

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale/Măsurări și Electronică Optică
1.3 Catedra	—
1.4 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale/20/20/10/100
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Electronică Aplicată/20/20/10/100/10/Electronică Aplicată

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Instrumentație virtuală/DD						
2.2 Titularul activităților de curs	Lascu Mihaela-Ruxandra						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Lascu Mihaela-Ruxandra, Ionel Raul-Ciprian						
2.4 Anul de studii ⁶	3	2.5 Semestrul	5	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	Obligatorie

3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate)⁸

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , format din:	3.2 ore curs	2	3.3 ore seminar/laborator/proiect	0/1/1
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , format din:	3.2* ore curs	28	3.3* ore seminar/laborator/proiect	0/14/14
3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, format din:	3.5 ore practică		3.6 ore elaborare proiect de diplomă	
3.4* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, format din:	3.5* ore practică		3.6* ore elaborare proiect de diplomă	
3.7 Număr de ore activități neasistate/săptămână	3.43. , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1.43
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	48 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			14
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			20
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			14
3.8 Total ore/săptămână ⁹	7.43				
3.8* Total ore/semestru	104				
3.9 Număr de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Programarea calculatoarelor, Limbaje de programare
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Achiziții de date, Senzori biomedicali, Prelucrarea semnalelor și imaginilor

¹ Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu căruia îi aparține disciplina.

² Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

³ Se înscrie codul prevăzut în HG – privind aprobarea Nomenclatorului domeniilor și al specializărilor/programelor de studii, actualizată anual.

⁴ Disciplina se încadrează potrivit planului de învățământ în una dintre următoarele categorii formative: disciplină fundamentală (DF), disciplină de domeniu (DD), disciplină de specialitate (DS) sau disciplina complementară (DC).

⁵ Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

⁶ Anul de studii în care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

⁷ Disciplina poate avea unul din următoarele regimuri: disciplină impusă (DI) sau disciplină obligatorie (DOb)-pentru alte domenii fundamentale de studii oferite de UPT, disciplină opțională (DO) sau disciplină facultativă (Df).

⁸ Numărul de ore de la rubricile 3.1*, 3.2*, ..., 3.8* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2, ..., 3.8. Informațiile din rubricile 3.1, 3.4 și 3.7 sunt chei de verificare folosite de ARACIS sub forma: (3.1)+(3.4) ≥ 28 ore/săpt. și (3.8) ≤ 40 ore/săpt.

⁹ Numărul total de ore / săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.7.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none">• Videoproiector, Conexiune Internet, Materiale prezentate pe Campus Virtual•
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none">• Calculatoare, Videoproiector, Rezolvarea temelor de casă, Rezolvarea lucrărilor în laborator, Prezentarea Powerpoint a proiectului•

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<ul style="list-style-type: none">• Operarea cu noțiuni fundamentale ale informaticii.• Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor concepte și tehnici de programare.• Implementarea software a algoritmilor.• Soluționarea problemelor folosind tehnici de programare avansate, implementare metode Cloud, IoT.• Deprinderea abilităților de programare în programarea grafică.• Dezvoltarea unei aplicații complete în programarea grafică, pornind de la specificații, etapizare, depanare, pregătirea proiectului pentru distribuire și întocmirea documentației.•
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none">• Aplicarea metodelor de bază pentru achiziția și prelucrarea semnalelor.• Proiectarea și utilizarea unor aplicații hardware și software de complexitate redusă specifice electronicii aplicate.• Rezolvarea problemelor tehnologice din domeniile electronicii aplicate.• Aplicarea cunoștințelor, conceptelor și metodelor de bază privitoare la arhitectura sistemelor de calcul, microprocesoare, microcontrolere, limbaje și tehnici de programare.•
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none">• Analiza metodică a problemelor întâlnite în activitate, identificând elementele pentru care există soluții consacrate, asigurând astfel îndeplinirea sarcinilor profesionale.• Definirea activităților pe etape și repartizarea acestora subordonațiilor cu explicarea completă a îndatoririlor, în funcție de nivelurile ierarhice, asigurând schimbul eficient de informații și comunicarea interumană.• Adaptarea la noile tehnologii, dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă folosind surse de documentare tipărite, software specializat și resurse electronice în limba română și, cel puțin, într-o limbă de circulație internațională•

7. Obiectivele disciplinei (asociate competențelor de la punctul 6)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none">• Instrumentația virtuală se bazează pe un mediu revoluționar de programare grafică conceput special pentru a veni în ajutorul inginerilor și oamenilor de știință cu scopul de a realiza achiziții de date, controlul instrumentelor, analiza măsurărilor și prezentarea datelor. Învățând și folosind programarea grafică, utilizatorul își poate construi singur instrumentul dorit, implementând atât panoul frontal cât și funcționalitatea, pentru a putea răspunde în totalitate propriilor necesități. Acest limbaj este conceput pentru a deservi cercetarea, metrologia complexă, automatizarea și monitorizarea. Contribuția procentuală a disciplinei este de aproximativ 20% relativ la cultivarea liniilor de competență ale domeniului specializării.•
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">• Prin teoria și exemplele prezentate se urmărește ca studenții să acumuleze cunoștințele specifice disciplinei, să deprindă aplicarea noțiunilor studiate în rezolvarea de probleme;• să dobândească capacitatea de a reflecta critic, constructiv, logic argumentat, creativ și inovator asupra unor fenomene sau probleme practice sau teoretice;• subiectele tratate să contribuie la formarea și cizelarea gândirii logice a studenților cu aplicații în instrumentație virtuală (programarea grafică), în abordarea și rezolvarea de probleme practice, în proiectarea algoritmilor și a aplicațiilor software specifice domeniului programării grafice.•

8. Conținuturi¹⁰

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹¹
Introducere în programarea grafică LabVIEW - conceptul de instrument virtual; crearea diagramei bloc	2	Prezentare interactivă, prelegere și dialog euristic
Depanarea și executarea instrumentelor virtuale; Crearea instrumentelor virtuale și subinstrumentelor virtuale	2	
Instrucțiuni pentru controlul execuției programelor	2	
Programarea și gestionarea evenimentelor; Gruparea datelor folosind șiruri, matrici și structuri	2	
Variabile locale și globale; Grafice și diagrame undă	2	
Formule și ecuații; Elemente de bibliotecă pentru grafică și sunet	2	
Gestionarea fișierelor	2	
Funcții polimorfe; personalizarea instrumentelor virtuale; controlul interactiv al execuției instrumentelor virtuale; utilizarea elementelor de rețea	2	
Interacțiuni cu componente Windows: aplicații ActiveX Server, Client; Distribuția aplicațiilor LabVIEW: executabile, instrumente virtuale, DLL-biblioteci cu legare dinamică	2	
Apelarea codului scris în limbaje de programare clasice: C, C++, C#, Matlab, Python	2	
Achiziții de date: prezentarea unei plăci de achiziție multifuncționale National Instruments; instrumente virtuale specifice achizițiilor de date	2	
Controlul instrumentelor: tipuri de comunicare, utilizarea driverelor instrumentale	2	
Programarea grafică în Cloud	2	
IoT în programarea grafică	2	
Bibliografie ¹² 1. Lascu, M., Ionel, R., <i>Programare grafică</i> , Editura Polithnica, Timișoara, ISBN 978-606-554-908-1, Timișoara. 2015. 2. Lascu, Mihaela, <i>Tehnici avansate de programare în LabVIEW</i> , Editura Politehnica Timișoara, ISBN 978-973625-532-8, 310 pag., 2007. 3. Cottet, F., Ciobanu, O., <i>Bazele programării în LabVIEW</i> , Ed. Matrix Rom, București 1998. 4. Essick, J., <i>Advanced LabVIEW Labs</i> , Prentice Hall, 1999. 5. Travis, J., Kring, J., <i>LabVIEW for Everyone: Graphical Programming Made Easy and Fun</i> (3rd Edition) Virtual Instrumentation Series, ISBN-10: 0131856723, August 2006. 6. Stamps, D., <i>Learn Labview 2012 Fast</i> , SDC Publications, ISBN1585038504, 9781585038503, 2013. 7. Jennings, R., De la Cueva, F., <i>LabView Graphical Programming</i> , Publishing House McGraw-Hill Education, ISBN-13.978-1260135268, 2019.		
8.2 Activități aplicative ¹³	Număr de ore	Metode de predare
Introducere în LabVIEW	1	Prezentare laborator, Programare, Simulări, Modelări, Discuții
Sisteme de achiziții de date	1	
Crearea, editarea și corectarea unui instrument virtual	1	
Crearea unui subinstrument virtual, integrare în proiect	1	
Elementele panoului frontal și diagramei bloc	1	
Structuri While, For, Case, Sequence, Structure, Nodes	3	
Registri de alunecare, Noduri de proprietate, invocare; Variabile locale, globale	3	
Sistem de monitorizare și control la distanță cu LabVIEW	3	
Proiect – Achiziționarea datelor de la senzori biomedicali cu ajutorul LabVIEW. Modalitate eficientă de integrare Arduino cu LabVIEW	14	Prezentare proiect, programe, discuții
Bibliografie ¹⁴ 1. Lascu, M., Ionel, R., <i>Programare grafică</i> , Editura Polithnica, Timișoara, ISBN 978-606-554-908-1, . 2015. 2. Lascu, Mihaela, <i>Tehnici avansate de programare în LabVIEW</i> , Editura Politehnica Timișoara, ISBN 978-973625-532-8, 2007. 4. Jennings, R., De la Cueva, F., <i>LabView Graphical Programming</i> , McGraw-Hill Education, ISBN-13.978-1260135268, 2019 5. Essick, J., <i>Hands-On Introduction to LabVIEW for Scientists and Engineers</i> , Oxford University Press, 2018		

¹⁰ Se detaliază toate activitățile didactice prevăzute prin planul de învățământ (tematicile prelegerilor și ale seminariilor, lista lucrărilor de laborator, conținuturile etapelor de elaborare a proiectelor, tematica fiecărui stagiu de practică). Titlurile lucrărilor de laborator care se efectuează pe standuri vor fi însoțite de notația „(*)”.

¹¹ Prezentarea metodelor de predare va include și folosirea noilor tehnologii (e-mail, pagină personalizată de web, resurse în format electronic etc.).

¹² Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei iar cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT.

¹³ Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 5. Dacă disciplina conține mai multe tipuri de activități aplicative atunci ele se trec consecutiv în liniile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrie într-o linie distinctă sub forma: „Seminari:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”.

¹⁴ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Una dintre caracteristicile importante pe care o are disciplina *Instrumentație Virtuală* este de a atrage studenții anului III de la Facultatea de Electronica, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale în zona programării grafice. Acest fapt impune ca exemplele implementate și prezentate în timpul predării disciplinei *Instrumentație Virtuală* să fie suficient de diverse, actuale și relevante, pentru a crea studenților o imagine corectă și utilă asupra raportării disciplinei *Instrumentația Virtuală* față de alte discipline computaționale.
- Coroborarea conținutului disciplinei *Instrumentație Virtuală* cu așteptările și nevoile comunității profesionale este urmărită cu atenție în cicluri scurte – de un an, și în cicluri lungi – de trei ani: pe de o parte, se supraveghează ponderea în numărul studenților selectați, a aceluia care se angajează după cel mult un an de la finalizarea cursului, iar pe de altă parte, se supraveghează ponderea în numărul studenților selectați a aceluia care reușesc în cel mult 3 ani de la finalizarea cursului să dovedească aptitudini în cercetare sau rezultate academice remarcabile.
- Feedback-ul studenților, care reușesc să ocupe poziții de vârf în firme reprezentative, joacă un rol important în actualizarea de la an la an, în acord cu nevoile pieței muncii, a procesului de predare și a conținutului predat.
- De asemenea, în selectarea și predarea conținutului din cadrul disciplinei *Instrumentație Virtuală* se are în vedere sincronizarea cu tendințele de actualitate, care se pot constata și analizând programele analitice pe baza cărora se studiază instrumentația virtuală (programarea grafică) în cadrul unor facultăți și universități de renume internațional (Universitatea Texas, USA., Universitatea New York, USA, Universitatea Dalhousie, Canada).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹⁵	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Nota minimă de promovare 5	Examen scris; se punctează tratarea subiectelor de examen	75%
10.5 Activități aplicative	S:		
	L: Nota minimă de promovare 5	Rapoarte pentru fiecare lucrare de laborator, teste, teme de casă	12.5%
	P¹⁶: Nota minimă de promovare 5	Calitatea proiectului predat și calitatea activității pe durata realizării proiectului	12.5%
	Pr:		
10.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor¹⁷)			
<ul style="list-style-type: none"> • Examen-Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea corectă a limbajului de programare specific disciplinei. • Laborator- Explicarea și interpretarea cunoștințelor predate și aplicarea acestora în rezolvarea de probleme practice; Reflecția critică și constructivă asupra cunoștințelor predate. • Proiect-Creativitate, inovare, autonomie, responsabilitate, interacțiune socio-profesională, dezvoltare personală și profesională. • Nota minimă de promovare 5 este obținută din nota la activitățile aplicative de minim 5 și nota la examen de minim 5. Nota finală se calculează adunând o treime din nota de la activitățile aplicative cu două treimi din nota de la examen. 			

Data completării

23.05.2020

**Titular de curs
(semnătura)**



**Titular activități aplicative
(semnătura)**



**Director de departament
(semnătura)**



Data avizării în Consiliul Facultății¹⁸

26.05.2020

**Decan
(semnătura)**

¹⁵ Fișele disciplinelor trebuie să conțină procedura de evaluare a disciplinei cu precizarea criteriilor, a metodelor și a formelor de evaluare, precum și cu precizarea ponderilor atribuite acestora în nota finală. Criteriile de evaluare se formulează în mod distinct pentru fiecare activitate prevăzută în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect). Ele se vor referi și la formele de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)

¹⁶ În cazul când proiectul nu este o disciplină distinctă, în această rubrică se va preciza și modul în care rezultatul evaluării proiectului condiționează admiterea studentului la evaluarea finală din cadrul disciplinei.

¹⁷ Nu se va explica cum se acorda nota de promovare.

¹⁸ Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii cu privire la fișa disciplinei.