**TEHNISKĀ SPECIFIKĀCIJA**

1. **Vispārīgie noteikumi.**
   1. Ja tehniskajā specifikācijā norādīts konkrēts preču vai standarta nosaukums vai kāda cita norāde uz specifisku preču izcelsmi, īpašu procesu, zīmolu vai veidu, pretendents var piedāvāt ekvivalentas preces vai atbilstību ekvivalentiem standartiem, kas atbilst tehniskās specifikācijas prasībām un parametriem un nodrošina tehniskajā specifikācijā prasīto darbību. Piedāvāto preču svara un gabarītu izmēriem ir pieļaujama novirze +/- 5%. Šajā punktā norādītā pielaide nav attiecināma uz tām Tehniskās specifikācijas prasībām, kur jau ir noteiktas pieļaujamās pielaides (norādes *ne mazāk kā, ne vairāk kā* u.tml.)
   2. Pretendentam piedāvājums jāiesniedz par visu iepirkuma apjomu.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nr.** | **Preces nosaukums** | **Vienība** | **Vienību daudzums** | **Minimālās tehniskās un funkcionālās prasības** |
| 1. | **E- mācību programma Elektrotehnika 1. Līmenis** | **Gab** | **30** | Interaktīva, multimediāla mācību programma, kas izskaidro elektrotehnikas pamatus. Teorētisko daļu paskaidro vairāki praktiski piemēri. Mācību tēmas (vismaz):  Slēgta elektriskā ķēde  Vadītspēja  Vienības un simboli  Oma likums  Mērījumi elektriskajās ķēdēs  Strāvas avoti  Rezistori, pretestība, termorezistori  Virknes slēgums  Paralēlais slēgums  Sprieguma dalītāji, tilta slēgums  Rezistors kā sensors (NTC resistor, PTC resistor, potentiometer, LDR - light-dependent resistor, VDR - voltage-dependent resistor)  Mērījumu diapazona palielināšana (high-voltage shunt)  Mācību programmā jābūt vismaz šādu tipu uzdevumiem:  •Uzdevumi, kas prasa izvēlēties vienu pareizu atbildi  •Uzdevumi, kas prasa izvēlēties vairākas pareizas atbildes  •Uzdevumi, kas prasa atbildi teksta veidā  •Uzdevumi, kas prasa komponenšu izvietošanu  • Uzdevumi, kas prasa ar peles palīdzību veidot slēguma shēmas  Katram lietotājam jābūt iespējai pieteikties programmā ar savu paroli un lietotājvārdu. Katra lietotāja mācību progresa datiem jātiek saglabātiem atsevišķi. Inteliģenta navigācija starp mācību tēmām. Navigācijas un lapu apmeklējuma vēsture tiek saglabāta katram lietotājam atsevišķi. Katrs lietotājs var saglabāt savus komentārus un piezīmes. Lietotājam jābūt pieejamam speciālam iebūvētam skaitļošanas rīkam, kas veic elektrisko parametru aprēķinus un vizualizē rezultātus. Mācību programmā jābūt arī sekojošiem multimediju elementiem (vismaz): teksts, attēls, audio un animācijai. Ir jābūt iespējai audio ierunātā teksta attēlošanai lasāma teksta formā. Izpildāma faila formātā uz CD, instalējama tīkla lietošanai un integrējama mācību menedžmenta vidē, atbalsta SCORM 1.3 vai ekvivalentu standartu, licenču skaits nākotnē papildināms. |
| 2. | **E- mācību programma Elektrotehnika 2. Līmenis** | **Gab** | **30** | Interaktīva, multimediāla mācību programma, kas izskaidro elektrotehnikas pamatus. Teorētisko daļu paskaidro vairāki praktiski piemēri. Mācību tēmas (vismaz):  Elektriskais lādiņš  Kondensators  Kondensators līdzstrāvas ķēdē  Kondensators maiņstrāvas ķēdē  Sprieguma dalītājs ar RC un CR pāreju  Kondensatoru pielietojums  Maināma kapacitāte  Tinums, induktivitāte  Tinumi līdzstrāvas ķēdē  Tinumi maiņstrāvas ķēdē  Fizikālie lielumi  Aprēķini maiņstrāvas ķēdēs  Enerģijas ražošana un sadale  Mācību programmā jābūt vismaz šādu tipu uzdevumiem:  Uzdevumi, kas prasa izvēlēties vienu pareizu atbildi  Uzdevumi, kas prasa izvēlēties vairākas pareizas atbildes  Uzdevumi, kas prasa atbildi teksta veidā  Uzdevumi, kas prasa komponenšu izvietošanu  Uzdevumi, kas prasa ar peles palīdzību veidot slēguma shēmas  Katram lietotājam jābūt iespējai pieteikties programmā ar savu paroli un lietotājvārdu. Katra lietotāja mācību progresa datiem jātiek saglabātiem atsevišķi. Inteliģenta navigācija starp mācību tēmām. Navigācijas un lapu apmeklējuma vēsture tiek saglabāta katram lietotājam atsevišķi. Katrs lietotājs var saglabāt savus komentārus un piezīmes. Lietotājam jābūt pieejamam speciālam iebūvētam skaitļošanas rīkam, kas veic elektrisko parametru aprēķinus un vizualizē rezultātus. Mācību programmā jābūt arī sekojošiem multimediju elementiem (vismaz): teksts, attēls, audio un animācijai. Ir jābūt iespējai audio ierunātā teksta attēlošanai lasāma teksta formā. Izpildāma faila formātā uz CD, instalējama tīkla lietošanai un integrējama mācību menedžmenta vidē, atbalsta SCORM 1.3 vai ekvivalentu standartu, licenču skaits nākotnē papildināms. |
| 3. | **E- mācību programma Elektronika 1. Līmenis** | **Gab** | **30** | Interaktīva, multimediāla mācību programma, kas izskaidro elektrotehnikas pamatus. Teorētisko daļu paskaidro vairāki praktiski piemēri. Mācību tēmas (vismaz):  Pusvadītāji  Diodes, Zener diode, LED  Bipolārais tranzistors, pastiprinātājslēgumi  Lauka efekta tranzistori, MOS-FET  Regulējami barošanas avoti, transformatori, taisngrieži  Audio pastiprinātāji, FET preamplifier  Audio pastiprinātāji ar skaņas filtriem  Mācību programmā jābūt vismaz šādu tipu uzdevumiem:  Uzdevumi, kas prasa izvēlēties vienu pareizu atbildi  Uzdevumi, kas prasa izvēlēties vairākas pareizas atbildes  Uzdevumi, kas prasa atbildi teksta veidā  Uzdevumi, kas prasa komponenšu izvietošanu  Uzdevumi, kas prasa ar peles palīdzību veidot slēguma shēmas  Katram lietotājam jābūt iespējai pieteikties programmā ar savu paroli un lietotājvārdu. Katra lietotāja mācību progresa datiem jātiek saglabātiem atsevišķi. Inteliģenta navigācija starp mācību tēmām. Navigācijas un lapu apmeklējuma vēsture tiek saglabāta katram lietotājam atsevišķi. Katrs lietotājs var saglabāt savus komentārus un piezīmes. Lietotājam jābūt pieejamam speciālam iebūvētam skaitļošanas rīkam, kas veic elektrisko parametru aprēķinus un vizualizē rezultātus. Mācību programmā jābūt arī sekojošiem multimediju elementiem (vismaz): teksts, attēls, audio un animācijai. Ir jābūt iespējai audio ierunātā teksta attēlošanai lasāma teksta formā. Izpildāma faila formātā uz CD, instalējama tīkla lietošanai un integrējama mācību menedžmenta vidē, atbalsta SCORM 1.3 vai ekvivalentu standartu, licenču skaits nākotnē papildināms. |
| 4. | **E- mācību programma Elektronika 2. Līmenis** | **Gab** | **30** | Interaktīva, multimediāla mācību programma, kas izskaidro elektrotehnikas pamatus. Teorētisko daļu paskaidro vairāki praktiski piemēri. Mācību tēmas (vismaz):  Signālu veidi, analogais, digitālais  Integrētās shēmas, AND / OR / NOT, Schmitt trigger  Operacionālie pastiprinātāji, OPV  Maiņstrāva ar dažādiem frekvenču diapazoniem  Pastiprinātāju shēmu raksturlielumi, ieeju izeju pretestība, frekvenču diapazons  Filtri  Bistabili flip- flop  Monostabili flip- flop  Signālu ģeneratori, LC rezonanses ķēdes, RC ģeneratori  Taisnstūrveida signāla ģeneratori, funkcionālie ģeneratori  Tiristorvadība, apgriezienu regulēšana  Triakvadība, apgaismojuma regulēšana  Mācību programmā jābūt vismaz šādu tipu uzdevumiem:  Uzdevumi, kas prasa izvēlēties vienu pareizu atbildi  Uzdevumi, kas prasa izvēlēties vairākas pareizas atbildes  Uzdevumi, kas prasa atbildi teksta veidā  Uzdevumi, kas prasa komponenšu izvietošanu  Uzdevumi, kas prasa ar peles palīdzību veidot slēguma shēmas  Katram lietotājam jābūt iespējai pieteikties programmā ar savu paroli un lietotājvārdu. Katra lietotāja mācību progresa datiem jātiek saglabātiem atsevišķi. Inteliģenta navigācija starp mācību tēmām. Navigācijas un lapu apmeklējuma vēsture tiek saglabāta katram lietotājam atsevišķi. Katrs lietotājs var saglabāt savus komentārus un piezīmes. Lietotājam jābūt pieejamam speciālam iebūvētam skaitļošanas rīkam, kas veic elektrisko parametru aprēķinus un vizualizē rezultātus. Mācību programmā jābūt arī sekojošiem multimediju elementiem: teksts, attēls, audio un animācijai. Ir jābūt iespējai audio ierunātā teksta attēlošanai lasāma teksta formā. Izpildāma faila formātā uz CD, instalējama tīkla lietošanai un integrējama mācību menedžmenta vidē, atbalsta SCORM 1.3 vai ekvivalentu standartu, licenču skaits nākotnē papildināms. |
| **Citas prasības:** | | 1. Garantijas laiks 24 mēneši. 2. Pasūtītāja personāla apmācības vismaz pieciem darbiniekiem, kopējais apmācību ilgums ne mazāk kā 3 darba dienas, sertifikāta izsniegšana, tehniskā palīdzība vismaz pirmos trīs mēnešus pēc iekārtu nodošanas ekspluatācijā. Visām mācību programmām un instrukcijām jābūt latviešu valodā. 3. Interaktīvajā, multimediālajā mācību programmā: 4. E- mācību programma Elektrotehnika 1. Līmenis 5. E- mācību programma Elektrotehnika 2. Līmenis 6. E- mācību programma Elektronika 1. Līmenis 7. E- mācību programma Elektronika 2. Līmenis   apgūstamajām tēmām un uzdevumiem jābūt praktiski realizējamiem ar elektronikas ierīču aprīkojuma komplektu, sastāvošu no:   1. Barošanas bloka ar funkcionālo ģeneratoru, lai varētu veikt praktiskos darbus ar aprīkojuma komplektu atbilstoši mācību tēmām apskatītām interaktīvajās mācību programmās: 2. E- mācību programma Elektrotehnika 1. Līmenis 3. E- mācību programma Elektrotehnika 2. Līmenis 4. E- mācību programma Elektronika 1. Līmenis 5. E- mācību programma Elektronika 2. Līmenis   Izmantojama A4 formāta elektrobloku turētājā. Barošanas bloks nodrošina vismaz:   1. Ieejas: 2. 110 – 230 V AC (47 – 63 Hz) 3. Izejas: 4. DC 0 – 25 V, 0.3 A 5. DC 5 V, 100 mA 6. DC +15 V, 0.8 A 7. DC -15 V, 0.8 A 8. AC 24 V, 100 mA 9. AC 3~ 12 Veff, 100 mA, 50 Hz 10. Funkcionālais ģenerators: 11. Sinus, 0 – 20 V, f 1 Hz – 250 kHz 12. Square, symmetrical, 0 – 20 V, f 1 Hz – 250 kHz 13. Triangle 0 – 20 V, f 1 Hz – 250 kHz 14. TTL 5 V, f 1 Hz – 250 kHz 15. Visas izejas īsslēguma un pārslodzes drošas 16. Izejas spriegumu indikācija ar LED 17. Izmantojams A4 formāta elektrobloku turētājā. 18. Konektori- signālu 2 mm un barošanas 4 mm. 19. USB savienojams ar PC 20. Elektronikas komponenšu komplekta   Komplektā ietilpstošās komponentes ievietotas polimēra korpusos un ir aprīkotas ar montāžas spraudņiem no apakšas un mērījumu ligzdām no augšas.   1. Interaktīvajās, multimediālajās mācību programmās: 2. E- mācību programma Elektrotehnika 1. Līmenis 3. E- mācību programma Elektrotehnika 2. Līmenis 4. E- mācību programma Elektronika 1. Līmenis 5. E- mācību programma Elektronika 2. Līmenis   jābūt apskatītām visām komplektā iekļautajām komponenetēm, izskaidrotai to darbībai un dotiem pielietošanas piemēriem reālās shēmās.  Komplektā ietilpst vismaz:   1. Rezistori, potenciometri, NTC, LDR, VDR, kondensatori, spoles, diodes, Zener diodes, LED, spuldzes, slēdži, transformatori, diaki, triaki, tiristori. 2. Visi savienojumi ar 4 mm spraudņu/ligzdu sistēmu, komponentes paredzētas paneļmontāžai uz montāžas moduļa ar 19 mm distanci starp montāžas ligzdām. Komponentes augšpusē marķējums ar atbilstošo elektrotehnikā pieņemto simbolu un komponenti raksturojošo nominālvērtību, komponentes korpusu var atvērt, lai nomainītu komponentu bojājuma gadījumā. Komponenšu komplekts tiek piegādāts uz glabāšanas paneļa ar marķējumu un ligzdām komponenšu stabilai fiksācijai. 3. Ietilpst šādas vismaz komponentes:   iii.1. vismaz 29 Rezistori 2W: 1x 10 Ω, 2x 22 Ω, 1x 33 Ω, 2x 100 Ω, 1x 220 Ω, 1x 330 Ω, 2x 470 Ω, 1x 680 Ω, 3x 1KΩ, 2x 2KΩ2, 2x 4KΩ7, 3x 10KΩ, 3x 22 KΩ, 2x 47 KΩ, 2x 100 KΩ, 1x 1 MΩ;  iii.2. Vismaz 2 Potenciometri: 1KΩ, 10KΩ  iii.3. Vismaz 1 NTC: 4K7 / 0.25W -25 ° C +125 ° C  iii.4 vismaz 1 LDR: 200 mW/100 V/600 nm 1.5 ... 5.0K  iii.5. Vismaz 1 VDR: S10K11  iii.6. Vismaz 15 kondensatori: 1x 100 pF, 2x10 nF, 1x 47 nF, 2x 0,1 μF, 1x 0,22 μF, 2x 0,47 μF, 2x 1,0 μF, 2x 10μF, 1x 100 μF, 1x 470 μF  iii.7. Vismaz 1 spole: 100 mH  iii.8 vismaz 7 diodes: 1x AA118, 6x 1N4007  iii.9. Vismaz 2 Zener diodes: 1x ZPD 3.3, 1x ZPD 10  iii.10. Vismaz 2 LEDs: 1x zils, 1x sarkans / zaļš  iii.11. Vismaz 1 spuldze: 12 V 62 mA  iii.12. Vismaz 1 slēdzis  iii.13. Vismaz 1 DIAC: DB3  iii.14. Vismaz 1 transformators: 2 spoles ar vismaz 600 tinumiem, 1 spole ar vismaz 200 tinumiem, 1 transformatora serdenis, izjaucams  iii.15. Vismaz 8 tranzistori: 140-16 1x BC, 1x BC 547B, 1x BC 160-16, 1x BC 140-16, 1x 2N 3820, 1x FET 2N 3819 1x 2N 2647, 1x BS 250  iii.16. Vismaz 1 Tiristors: S4003L  iii.17. Vismaz 1 Triac: Q4004L   1. Barošanas kabelis   Viens gals aprīkots ar 90 ° IEC spraudni un otrs aprīkots ar ligzdu. Atbilstošs nacionālajiem standartiem  Laboratorijas spraudņu komplekts  Komplekts, kas sastāv no 28 U- veida spraudņiem, krāsās pelēka. Spraudņi atbilst Montāžas moduļa virsmas ligzdu izmēram un paredzēti elektrisko savienojumu veidošanai uz montāžas virsmas   1. Montāžas modulis   Montāžas modulis paredzēts spraužamo komponenšu montāžai veidojot elektriskos slēgumus. Montāžas virsma ar 4mm ligzdu savienojumu montāžas plati. Ligzdu izvietojums ar soli 19 mm. Virsma skrāpējumnoturīga. Maksimālā slodze 16 A.   1. Adapteris   Nodrošina pāreju no BNC uz diviem 4mm spraudņiem.   1. Digitālais EDSNF, TRUE RMS multimetrs 2. 3 ¾ ciparu displejs, maks. lasījums 6000   True-rms maiņstrāvas sprieguma un strāvas precīziem rādījumiem visu formu viļņiem; Mērījumi (vismaz): spriegums, strāva, pretestība, kapacitātes, frekvence; DC spriegums precizitāte ne sliktāka kā: 0.15%  Akustisks signāls vadītspējas un diodes testa režīmā  Automātiska / manuāla diapazona izvēle  Mērījuma fiksācija un autofiksācija  Max / min / vidējais saglabāšanas režīms ar min / max signalizāciju  Izlīdzināšanas režīms ieejas signāla strauju izmaiņu filtrēšanai  Aprīkots ar barošanu no maiņstrāvas tīkla  Drošinātājs uz priekšējā paneļa  Piederumi: instrukcija, mērtausti  Iebūvēts darbagalda aprīkojuma panelī.   1. Regulējams līdzstrāvas barošanas bloks 0-30 V, 0-3 A   Izejas vērtības: 0 - 30 V, 0 – 3 A  Pulsācija: ≤ 15 mVPP  Īsslēguma aizsardzība  Strāvas un sprieguma indikācija ar atsevišķiem 3,5 ciparu LCD displejiem  Displeja izšķirtspēja (ne sliktāka kā): 0,1 V / 0,01  Precizitāte (ne sliktāka kā): spriegums ± 0,2 V, strāva ± 0.05 A  Izeja uz ligzdām ar 4 mm drošības termināliem  Iebūvēts darbagalda aprīkojuma panelī.   1. Digitālais osciloskops   Joslas platums: 50 MHz, vismaz 2 kanālu, Sample rate ( katram kanālam ) : vismaz 1 GS / s, Ieraksta garums ( katram kanālam ) : vismaz 2500  Vertikālā izšķirtspēja : 8 biti  Vertikālā jutība : 2 mV - 5 V / DIV  Laika bāzes diapazons (s / div ) vismaz : 2.5 NS - 50 s  Vismaz 7 collu WVGA ( 800x480 ) Aktīvais TFT krāsu displejs  Vismaz 34 automatizēti mērījumi  Dual loga FFT , laika un frekvenču kontroleIntegrēta mācību satura pārvalde: laboratorijas darbu saturu var ielādēt tieši osciloskopā, studenti var pārskatīt darbu saturu, soli pa solim sekot darba instrukcijām, ierakstīt praktisko darbu mērījumu rezultātus un veidot darbu atskaites visā darba izpildes laikā  Vismaz divu kanālu frekvences skaitītājs  Zoom funkcija  Advanced triggers  Autoset un signāla auto iestatījumi  Autoset ieslēgšanas / izslēgšanas funkcija, aizsargājama ar paroli  USB 2.0 uz priekšējā paneļa, ātrai un ērtai datu glabāšanai  USB 2.0 ports uz aizmugurējā paneļa ērtai savienošanai ar datoru  Vairāku valodu lietotāja interfeiss  Izmēri ne liekāli kā: 375 ( P ) x 200 ( A ) mm  Standarta piederumi : pasīvās zondes (vismaz viena katram kanālam), OpenChoice vai ekvivalenta programmatūra, LabVIEW vai ekvivalents draivers, kalibrēšanas sertifikāts - NIM / NIST vai ekvivalents, CD ar praktisko darbu redaktora programmatūru, praktisko darbu aprakstu piemērs, osciloskopa lietošanas apraksts. | | | |