

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

| | |
|----------------------------------|--|
| Instiuția de învățământ superior | Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava” |
| Facultatea | Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor |
| Departamentul | Departamentul de Calculatoare |
| Domeniul de studii | Calculatoare și tehnologia informației |
| Ciclul de studii | Licență |
| Programul de studii/calificarea | Calculatoare / Inginer |

2. Date despre disciplină

| | | | | | |
|--|---|-----------|----|-------------------|--------|
| Denumirea disciplinei | PROCESOARE NUMERICE DE SEMNAL | | | | |
| Titularul activităților de curs | Conf. dr.ing Cristian Andy TANASE | | | | |
| Titularul activităților de seminar (lab) | As. univ. dr. ing. Anda TCACIUC | | | | |
| Anul de studiu | III | Semestrul | VI | Tipul de evaluare | Examen |
| Regimul disciplinei | Categorica formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară | | | | DS |
| | Categorica de opționalitate a disciplinei: DO - obligatorie (impusă), DA - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă) | | | | DA |

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

| | | | | | | | | | |
|--|----|------|----|---------|--|-----------|----|---------|--|
| I a) Număr de ore pe săptămână | 5 | Curs | 3 | Seminar | | Laborator | 2 | Proiect | |
| I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ | 70 | Curs | 42 | Seminar | | Laborator | 28 | Proiect | |

| | |
|--|-----|
| II Distribuția fondului de timp pe semestru: | ore |
| II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | 12 |
| II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | 6 |
| II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri | 5 |
| II d) Tutoriat | 4 |
| III Examinări | 3 |
| IV Alte activități: | |

| | |
|--|-----|
| Total ore studiu individual II (a+b+c+d) | 27 |
| Total ore pe semestru (I+II+III+IV) | 100 |
| Numărul de credite | 4 |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | |
|------------|---|
| Curriculum | <ul style="list-style-type: none"> Calculatoare Numerice, Utilizarea și Programarea Calculatoarelor |
| Competențe | <ul style="list-style-type: none"> Trebuie să aibă cunoștințe minime de arhitectura calculatoarelor și programare C și assembler |

5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | | |
|------------------------|--|--|
| Desfășurare a cursului | <ul style="list-style-type: none"> PC, videoproiector | |
| Desfășurare aplicații | Seminar | <ul style="list-style-type: none"> |
| | Laborator | <ol style="list-style-type: none"> 6 x PC – P4@2,4GHz, 512GB RAM, 40GB HDD, CD-ROM, 17” LCD (Windows XP) ADSP-2181 EZ_KIT - 6 sisteme Kit Visual DSP++ 3.0 - 6 kit-uri Imprimanta laser – HP 1100 Osciloscop Promax 20MHz Osciloscop Metrix 100MHz Generatoare semnal Thurlby-Thandar TG230, 2 MHz Statii de lipit termostatare SL 20, SL 30 Aparat de masura și control Scule, accesorii multimedia, accesorii retea, diverse |

6. **Competențe specifice acumulate**

| | |
|-------------------------|--|
| Competențe profesionale | C3. Soluționarea problemelor folosind instrumentele științei și ingineriei calculatoarelor C5. Proiectarea, gestionarea ciclului de viață, integrarea și integritatea sistemelor hardware, software și de comunicații |
| Competențe transversale | |

7. **Obiectivele disciplinei** (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

| | |
|-----------------------------------|---|
| Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> Familiarizarea cu folosirea instrumentelor specifice de măsură în timp-real, procesarea semnalelor vocale și audio, procesare video și grafică, comunicații. |
| Obiective specifice | <ul style="list-style-type: none"> Cunoașterea tehnicilor de prelucrare a semnalelor. Cunoașterea arhitecturii procesoarelor dedicate prelucrării numerice a semnalelor. Cunoașterea termenilor specifici prelucrării numerice a semnalelor. Cunoașterea instrumentelor specializate. Cunoașterea fenomenelor fizice. Explicarea rolului tehnicilor de prelucrare numerică a semnalelor. Explicare arhitecturilor specifice prelucrării numerice a semnalelor. |

8. **Conținuturi**

| Curs | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|---|---------|---|------------|
| 1. Introducere (Descrierea arhitecturii procesoarelor ADSP-21xx) 1.1 Privire Generală 1.2 Arhitectura Nucleului 1.3 Periferice on-chip | 3h | expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația | |
| 2. Sisteme liniare 2.1 Semnale și sisteme 2.2 Cerințe pentru liniaritate 2.3 Liniaritate statică și fidelitatea sinusoidală 2.4 Exemple de sisteme liniare 2.5 Exemple de sisteme neliniare 2.6 Proprietățile speciale ale liniarității 2.7 Superpoziția. Fundament al DSP 2.8 Descompuneri uzuale 2.9 Alternative la liniaritate 2.10 Teorema esantionarii | 4h | expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația | |
| 3. Convoluția 3.1 Funcția delta și răspunsul la impuls 3.2 Convoluția 3.3 Convoluția văzută d.p.d.v. al vectorului de intrare 3.4 Convoluția văzută d.p.d.v. al vectorului de ieșire | 4h | expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația | |
| 4. Proprietățile convoluției 4.1 Răspunsuri la impuls uzuale 4.2 Operații asupra semnalelor 4.3 Semnale cauzale și noncauzale 4.4 Fază zero, fază liniară și fază neliniară 4.5 Proprietăți matematice 4.6 Transferul dintre intrare și ieșire 4.7 Teorema limitei centrale 4.8 Corelația | 6h | expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația | |

| | | | |
|--|----|---|--|
| 5. Transformata Fourier discretă 5.1 DFT reală 5.2 Variabilele independente ale domeniului frecvență 5.3 Funcții de bază ale DFT 5.4 Sinteza, calculul DFT inversă 5.5 Analiza, calculul DFT-ului 5.6 Dualitatea 5.7 Descompuneri uzuale 5.8 Notăția polară | 6h | expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația | |
| 9. Aplicații DFT 9.1 Analiza spectrală a semnalelor 9.2 Raspunsul in frecventa a sistemelor | 2h | expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația | |
| 10. Filtre digitale 10.1 Filtre FIR 10.2 Filtre TJ-TS, TB, SB 10.3 Filtre customizate 10.4 Filtre recursive IIR 10.5 Filtre analogice si filtre digitale. Comparatie. | 7h | expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația | |
| 11. Proprietățile transformatei Fourier 11.1 Liniaritatea transformatei Fourier 11.2 Caracteristicile fazei 11.3 Natura periodică a DFT-ului 11.4 Caracteristicile fazei 11.5 Compresia și expandarea | 4h | expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația | |
| 12. Transformata Fourier rapidă 12.1 Descrierea algoritmului FFT 12.2 Comparații de viteză și precizie DFT-FFT | 6h | expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația | |
| Bibliografie | | | |
| 1. Vasile GAITAN ARHITECTURA SISTEMELOR DE CALCUL EDITURA UNIVERSITĂȚII SUCEAVA 1998 ISBN: 973-98389-9-5 2. Andy TĂNASE, Vasile GAITAN FAMILIA DE PROCESOARE PENTRU PRELUCRAREA NUMERICĂ A SEMNALELOR ADSP-21XX.. MATRIX ROM BUCUREȘTI 2002 ISBN: 973-685-356-X. 3. ADSP-2100 Family User's Manual Analog Devices Third Edition 1995 4. Digital Signal Processing Laboratory By Vinay K. Ingle & John G. Proakis Published By Prentice Hall 1991, Analog Devices 1995 5. Digital Signal Processing Applications, Published By Prentice Hall, Analog Devices 1992 6. Discrete-Time Signal Processing By Alan V. Oppenheim & Roland W. Schaffer, Published By Prentice Hall 1989 7. Embedded Signal Processing with the Micro Signal Architecture by Woon-Seng Gan, Sen M. Kuo, A John Wiley & Sons, Inc., Publication 2013 | | | |
| Bibliografie minimală | | | |
| 1. Vasile GAITAN ARHITECTURA SISTEMELOR DE CALCUL EDITURA UNIVERSITĂȚII SUCEAVA 1998 ISBN: 973-98389-9-5 2. Andy TĂNASE, Vasile GAITAN FAMILIA DE PROCESOARE PENTRU PRELUCRAREA NUMERICĂ A SEMNALELOR ADSP-21XX.. MATRIX ROM BUCUREȘTI 2002 ISBN: 973-685-356-X. 3. Embedded Signal Processing with the Micro Signal Architecture by Woon-Seng Gan, Sen M. Kuo, A John Wiley & Sons, Inc., Publication 2013 | | | |

| Aplicații (laborator) | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|--|----------|--------------------------------|------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • Laborator 1. Norme de protecția muncii. 2. Arhitectura Sistemelor pentru Prelucrarea Numerică a Semnalelor (Privire Generală) | 2h 2h | lucrări practice, experimentul | |

| | | | |
|---|----|--|--|
| 3. ADSP-218x, prezentare generală . | 2h | | |
| 4. Setul de instrucțiuni ADSP-218x. | 2h | | |
| 5. 6. Prezentare VisualDSP++. | | | |
| Mediu integrat de dezvoltare și depanare. | 4h | | |
| 7. Programare Timer ADSP-218x. | 2h | | |
| 8. Program Talk Through. | 2h | | |
| 9. Program Delay. | 2h | | |
| 10. Program Ecou. | 2h | | |
| 11. Program generare semnal sinusoidal | 2h | | |
| 12. 13. Implementare FIR. | 4h | | |
| 14. Recuperări. | 2h | | |

Bibliografie

1. Vasile GAITAN ARHITECTURA SISTEMELOR DE CALCUL EDITURA UNIVERSITĂȚII SUCEAVA 1998 ISBN: 973-98389-9-5
2. Andy TĂNASE, Vasile GAITAN FAMILIA DE PROCESOARE PENTRU PRELUCRAREA NUMERICĂ A SEMNALELOR ADSP-21XX.. MATRIX ROM BUCUREȘTI 2002 ISBN: 973-685-356-X.
3. ADSP-2100 Family User's Manual Analog Devices Third Edition 1995
4. Digital Signal Processing Laboratory By Vinay K. Ingle & John G. Proakis
Published By Prentice Hall 1991, Analog Devices 1995
5. Digital Signal Processing Applications, Published By Prentice Hall,
Analog Devices 1992
6. Discrete-Time Signal Processing By Alan V. Oppenheim & Roland W. Schaffer, Published By Prentice Hall 1989
7. Embedded Signal Processing with the Micro Signal Architecture by Woon-Seng Gan, Sen M. Kuo, A John Wiley & Sons, Inc., Publication 2013

Bibliografie minimală

1. Vasile GAITAN ARHITECTURA SISTEMELOR DE CALCUL EDITURA UNIVERSITĂȚII SUCEAVA 1998 ISBN: 973-98389-9-5
2. Andy TĂNASE, Vasile GAITAN FAMILIA DE PROCESOARE PENTRU PRELUCRAREA NUMERICĂ A SEMNALELOR ADSP-21XX.. MATRIX ROM BUCUREȘTI 2002 ISBN: 973-685-356-X.
3. Embedded Signal Processing with the Micro Signal Architecture by Woon-Seng Gan, Sen M. Kuo, A John Wiley & Sons, Inc., Publication 2013

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

- Conținutul cursului, al laboratorului și proiectului este în concordanță cu conținutul disciplinelor similare de la programele de studiu Calculatoare de la alte universități din țară și străinătate în proporție de aproximativ 70%.
<http://www.commsp.ee.ic.ac.uk/~agc/course4.htm>
<http://web-ext.u-aizu.ac.jp/~qf-zhao/TEACHING/DSP/syllabus.html>
<http://ocw.mit.edu/resources/res-6-008-digital-signal-processing-spring-2011/readings/>
<http://www.ece.gatech.edu/research/tigs/info.php?id=3>
http://www.meo.etc.upt.ro/materii/cursuri/PG_MASTER/LVSP.pdf

10. Evaluare

| Tip activitate | Criterii de evaluare | Metode de evaluare | Pondere din nota finală |
|-------------------------------|---|--|-------------------------|
| Curs | Participarea activă în timpul cursurilor. | Evaluare continuă | 10 % |
| | Cunoașterea arhitecturii DSP; Cunoașterea modelelor de prelucrare numerică a semnalelor. | Evaluare prin probă finală de tip test practic (oral) și scris din problemele furnizate la curs. | 40% |
| Seminar | | | |
| Laborator | Activitatea la lucrările practice | evaluare continuă (prin metode orale și probe practice) | 30% |
| | Evaluarea temelor de acasă | evaluare sumativă (prin prezentarea orală publică, utilizând slide-uri, a rezolvării temei de casă). | 20% |
| Standard minim de performanță | | | |

Programa analitică / Fișa disciplinei

- cunoașterea arhitecturii DSP;
- cunoașterea modelelor de prelucrare numerică a semnalelor;
- cunoașterea rolului tehnicilor de prelucrare numerică a semnalelor.

| Data completării | Semnătura titularului de curs | Semnătura titularului de aplicație |
|-------------------------|--------------------------------------|---|
| 25.09.2022 | | |

| Data avizării în departament | Semnătura directorului de departament |
|-------------------------------------|--|
| 29.09.2022 | |

| Data aprobării în Consiliul academic | Semnătura decanului |
|---|----------------------------|
| 30.09.2022 | |