

**Anexa 6.1.1 - Specificații tehnice (B/S)**

Proiectul privind Învățământul Secundar (ROSE)

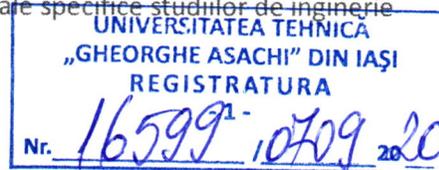
Schema de Granturi SGCU-CI

Beneficiar: Universitatea Tehnică Gheorghe Asachi din Iași

Titlul subproiectului: Rețea de laboratoare didactice pentru discipline generale și studii de inginerie

- NetLab

Acord de grant nr. AG 288 / SGU / CI / III



**FORMULAR DE SPECIFICAȚII TEHNICE**

**Achiziția de bunuri/ servicii, altele decât consultanța/ instruire**

**Denumirea achiziției: Echipamente de laborator (Laborator Fizica - C4.1.2) – Aparatura pentru Trasarea curbelor caracteristice ale unor dispozitive semiconductoare**

	<b>Specificații tehnice solicitate</b>
<b>1</b>	<p><b>Denumire produs 1 Aparatura pentru Trasarea curbelor caracteristice ale unor dispozitive semiconductoare cu software multi-user de achizitii de date</b></p> <p><i>Descriere generală</i> Aparatura pentru Trasarea curbelor caracteristice ale unor dispozitive semiconductoare Este un dispozitiv complet de uz didactic ce au ca scop studiul experimental al trecerii curentului electric printr-o jonctiune semiconductoare, care se afla la baza functionarii unor dispozitive ca dioda sau tranzistorul – 1 set</p> <p><i>Detalii specifice și standarde tehnice minim acceptate de către Beneficiar</i> <b>Dispozitivul trebuie sa contina obligatoriu urmatoarele:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Interfata Calculator Wireless/USB-Link cu cablu USB inclus - 1 buc.</b> Aceasta trebuie sa realizeze o conectare directa cu toti senzorii si sa poata fi instalata pe toate platformele: Windows, Mac, iOS și Android. Trebuie sa poata realiza masuratori in timp real, sa aiba o baterie integrata cu o durata de pana la minim 4 ore de functionare si suport USB suplimentare.</li><li>• <b>Senzori: Unitate Energie, Current, Tensiune, Lucru, Putere - 1 buc.</b> Senzorii sa poata fi utilizati impreuna cu Interfata calculator pentru a masurara si indica direct variabilele de masurare ale puterii si energiei electrice in circuite de CC si CA (curent, tensiune, putere eficienta si aparenta, schimbare de faza unghiulara, frecventa si lucru electric). Sa aiba minim modurile de operare: <math>u(t)</math>, <math>i(t)</math>: valori instantanee, max. 2000 Hz, Energie CC: circuit viteza de masurare max. 4Hz, Energie CA: circuit viteza de masurare max.4Hz, frecvența semnalului până la 6000 Hz. Tensiune: 30 V: -30 ... 30 V, rezoluție: 0,01 V, rezistență internă: &gt; 5 MOhm. interval 1000 mV: -1000 ... 1000 mV, rezoluție: 0,1 mV, rezistență internă: &gt; 200 kOhm. Protecția la supratensiune sa fie de până la 50 V, 6 A: -6 ... 6 A (6 A timp de 3 min până când este activă protecția la suprasarcina). Acuratetea sa fie mai buna de 0,001A si rezistența internă de 33 mOhm. 600 mA: -600 ... 600 mA, rezoluție: 0,1 mA, rezistență internă: 2 Ohm Puterea activa sa fie cuprinsa in intervalul minim de 0 ... 180 W, max. Puterea aparentă sa fie cuprinsa in intervalul minim de 0 ... 180 VA, max. Putera reactiva sa fie cuprinsa in intervalul minim de 0 ... 180 var, max. Intervalul de temperatură de funcționare sa fie cuprins intre 5 ... 40 ° C, Umiditatea relativa sa fie mai mica de 80% si Consum current de 100 Ma.</li><li>• <b>Incarcator USB pentru interfață calculator Wireless/USB-Link - 1 buc.</b></li><li>• <b>Generator digital de functii USB - 1 buc.</b></li></ul> <p>Sursă de tensiune sa fie programabilă în experimente practice sau demonstrative. Afișajul sa fie grafic monocrom iluminat pentru vizibilitate și lizibilitate maximă. Intervalul de frecvență sa fie cuprins intre 0,1 Hz ... 0,9999 Mhz. Factorul de distorsiune sa fie mai mic de 0,5%. Sa prezinte minim formele de semnal: sinus, triunghi, pătrat, rampa de frecvență, rampa de tensiune. Sa aiba ieșire amplificator, conectori BNC 4mm, Tensiunea de ieșire cuprinsa in intervalul 0 ... 20 Vpp pentru R, Rezistență la ieșire: 50 Ω, Port USB 2.0, Setări prin butoane sau software asistat prin USB. Sa aiba alimentare 100 V ~ - 240 V ~ la 50/60 Hz si Carcasă din plastic rezistentă la impact cu mâner de transport.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Sursa de alimentare 230 V, DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A - 1 buc.</b></li></ul>

<b>Specificații tehnice solicitate</b>	
	<p>Sursa stabilizata sa fie cu impamantare, cu tensiunea de iesire: 1 ... 12 V DC, 6 V / 12 V AC, curent: DC 0 ... 2 A / AC 5 A, rezistenta interna: 10 mOhm si Dimensiuni de maxim 194 x 140 x 130 mm</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Multimetru digital</b> cu termocuple din NiCr-Ni - <b>1 buc.</b></li> </ul> <p>Multimetru trebuie sa poata masoara tensiunea, curentul, rezistența, capacitatea, frecvența și temperatura. Acesta trebuie sa aiba funcție de verificare a continuității , oprire automată, iluminare afișare și funcție de menținere a valorii de măsurare, protecție la suprasarcină cu diode și siguranțe fine de 0,2 A și 20 A. Priza termocupla trebuie sa fie de tip K. Multimetrul trebuie sa aiba un ecran LC de 1/2 cifre de minim 38 mm.</p> <p>Aceta trebuie sa poata masura minim Tensiunea: 0 ... 0,2 / 2/20/200/1000 V DC; 0 ... 2/20/200/700 V AC, Curent continuu / curent continuu: 0 ... 0,2 / 2/20/200 mA; 0 ... 20 A, Rezistența: 0 ... 200 Ohm; 0 ... 2/20/200 kOhm; 0 ... 2/20 MOhm, Temperatura: -20 ... 760 ° C. Frecvența: 0 ... 20 kHz. Capacitate: 0 ... 2/20/200 nF; 0 ... 2/200 μF, Impedanța: 10 MOhm</p> <p>Multimetrul trebuie sa fie livrat cu cablurile de testare, baterie de 9 V, termocupluri NiCr-Ni tip K și manual de utilizare in limba ro/en.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Potentiometru 1 kOhm, 0.4W, G2 - 1 buc.</b></li> <li>• <b>Placă conexiuni pentru conectori de 4 mm - 1 buc.</b></li> </ul> <p>Sa contina o carcasă robustă din plastic cu picioare de cauciuc cu conexiuni de 4 mm, cu posibilitatea conectării mai multor plăci. Distanța dintre orificii sa fie de 19 mm si dimensiunile plăcii de aproximativ 230 mm x 170 mm x 26mm ±.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tranzistor BC337 sau echivalent, base left, G3 - 1 buc.</b></li> <li>• <b>Rezistor 47 kOhm, 1W, G1 - 1 buc.</b></li> <li>• <b>Dioda Semiconductor Si, 1 N 4007 sau echivalent, case G1 - 1 buc.</b></li> <li>• <b>Dioda Semiconductor Si, 1 N 4148 sau echivalent, case G1 - 1 buc.</b></li> <li>• <b>Cablu de conectare, 32 A, 250 mm, culoarea rosie - 1 buc.</b></li> <li>• <b>Cablu de conectare, 32 A, 250 mm, culoarea albastra - 1 buc.</b></li> <li>• <b>Cablu de conectare, 32 A, 500 mm, culoarea rosie - 2 buc.</b></li> <li>• <b>Cablu de conectare, 32 A, 500 mm, culoarea albastra - 2 buc.</b></li> <li>• <b>Software multi-user achizitii date - 1 buc.</b></li> </ul> <p>Licenta sa fie de tip multi-user. Programul sa poata citi si afisa ferestrele de masura si datele actuale, imediat ce senzorii anteriori sau alte tipuri (temperatură, flux magnetic etc.) sunt conectați la interfață.</p>
	<p>Parametri de funcționare minim acceptați de către Beneficiar</p> <p><b>Tensiune alimentare echipamente:</b> 220V / 50 Hz</p> <p><b>Regim de funcționare:</b> interior, minim 10 ore / zi</p> <p><b>Manuale</b> - Manual de întreținere și utilizare in limba RO/EN</p> <p><b>Garanție tehnică sistem:</b> minim 24 luni</p>
<b>2</b>	<p><b>Denumire produs</b> 2 Aparatura pentru Trasarea curbelor caracteristice ale unor dispozitive semiconductoare cu osciloscop digital</p> <p><b>Descriere generală</b></p> <p>Aparatura pentru Trasarea curbelor caracteristice ale unor dispozitive semiconductoare Este un dispozitiv complet de uz didactic ce au ca scop studiul experimental al trecerii curentului electric printr-o jonctiune semiconductoare, care se afla la baza functionarii unor dispozitive ca dioda sau tranzistorul – 1 set</p> <p><b>Detalii specifice și standarde tehnice minim acceptate de către Beneficiar</b></p> <p><b>Dispozitivul trebuie sa contina obligatoriu urmatoarele:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Interfata Calculator Wireless/USB-Link</b> cu cablu USB inclus - <b>1 buc.</b></li> </ul> <p>Aceasta trebuie sa realizeze o conectare directa cu toti senzorii si sa poata fi instalata pe toate platformele: Windows, Mac, iOS și Android. Trebuie sa poata realiza masuratori in timp real, sa aiba o baterie integrata cu o durata de pana la minim 4 ore de functionare si suport USB suplimentare.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Senzori: Unitate Energie, Current, Tensiune, Lucru, Putere - 1 buc.</b></li> </ul> <p>Senzorii sa poata fi utilizati impreuna cu Interfata calculator pentru a masurara si indica direct variabilele de masurare ale puterii si energiei electrice in circuite de CC si CA (curent, tensiune, putere eficienta si aparenta, schimbare de faza unghiulara, frecventa si lucru electric). Sa aiba minim modurile de operare: <math>u(t)</math>, <math>i(t)</math>: valori instantanee, max. 2000 Hz, Energie CC: circuit viteza de</p>

### Specificații tehnice solicitate

masurare max. 4Hz, Energie CA: circuit viteza de masurare max.4Hz, frecvența semnalului până la 6000 Hz. Tensiune:30 V: -30 ... 30 V, rezoluție: 0,01 V, rezistență internă: > 5 MOhm. interval 1000 mV: -1000 ... 1000 mV, rezoluție: 0,1 mV, rezistență internă: > 200 kOhm.

Protecția la supratensiune sa fie de până la 50 V, 6 A: -6 ... 6 A (6 A timp de 3 min până când este activă protecția la suprasarcina). Acuratetea sa fie mai buna de 0,001A si rezistența internă de 33 mOhm. 600 mA: -600 ... 600 mA, rezoluție: 0,1 mA, rezistență internă: 2 Ohm

Puterea activa sa fie cuprinsa in intervalul minim de 0 ... 180 W, max. Puterea aparentă sa fie cuprinsa in intervalul minim de: 0 ... 180 VA, max. Putera reactiva sa fie cuprinsa in intervalul minim de 0 ... 180 var, max. Intervalul de temperatură de funcționare sa fie cuprins intre 5 ... 40 ° C, Umiditatea relative sa fie mai mica de 80% si Consum current de 100 Ma.

- **Incarcator USB pentru interfață calculator Wireless/USB-Link - 1 buc.**
- **Generator digital de functii USB - 1 buc.**

Sursă de tensiune sa fie programabilă în experimente practice sau demonstrative. Afișajul sa fie grafic monocrom iluminat pentru vizibilitate și lizibilitate maximă. Intervalul de frecvență sa fie cuprins intre 0,1 Hz ... 0,9999 Mhz. Factorul de distorsiune sa fie mai mic de 0,5%. Sa prezinte minim formele de semnal: sinus, triunghi, pătrat, rampa de frecvență, rampa de tensiune. Sa aiba ieșire amplificator, conectori BNC 4mm, Tensiunea de ieșire cuprinsa in intervalul 0 ... 20 Vpp pentru R, Rezistență la ieșire: 50 Ω, Port USB 2.0, Setări prin butoane sau software asistat prin USB. Sa aiba alimentare 100 V ~ - 240 V ~ la 50/60 Hz si Carcasă din plastic rezistentă la impact cu mâner de transport.

- **Sursa de alimentare 230 V, DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A - 1 buc.**

Sursa stabilizata sa fie cu impamantare, cu tensiunea de iesire: 1 ... 12 V DC, 6 V / 12 V AC, curent: DC 0 ... 2 A / AC 5 A, rezistenta interna: 10 mOhm si Dimensiuni de maxim 194 x 140 x 130 mm

- **Multimetru digital cu termocuple din NiCr-Ni - 1 buc.**

Multimetru trebuie sa poata masoara tensiunea, curentul, rezistența, capacitatea, frecvența și temperatura. Acesta trebuie sa aiba funcție de verificare a continuității, oprire automată, iluminare afișare și funcție de menținere a valorii de măsurare, protecție la suprasarcină cu diode și siguranțe fine de 0,2 A și 20 A. Priza termocupla trebuie sa fie de tip K. Multimetrul trebuie sa aiba un ecran LC de 1/2 cifre de minim 38 mm.

Aceta trebuie sa poata masura minim Tensiunea: 0 ... 0,2 / 2/20/200/1000 V DC; 0 ... 2/20/200/700 V AC, Curent continuu / curent continuu: 0 ... 0,2 / 2/20/200 mA; 0 ... 20 A, Rezistența: 0 ... 200 Ohm; 0 ... 2/20/200 kOhm; 0 ... 2/20 MOhm, Temperatura: -20 ... 760 ° C. Frecvența: 0 ... 20 kHz. Capacitate: 0 ... 2/20/200 nF; 0 ... 2/200 μF, Impedanța: 10 MOhm

Multimetrul trebuie sa fie livrat cu cablurile de testare, baterie de 9 V, termocupluri NiCr-Ni tip K și manual de utilizare in limba ro/en.

- **Potentiometru 1 kOhm, 0.4W, G2 - 1 buc.**
- **Placă conexiuni pentru conectori de 4 mm - 1 buc.**

Sa contina o carcasă robustă din plastic cu picioare de cauciuc cu conexiuni de 4 mm, cu posibilitatea conectării mai multor plăci. Distanța dintre orificii sa fie de 19 mm si dimensiunile plăcii de aproximativ 230 mm x 170 mm x 26mm ±.

- **Tranzistor BC337 sau echivalent, base left, G3 - 1 buc.**
- **Rezistor 47 kOhm, 1W, G1 - 1 buc.**
- **Dioda Semiconductor Si, 1 N 4007 sau echivalent, case G1 - 1 buc.**
- **Dioda Semiconductor Si, 1 N 4148 sau echivalent, case G1 - 1 buc.**
- **Cablu de conectare, 32 A, 250 mm, culoarea rosie - 1 buc.**
- **Cablu de conectare, 32 A, 250 mm, culoarea albastra - 1 buc.**
- **Cablu de conectare, 32 A, 500 mm, culoarea rosie - 2 buc.**
- **Cablu de conectare, 32 A, 500 mm, culoarea albastra - 2 buc.**
- **Osciloscop digital de 30 MHz digital cu display color - 1 buc.**

Osciloscopul trebuie sa aiba o bandă înaltă și rată de eşantionare ridicată, memorie internă și port USB; sa fie dotat cu un ecran color TFT de minim 20 cm (8 "), de înaltă rezoluție cu minim 800 x 600 pixeli și minim 65000 culori. Osciloscopul trebuie sa aiba si un port USB care sa permita transmitia de date în timp real sau citire internă, un port de ieșire VGA pentru monitor extern si conexiune LAN pentru acces la distanță prin rețea. Sa permita economisirea valorilor și graficelor măsurate direct pe stick-ul USB.

Sa contina funcție de autoset și autoscală, memorie internă de minim 10 k puncte pe canal sau minim

<b>Specificații tehnice solicitate</b>	
	<i>15 forme de undă, minim 20 moduri de măsurare automată și funcție FFT, funcția PASS/FAIL, cablu BNC, adaptor de trecere / avarie, cablu USB, CD software pentru Windows 2000 / XP / VISTA / 7/8/10 sau echivalent, cablu de alimentare, 2 sonde și manual de utilizare.</i>
	<i>Parametri de funcționare minim acceptați de către Beneficiar</i> <b>Tensiune alimentare echipamente:</b> 220V / 50 Hz <b>Regim de funcționare:</b> interior, minim 10 ore / zi
	<b>Manuale</b> - Manual de întreținere și utilizare în limba RO/EN <b>Garanție tehnică sistem:</b> minim 24 luni

**NOTĂ:** Referirile din cuprinsul prezentului Formular, prin care se indica o anumită marcă și/sau producător și/sau sistem de operare și/sau standard, precum și specificațiile tehnice care indică o anumită origine, sursa, producție, un procedeu special, o marca de fabrica sau de comerț, un brevet de invenție, o licență de fabricație, sunt menționate doar pentru identificarea cu ușurință a tipului de produs și NU au ca efect favorizarea sau eliminarea anumitor operatori economici sau a anumitor produse și vor fi considerate ca având mențiunea de "sau echivalent". Acestea specificații vor fi considerate specificații minimale din punct de vedere al performanței, indiferent de marca sau producător.

Director de grant  
Nume, prenume: SEGHEDEIN NECULAI EUGEN  
Semnătură

Data: .....

Expert educație  
Nume, prenume: NICA PETRU-EDWARD  
Semnătură

Data: .....