,5 \text{ A}$



34. Na slici je izdvojeno prikazan jedan čvor neke složenije električne mreže. Ako je poznato:

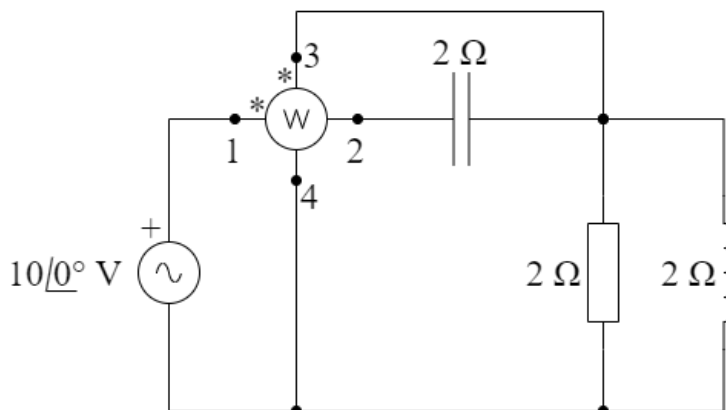
$$i(t) = \sqrt{2} \sin\left(10^4 t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ [A]} \text{ i } u_C(t) = 10\sqrt{2} \sin(10^4 t) \text{ [V]}, \text{ odredite izraz za napon } u_{ab}(t).$$

- A. $10\sqrt{2} \sin\left(10^4 t + \frac{5\pi}{4}\right) \text{ [V]}$
- B. $10\sqrt{2} \sin\left(10^4 t + \frac{\pi}{4}\right) \text{ [V]}$
- C. $10 \sin\left(10^4 t + \frac{5\pi}{4}\right) \text{ [V]}$
- D. $20 \sin\left(10^4 t + \frac{\pi}{4}\right) \text{ [V]}$
- E. $20 \sin\left(10^4 t - \frac{3\pi}{4}\right) \text{ [V]}$



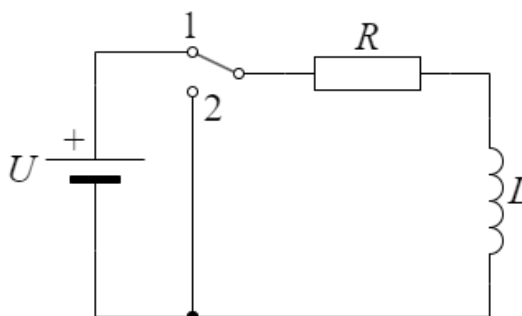
35. Odredite koliku snagu pokazuje vatmetar (strujne stezaljke 1 i 2, naponske stezaljke 3 i 4) u mreži prema slici.

- A. 12,5 W
- B. 25 W
- C. 32,5 W
- D. 45 W
- E. 50 W



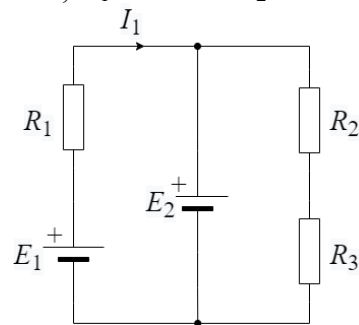
36. Zavojnica $L = 80 \text{ mH}$ i otpor $R = 2 \text{ k}\Omega$ spojeni su na napon $U = 15 \text{ V}$, kao na slici (spoj se nalazi u stacionarnom stanju kad je sklopka u položaju 1). Ako se sklopka prebaci u položaj 2, izračunajte vrijeme za koje napon na zavojnici postigne vrijednost $u_L = -6,5 \text{ V}$.

- A. 20,9 ms
- B. 16,7 μs
- C. 33,4 μs
- D. 66,8 μs
- E. 133,8 μs



37. Za električnu mrežu prema slici zadano je: $R_1 = 200 \, \Omega$, $R_2 = 300 \, \Omega$, $R_3 = 100 \, \Omega$, $E_1 = 20 \, \text{V}$ i $E_2 = 50 \, \text{V}$. Izračunajte struju I_1 .

- A. -125 mA
- B. 125 mA
- C. 150 mA
- D. 275 mA
- E. -150 mA



38. Mjerali smo struju i napon na otporniku i dobili smo sljedeće vrijednosti:

Broj mjerjenja	I/mA	U/V
1	13,76	2,91
2	13,42	2,89
3	13,56	2,88
4	13,65	2,93
5	13,73	2,87

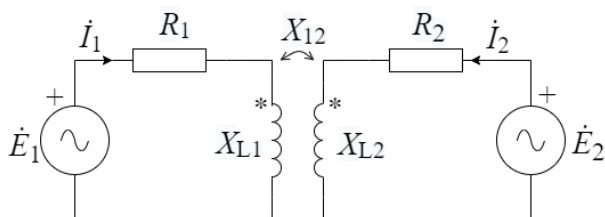
Iskažite mjerni rezultat otpora tog otpornika preko srednje vrijednosti otpora i maksimalne apsolutne pogreške.

- A. $(215,35 \pm 0,19) \, \Omega$
- B. $(214,65 \pm 2,76) \, \Omega$
- C. $(212,58 \pm 3,55) \, \Omega$
- D. $(212,58 \pm 0,19) \, \Omega$
- E. $(209,03 \pm 4,07) \, \Omega$

39. Odredite odnos napona $\frac{\dot{E}_1}{\dot{E}_2}$ u shemi na slici ako je zadano:

$$I_1 = 0 \, \text{A}, R_1 = 5 \, \Omega, R_2 = 2 \, \Omega, X_{L1} = 8 \, \Omega, X_{L2} = 2 \, \Omega \text{ i } X_{12} = 2 \, \Omega.$$

- A. $0,707 \angle 45^\circ$
- B. $4,717 \angle -32^\circ$
- C. $1,414 \angle -45^\circ$
- D. $0,212 \angle 32^\circ$
- E. $1,414 \angle 45^\circ$



- 40.** Troslojni pločasti kondenzator ima površinu ploča 200 cm^2 . Prvi sloj načinjen je od dielektrika relativne električne permitivnosti $\varepsilon_{r1} = 3$ i ima debljinu $d_1 = 2 \text{ mm}$, za drugi sloj je $\varepsilon_{r2} = 6$ i $d_2 = 1 \text{ mm}$ te za treći $\varepsilon_{r3} = 4$ i $d_3 = 1 \text{ mm}$. Odredite kapacitet kondenzatora.

- A. $4,904 \cdot 10^{-10} \text{ F}$
- B. $4,904 \cdot 10^{-12} \text{ F}$
- C. $1,634 \cdot 10^{-8} \text{ F}$
- D. $1,634 \cdot 10^{-12} \text{ F}$
- E. $1,634 \cdot 10^{-10} \text{ F}$

Broj zadatka	List za odgovore Ime i prezime: _____ JMBAG: _____	Ostvareni broj bodova (popunjava ispravljač)
1.	A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐	
2.	A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐	
3.	A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐	
4.	A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐	
5.	A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐	
6.	A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐	
7.	A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐	
8.	A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐	
9.	A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐	
10.	A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐	
11.	A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐	
12.	A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐	
13.	A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐	
14.	A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐	
15.	A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐	
16.	A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐	

17.	A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐	
18.	A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐	
19.	A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐	
20.	A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐	
21.	A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐	
22.	A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐	
23.	A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐	
24.	A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐	
25.	A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐	
26.	A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐	
27.	A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐	
28.	A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐	
29.	A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐	
30.	A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐	
31.	A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐	
32.	A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐	
33.	A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐	
34.	A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐	
35.	A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐	
36.	A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐	
37.	A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐	
38.	A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐	
39.	A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐	
40.	A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐	

4.1. Konačna rješenja razredbenog ispita

1	D
2	C
3	A
4	B
5	B
6	C
7	B
8	A
9	E
10	D

11	C
12	C
13	D
14	A
15	D
16	B
17	E
18	C
19	B
20	C

21	A
22	D
23	A
24	E
25	B
26	E
27	A
28	E
29	A
30	C

31	D
32	D
33	B
34	E
35	E
36	C
37	E
38	C
39	A
40	E

5. Popis literature za pripremu razredbenog ispita

5.1. Elektrotehnika

1. V. Pinter, Osnove elektrotehnike, Tehnička knjiga. Zagreb 1994.
2. E. Šehović, M. Tkalić, I. Felja, Osnove elektrotehnike - zbirka primjera, Školska knjiga, Zagreb, 1989.
3. B. Trkulja, B. Blašković, D. Pintar, M. Dadić, M. Vranić, M. Randić, Osnove elektrotehnike, Element, Zagreb 2022.
4. B. Kuzmanović, Osnove elektrotehnike I, Element, Zagreb, 2018.
5. B. Kuzmanović, Osnove elektrotehnike II, Element, Zagreb, 2011.
6. B. Kuzmanović, Osnove elektrotehnike I, Zbirka zadataka i pitanja, Element, Zagreb, 2018.
7. J. Edminster, Electric circuits, Schaum, 2003.

5.2. Matematika

1. I. Vuković: Matematika 1: udžbenik za stručni studij elektrotehnike, Redak, 2015.
2. I. Vuković: Matematika 2: udžbenik za stručni studij elektrotehnike, Redak, 2016.
3. B. Kovačić, L. Marohnić, T. Strmečki: Repetitorij matematike za studente elektrotehnike, priručnik, Tehničko veleučilište u Zagrebu, 2016.
4. A. Aglič Aljinović et.al.: Matematika 1, Element, Zagreb, 2014.
5. A. Aglič Aljinović et.al.: Matematika 2, Element, Zagreb, 2016.
6. B.P. Demidovič, Zadaci i riješeni primjeri iz više matematike, Danjar, Zagreb, 1995.
7. B. Apsen: Repetitorij više matematike 1, Golden-marketing - Tehnička knjiga, Zagreb, 2003.
8. V.P. Minorski: Zbirka zadataka iz više matematike, Tehnička knjiga, Zagreb, 1972.
9. T. Bradić et.al.: Matematika za tehnološke fakultete, Element Zagreb, 2006.
10. I. Brnetić: Matematička analiza 1, zadaci s pismenih ispita, Element, Zagreb, 2005.

Dokument pripremio: Vatroslav Zuppa Bakša, pred.

Zagreb, srpanj 2025.