**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 ķēdeVadītspējaVienības un simboliOma likumsMērījumi elektriskajās ķēdēsStrāvas avotiRezistori, pretestība, termorezistoriVirknes slēgumsParalēlais slēgumsSprieguma dalītāji, tilta slēgumsRezistors 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 shēmasKatram 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 lādiņšKondensatorsKondensators līdzstrāvas ķēdēKondensators maiņstrāvas ķēdēSprieguma dalītājs ar RC un CR pārejuKondensatoru pielietojumsMaināma kapacitāteTinums, induktivitāteTinumi līdzstrāvas ķēdēTinumi maiņstrāvas ķēdēFizikālie lielumiAprēķini maiņstrāvas ķēdēsEnerģijas ražošana un sadaleMācību programmā jābūt vismaz šādu tipu uzdevumiem:Uzdevumi, kas prasa izvēlēties vienu pareizu atbildiUzdevumi, kas prasa izvēlēties vairākas pareizas atbildesUzdevumi, kas prasa atbildi teksta veidāUzdevumi, kas prasa komponenšu izvietošanuUzdevumi, kas prasa ar peles palīdzību veidot slēguma shēmasKatram 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):PusvadītājiDiodes, Zener diode, LEDBipolārais tranzistors, pastiprinātājslēgumiLauka efekta tranzistori, MOS-FETRegulējami barošanas avoti, transformatori, taisngriežiAudio pastiprinātāji, FET preamplifierAudio pastiprinātāji ar skaņas filtriemMācību programmā jābūt vismaz šādu tipu uzdevumiem:Uzdevumi, kas prasa izvēlēties vienu pareizu atbildiUzdevumi, kas prasa izvēlēties vairākas pareizas atbildesUzdevumi, kas prasa atbildi teksta veidāUzdevumi, kas prasa komponenšu izvietošanuUzdevumi, kas prasa ar peles palīdzību veidot slēguma shēmasKatram 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, digitālaisIntegrētās shēmas, AND / OR / NOT, Schmitt triggerOperacionālie pastiprinātāji, OPVMaiņstrāva ar dažādiem frekvenču diapazoniemPastiprinātāju shēmu raksturlielumi, ieeju izeju pretestība, frekvenču diapazonsFiltriBistabili flip- flopMonostabili flip- flopSignālu ģeneratori, LC rezonanses ķēdes, RC ģeneratoriTaisnstūrveida signāla ģeneratori, funkcionālie ģeneratoriTiristorvadība, apgriezienu regulēšanaTriakvadība, apgaismojuma regulēšanaMācību programmā jābūt vismaz šādu tipu uzdevumiem:Uzdevumi, kas prasa izvēlēties vienu pareizu atbildiUzdevumi, kas prasa izvēlēties vairākas pareizas atbildesUzdevumi, kas prasa atbildi teksta veidāUzdevumi, kas prasa komponenšu izvietošanuUzdevumi, kas prasa ar peles palīdzību veidot slēguma shēmasKatram 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, 10KΩiii.3. Vismaz 1 NTC: 4K7 / 0.25W -25 ° C +125 ° Ciii.4 vismaz 1 LDR: 200 mW/100 V/600 nm 1.5 ... 5.0Kiii.5. Vismaz 1 VDR: S10K11iii.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 μFiii.7. Vismaz 1 spole: 100 mHiii.8 vismaz 7 diodes: 1x AA118, 6x 1N4007iii.9. Vismaz 2 Zener diodes: 1x ZPD 3.3, 1x ZPD 10iii.10. Vismaz 2 LEDs: 1x zils, 1x sarkans / zaļšiii.11. Vismaz 1 spuldze: 12 V 62 mAiii.12. Vismaz 1 slēdzisiii.13. Vismaz 1 DIAC: DB3iii.14. Vismaz 1 transformators: 2 spoles ar vismaz 600 tinumiem, 1 spole ar vismaz 200 tinumiem, 1 transformatora serdenis, izjaucamsiii.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 250iii.16. Vismaz 1 Tiristors: S4003Liii.17. Vismaz 1 Triac: Q4004L1. Barošanas kabelis

Viens gals aprīkots ar 90 ° IEC spraudni un otrs aprīkots ar ligzdu. Atbilstošs nacionālajiem standartiemLaboratorijas spraudņu komplektsKomplekts, kas sastāv no 28 U- veida spraudņiem, krāsās pelēka. Spraudņi atbilst Montāžas moduļa virsmas ligzdu izmēram un paredzēti elektrisko savienojumu veidošanai uz montāžas virsmas1. 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 režīmāAutomātiska / manuāla diapazona izvēle Mērījuma fiksācija un autofiksācijaMax / min / vidējais saglabāšanas režīms ar min / max signalizācijuIzlīdzināšanas režīms ieejas signāla strauju izmaiņu filtrēšanaiAprīkots ar barošanu no maiņstrāvas tīklaDrošinātājs uz priekšējā paneļaPiederumi: instrukcija, mērtaustiIebūvēts darbagalda aprīkojuma panelī.1. Regulējams līdzstrāvas barošanas bloks 0-30 V, 0-3 A

Izejas vērtības: 0 - 30 V, 0 – 3 APulsācija: ≤ 15 mVPPĪsslēguma aizsardzībaStrāvas un sprieguma indikācija ar atsevišķiem 3,5 ciparu LCD displejiemDispleja izšķirtspēja (ne sliktāka kā): 0,1 V / 0,01Precizitāte (ne sliktāka kā): spriegums ± 0,2 V, strāva ± 0.05 AIzeja uz ligzdām ar 4 mm drošības termināliemIebūvēts 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 2500Vertikālā izšķirtspēja : 8 bitiVertikālā jutība : 2 mV - 5 V / DIVLaika bāzes diapazons (s / div ) vismaz : 2.5 NS - 50 sVismaz 7 collu WVGA ( 800x480 ) Aktīvais TFT krāsu displejsVismaz 34 automatizēti mērījumiDual 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 laikāVismaz divu kanālu frekvences skaitītājsZoom funkcijaAdvanced triggers Autoset un signāla auto iestatījumiAutoset ieslēgšanas / izslēgšanas funkcija, aizsargājama ar paroliUSB 2.0 uz priekšējā paneļa, ātrai un ērtai datu glabāšanaiUSB 2.0 ports uz aizmugurējā paneļa ērtai savienošanai ar datoruVairāku valodu lietotāja interfeissIzmēri ne liekāli kā: 375 ( P ) x 200 ( A ) mmStandarta 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. |