

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                                            |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1.1.Instituția de învățământ superior | UNIVERSITATEA AUREL VLAICU DIN ARAD                        |
| 1.2.Facultatea                        | DE INGINERIE                                               |
| 1.3.Departamentul                     | AUTOMATIZARI,AUTOVEHICULE,INGINERIE INDUSTRIALA SI TEXTILE |
| 1.4.Domeniul de studii                | INGINERIA SISTEMELOR                                       |
| 1.5.Ciclul de studii                  | LICENTA                                                    |
| 1.6.Programul de studii/Calificarea   | <b>AUTOMATICĂ ȘI INFORMATICĂ APLICATĂ</b>                  |

### 2. Date despre disciplină

|                                                |                                                    |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 2.1.Denumirea disciplinei                      | <b>Programarea roboților și a mașinilor unelte</b> |
| 2.2.Titularul activității de curs              | S.L.DR.ING.CULDA LAVINIA IOANA                     |
| 2.3.Titularul activității de seminar/laborator | S.L.DR.ING. CULDA LAVINIA IOANA                    |
| 2.4.Anul de studiu                             | 2018-2019 (IV)                                     |
| 2.5.Semestrul                                  | <b>I (7)</b>                                       |
| 2.6.Tipul de evaluare                          | EXAMEN/PROIECT                                     |
| 2.7.Regimul disciplinei                        | <b>OBLIGATORIE</b>                                 |

### 3. Timpul total estimat

|                                                                                              |    |                   |    |                       |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------|----|-----------------------|------------|
| 3.1.Număr de ore pe săptămână                                                                | 4  | din care 3.2 curs | 2  | 3.3 proiect/laborator | 0/2        |
| 3.4.Total ore din planul de învățământ                                                       | 56 | din care 3.5 curs | 28 | proiect/laborator     | 28         |
| Distribuția fondului de timp                                                                 |    |                   |    |                       | ore        |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                  |    |                   |    |                       | 10         |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |    |                   |    |                       | 20         |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                        |    |                   |    |                       | 20         |
| Tutoriat                                                                                     |    |                   |    |                       | 9          |
| Examinări                                                                                    |    |                   |    |                       | 10         |
| Alte activități                                                                              |    |                   |    |                       | -          |
| <b>3.7.Total ore studiu individual</b>                                                       |    |                   |    |                       | <b>69</b>  |
| <b>3.9.Total ore pe semestru</b>                                                             |    |                   |    |                       | <b>125</b> |
| <b>3.10.Numărul de credite</b>                                                               |    |                   |    |                       | <b>5</b>   |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                   |                                                                 |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 4.1.de curriculum | Mașini unelte, mecatronica, programare                          |
| 4.2.de competențe | Deprinderi de calcul și operare cu noțiuni de programare simple |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                                |                                                                                                       |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1.de desfășurare a cursului                  | Sală de curs, dotată cu laptop, videoproiector și software adecvat (Power Point, Word)                |
| 5.2.de desfășurare a seminarului/laboratorului | Sală de seminar-laborator, dotată corespunzător (tablă, laptop, videoproiector-standuri de laborator) |

## 6. Competențe specifice acumulate

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Competențe profesionale</b> | <p>C1. Utilizarea de cunoștințe de matematică, fizică, tehnica măsurării, grafică tehnică, inginerie mecanică, chimică, electrică și electronică în ingineria sistemelor</p> <p>C2. Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor, tehnologia informației și comunicațiilor</p> <p>C3. Utilizarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, a tehnicilor de proiectare asistată de calculator.</p> <p>C4. Proiectarea, implementarea, testarea, utilizarea și mentenanța sistemelor cu echipamente de uz general și dedicat, inclusiv rețele de calculatoare, pentru aplicații de automatizată și informatică aplicată.</p> <p>C5. Dezvoltarea de aplicații și implementarea algoritmilor și structurilor de conducere automată, utilizând principii de management de proiect, medii de programare și tehnologii bazate pe microcontrolere, procesoare de semnal, automate programabile, sisteme încorporate</p> <p>C6. Aplicarea de cunoștințe de legislație, economie, marketing, afaceri și asigurare a calitatii, în contexte economice și manageriale.</p> |
| <b>Competențe transversale</b> | <p>CT1. Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală (inclusiv transfer tehnologic), a metodologiei de certificare a produselor, a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă.</p> <p>CT2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluri specializată luarea deciziilor și atribuirea de sarcini, cu aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei</p> <p>CT3. Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

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

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei | <p><u>Programarea roboților și a mașinilor unelte</u> face parte din grupa disciplinelor de specialitate. Această disciplină oferă elemente de noutate din domeniul modelării elementelor și conexiuni domeniului mecanic cu domeniul electronic. <u>Programarea roboților și a mașinilor unelte</u> este o disciplină care prezintă cele mai noi tehnologii și utilaje pe plan mondial pentru domeniul ingineriei industriale.</p> <p>Deoarece disciplinele tehnice de specialitate au oferit cunoștințele fundamentale despre tehnologiile și utilajele din industrie, acestea vor fi valorificate pentru înțelegerea procedurilor de prelucrare, îmbinare prin sudare și simulare.</p> <p>Programa analitică pentru disciplina <u>Programarea roboților și a mașinilor unelte</u> a fost elaborată în conformitate cu numărul de ore din planul de învățământ și se înscrie în obiectivele propuse de catedra de automatizări, de a pregăti specialiști în domeniul automatizată industrială atât în sfera producției cât și în domeniul cercetării și proiectării.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 7.2. Obiectivele specifice             | <ol style="list-style-type: none"> <li>Cunoaștere și înțelegere <ul style="list-style-type: none"> <li>cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice disciplinei;</li> <li>cunoașterea principiilor teoretice și a căilor de realizare practică a pieselor și integrarea lor într-un utilaj atât mecanic cât și electronic.</li> <li>înțelegerea etapelor și modalităților de realizare a unei piese sau utilaj utilizând cele mai noi tehnologii;</li> <li>înțelegerea modului de acționare a solicitărilor simple și complexe care apar în funcționare;</li> <li>cunoașterea tehnologiilor specifice domeniului, a modalităților de obținere a dimensiunilor și formelor dorite pentru materialele prelucrate.</li> </ul> </li> <li>Explicare și interpretare <ul style="list-style-type: none"> <li>explicarea și interpretarea conținuturilor teoretice și practice ale disciplinei;</li> <li>explicarea mecanismelor care stau la baza realizării operațiilor;</li> <li>stabilirea ordinii de efectuare a operațiilor și explicarea scopului fiecărei operații din fluxul stabilit, precum și modul de realizare practică a operației;</li> </ul> </li> <li>Instrumental – aplicative <ul style="list-style-type: none"> <li>capacitatea de a aplica, combina și transmite în mod corect și adecvat</li> </ul> </li> </ol> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>cunoștințele dobândite;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• abilitatea de a comunica oral și în scris;</li> <li>• competente în cercetarea documentară și utilizarea computerului în căutarea-găsirea de informații bibliografice în domeniul teoriilor și practicilor precum și în redactarea de texte;</li> <li>• abilități de comunicare.</li> </ul> <p>4. Atitudinale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• manifestarea unei atitudini pozitive și responsabile față de domeniul științific ;</li> <li>• folosirea teoriilor și conceptelor învățate pentru îmbunătățirea vieții cotidiene;</li> <li>• dobândirea unor competențe în domeniu.</li> </ul> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 8. Conținuturi

| 8.1 Curs                                                                                | Metode de predare                                                                                                                                                                                | Observații |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| C1 – Introducere în domeniul mașinilor cu comandă numerică                              | Prelegerea participativă, dezbaterea, expunerea, problematizarea, demonstrația, modelarea, studiul prin descoperire, studiul bibliografic, rezolvări de exercițiu și probleme, lucrări practice. | 2          |
| C2 – Fundamentele programării mașinilor CNC                                             |                                                                                                                                                                                                  | 2          |
| C3 – Programarea traiectoriilor liniare                                                 |                                                                                                                                                                                                  | 2          |
| C4 – Programarea traiectoriilor circulare                                               |                                                                                                                                                                                                  | 2          |
| C5 – Programarea operațiilor de frezare                                                 |                                                                                                                                                                                                  | 2          |
| C6 – Programarea operațiilor de frezare a buzunarelor                                   |                                                                                                                                                                                                  | 2          |
| C7 – Programarea operațiilor de găurire                                                 |                                                                                                                                                                                                  | 2          |
| C8 – Programarea ciclurilor de frezare. Partea I                                        |                                                                                                                                                                                                  | 2          |
| C9 – Programarea ciclurilor de frezare. Partea a II-a                                   |                                                                                                                                                                                                  | 2          |
| C10 – Prezentarea operațiilor de strunjire                                              |                                                                                                                                                                                                  | 2          |
| C11 – Programarea operațiilor de strunjire                                              |                                                                                                                                                                                                  | 2          |
| C12 -Programarea ciclurilor de strunjire                                                |                                                                                                                                                                                                  | 2          |
| C13 – Sisteme CAD-CAM                                                                   |                                                                                                                                                                                                  | 2          |
| C14 – Curs recapitulativ                                                                |                                                                                                                                                                                                  | 2          |
|                                                                                         | <b>Total ore curs</b>                                                                                                                                                                            | <b>28</b>  |
| Bibliografie                                                                            |                                                                                                                                                                                                  |            |
| 1. Notițe de curs Culda Lavinia                                                         |                                                                                                                                                                                                  |            |
| 8.2 Laborator                                                                           | Metode de predare                                                                                                                                                                                | Observații |
| L1 - Utilizarea mediului CNC Simulator pentru programarea mașinilor cu comandă numerică | Prelegerea participativă, dezbaterea, expunerea, problematizarea, demonstrația, modelarea, studiul prin descoperire, studiul bibliografic, rezolvări de exerciții și probleme, lucrări practice  | 2          |
| L2 - Programarea deplasărilor liniare la o freză CNC                                    |                                                                                                                                                                                                  | 2          |
| L3 - Programarea deplasărilor circulare la o freză CNC                                  |                                                                                                                                                                                                  | 2          |
| L4 - Programarea operațiilor de frezare frontală și laterală                            |                                                                                                                                                                                                  | 2          |
| L5 - Programarea operațiilor pentru crearea buzunarelor                                 |                                                                                                                                                                                                  | 2          |
| L6 - Programarea prelucrării găurilor pe o freză CNC                                    |                                                                                                                                                                                                  | 2          |
| L7 - Programarea operațiilor de frezare folosind cicluri Partea I                       |                                                                                                                                                                                                  | 2          |
| L8 - Programarea operațiilor de frezare folosind cicluri Partea a II-a                  |                                                                                                                                                                                                  | 2          |
| L9 - Programarea operațiilor de strunjire                                               |                                                                                                                                                                                                  | 2          |
| L10 - Programarea operațiilor de strunjire folosind cicluri                             |                                                                                                                                                                                                  | 2          |
| L11 - Programarea operațiilor de frezare în mediul                                      |                                                                                                                                                                                                  | 2          |
| L12 - Programarea operațiilor de strunjire în mediul                                    |                                                                                                                                                                                                  | 2          |
| L13 - Programarea frezei cu comandă numerică                                            |                                                                                                                                                                                                  | 2          |
| L14 - Programarea frezei cu comandă numerică                                            |                                                                                                                                                                                                  | 2          |
|                                                                                         | <b>Total ore laborator</b>                                                                                                                                                                       | <b>28</b>  |
| Bibliografie:                                                                           |                                                                                                                                                                                                  |            |
| 1.Îndrumator laborator sub format electronic                                            |                                                                                                                                                                                                  |            |
| 2. Piese realizate în program ca exemplu                                                |                                                                                                                                                                                                  |            |

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cerințele domeniului de licență, cu ceea ce se studiază în alte centre universitare din țara și din străinătate. Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri atât cu reprezentanți ai mediului de afaceri, cu angajatori, cât și cu cadre didactice din învățământul universitar tehnic.

**10. Evaluare**

| <b>Tip de activitate</b>                                                                                                           | <b>10.1 Criterii de evaluare</b>                                                                                                                                                                      | <b>10.2 Metode de evaluare</b>                                                                       | <b>10.3 Pondere din nota finală</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 10.4 Curs                                                                                                                          | - corectitudinea și completitudinea cunoștințelor;<br>- coerența logică;<br>- gradul de asimilare a limbajului de specialitate;                                                                       | - criterii ce vizează aspectele atitudinale: conștiinciozitatea, interesul pentru studiu individual. | 40%                                 |
|                                                                                                                                    | - criterii ce vizează aspectele atitudinale: conștiinciozitatea, interesul pentru studiu individual.                                                                                                  | Evaluare scrisă (în timpul semestrului): referat.                                                    | 5%                                  |
|                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                       | Participarea activă la cursuri.                                                                      | 15%                                 |
| 10.5 Proiect/laborator                                                                                                             | - capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate;<br>- capacitatea de aplicare în practică;<br>- criterii ce vizează aspectele atitudinale: conștiinciozitatea, interesul pentru studiu individual. | Lucrări scrise curente: teme, proiecte.                                                              | 40%                                 |
| <b>10.6 Standard minim de performanță</b>                                                                                          |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                      |                                     |
| Cunoașterea elementelor fundamentale de teorie pentru fiecare parte și rezolvarea unei aplicații simple cu caracter generalizator. |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                      |                                     |

Data completării  
01.10.2018

Semnătura titularului de curs  
SL dr. ing. Culda Lavinia

Semnătura titularului de proiect/laborator  
SL dr. ing. Culda Lavinia

Data avizării în departament

.....

Semnătura director departament

.....

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                                            |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1.1.Instituția de învățământ superior | UNIVERSITATEA AUREL VLAICU DIN ARAD                        |
| 1.2.Facultatea                        | DE INGINERIE                                               |
| 1.3.Departamentul                     | AUTOMATIZARI,AUTOVEHICULE,INGINERIE INDUSTRIALA SI TEXTILE |
| 1.4.Domeniul de studii                | INGINERIA SISTEMELOR                                       |
| 1.5.Ciclul de studii                  | LICENTA                                                    |
| 1.6.Programul de studii/Calificarea   | AUTOMATICA SI INFORMATICA APLICATA                         |

### 2. Date despre disciplină

|                                                |                           |
|------------------------------------------------|---------------------------|
| 2.1.Denumirea disciplinei                      | ENERGII REGENERABILE      |
| 2.2.Titularul activității de curs              | Prof.dr.ing. MARIUS BĂLAȘ |
| 2.3.Titularul activității de seminar/laborator | -                         |
| 2.4.Anul de studiu                             | 2018-2019                 |
| 2.5.Semestrul                                  | VIII                      |
| 2.6.Tipul de evaluare                          | COLOCVIU                  |
| 2.7.Regimul disciplinei                        | OPȚIONALĂ                 |

### 3. Timpul total estimat

|                                                                                              |    |                   |    |                       |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------|----|-----------------------|------------|
| 3.1.Număr de ore pe săptămână                                                                | 2  | din care 3.2 curs | 2  | 3.3 seminar/laborator | -          |
| 3.4.Total ore din planul de învățământ                                                       | 28 | din care 3.5 curs | 28 | 3.6 seminar/laborator | -          |
| Distribuția fondului de timp                                                                 |    |                   |    |                       | ore        |
| Studiul după manual,suport de curs, bibliografie și notițe                                   |    |                   |    |                       | 20         |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |    |                   |    |                       | 10         |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                        |    |                   |    |                       | 20         |
| Tutoriat                                                                                     |    |                   |    |                       | 15         |
| Examinări                                                                                    |    |                   |    |                       | 3          |
| Alte activități                                                                              |    |                   |    |                       | 4          |
| <b>3.7. Total ore studiu individual</b>                                                      |    |                   |    |                       | <b>52</b>  |
| <b>3.8. Total ore pe semestru</b>                                                            |    |                   |    |                       | <b>100</b> |
| <b>3.9. Numărul de credite</b>                                                               |    |                   |    |                       | <b>4</b>   |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                    |                                                                   |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 4.1. de curriculum | Ingineria sistemelor automate, Modelare identificare și simulare. |
| 4.2. de competențe | Ingineria sistemelor automate                                     |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                                |                                                                     |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 5.1.de desfășurare a cursului                  | Sală de curs, dotată cu laptop, videoproiector și software adecvat. |
| 5.2.de desfășurare a seminarului/laboratorului | -                                                                   |

## 6. Competențe specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"> <li>Modelarea și optimizarea sistemelor electrice prin aplicarea cunoștințelor legate de principiile de extragere/obținere a energiei electrice precum și acelor legate de principiile de conversie electromecanică a energiei, utilizând pachete de programe profesionale;</li> <li>Conceperea unor sisteme de măsurare și monitorizare a parametrilor sistemelor electrice;</li> <li>Realizarea unui management eficient al proiectelor cu stabilirea unor soluții adecvate, în conformitate cu cerințele tehnice, economice și de mediu.</li> </ul>                                                                                                                                                                                      |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"> <li>Abilități de cercetare privindă și optimizarea surselor și a sistemelor de energii regenerabile în situ, a capacităților de stocare și de distribuire a energiei (rețele electrice distribuite inteligente) prin aplicarea cunoștințelor legate de principiile de generare și calitate a energiei electrice;</li> <li>Conceperea de proiecte de generare a energiei electrice, pornind de la tehnologia de producere a energiei electrice cu sisteme de energii regenerabile, de stocare și distribuire a energiei (rețele electrice distribuite și inteligente);</li> <li>Realizarea mentenanței sistemelor de energii regenerabile cu stabilirea unor soluții în conformitate cu cerințele tehnice, economice și de mediu.</li> </ul> |

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

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1.Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> <li>Formarea de deprinderi și competențe de modelare/optimizare/gestionare a sistemelor și proceselor de producere a energiei electrice și de conversie a energiei.</li> <li>Formarea deprinderilor de concepție/mentenanță a sistemelor de monitorizare a energiei electrice.</li> </ul>                                                                                                                                                                   |
| 7.2.Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Achiziționarea de cunoștințe și formarea unor deprinderi pentru modelarea și optimizarea sistemelor de energii regenerabile, a sistemelor de stocare și distribuire a energiei electrice;</li> <li>Formarea de competențe de proiectare a sistemelor cu energii regenerabile și a sistemelor de stocare și transport cu rețele inteligente;</li> <li>Formarea unor deprinderi de asigurare a mentenanței sistemelor cu energii regenerabile.</li> </ul> |

## 8. Conținut

| 8.1. Curs                                              | Metode de predare             | Observații |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------|------------|
| 1. Potențialul energetic solar și eolian al României   | Prezentări orale și proiectii | 2 ore      |
| 2. Conversia fotovoltaică a energiei solare            | Prezentări orale și proiectii | 2 ore      |
| 3. Conversia energiei vântului                         | Prezentări orale și proiectii | 2 ore      |
| 4. Corelația dintre energia solară și energia vântului | Prezentări orale și proiectii | 1 oră      |
| 5. Studiul unui generator eolian                       | Prezentări orale și proiectii | 1 oră      |
| 6. Energia solară. Principii                           | Prezentări orale și proiectii | 2 ore      |
| 7. Stocarea energiei                                   | Prezentări orale și proiectii | 2 ore      |

|                                                                                      |                               |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------|
| 8. Integrare în rețea                                                                | Prezentări orale și proiecții | 2 ore |
| 9. Generare hibridă                                                                  | Prezentări orale și proiecții | 2 ore |
| 10. Modele matematice ale componentelor sistemelor hibride soare-vânt                | Prezentări orale și proiecții | 2 ore |
| 11. Dimensionarea sistemelor hibride de conversie a surselor de energie regenerabile | Prezentări orale și proiecții | 2 ore |
| 12. Clădiri pasive                                                                   | Prezentări orale și proiecții | 8 ore |

#### Bibliografie:

1. C.G. Dubău „Utilizarea microagregatelor eoliene în componența unor sisteme complexe”, Timișoara, Ed. Politehnica, 2007.
2. I. Olah, L. Mastacan, C. Pal, „Procese și instalații energetice nepoluante”, Iași, Editura Politehnică, 2009.
3. L. Freris, D. Infield, „Renewable energy in power systems,” Chichester, Wiley, 2008.
4. M. Predescu, „Conversia energiilor regenerabile. Sisteme autonome hibride de tip eolian-fotovoltaic-diesel”, Editura Electra, 2005.
5. V. Drăgan, „Energii regenerabile și utilizarea acestora”, Editura Ceres, 2012.
6. S. Frank, H. Ladener, Tehnica utilizării energiei solare”, Editura Mast, 2011.
7. M.M. Bălaș et.al. „Passive Greenhouses”, InTech Open, 2011.
8. M.M. Bălaș. „Sisteme cu energie recuperabilă.” Suport de curs. Variantă electronică. 2017.

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în alte centre universitare din țară și din străinătate.

Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri atât cu reprezentanți ai mediului de afaceri cât și cu alți profesori de specialitate de la alte centre de învățământ superior din țara sau din străinătate.

Disciplina este elaborată pe baza unor manuale din domeniu recunoscut internațional.

O parte din exemplele prezentate în cadrul cursului au fost dezbătute în cadrul unor conferințe și prelegeri naționale și internaționale;

## 10. Evaluare

| Tip de activitate | Criterii de evaluare | Metode de evaluare      | Pondere din nota finală |
|-------------------|----------------------|-------------------------|-------------------------|
| 10.1 Curs         | Colocviu             | Colocviu                | 50%                     |
|                   | Referat              | Prezentarea referatului | 50%                     |

|                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10.2 Standard minim de performanță                                                                       |
| Rezolvarea subiectelor de colocviu în proporție de minim 50 % și întocmirea unui referat individualizat. |

**Data completării**

**01.10.2018**

**Semnătura titularului de curs**

Prof.dr.ing. **Marius M. Balas**

.....

**Data avizării în departament**

.....

**Semnătura director departament**

Prof.dr.ing. **Gheorghe Sima**

.....

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                                            |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1.1.Instituția de învățământ superior | UNIVERSITATEA AUREL VLAICU DIN ARAD                        |
| 1.2.Facultatea                        | DE INGINERIE                                               |
| 1.3.Departamentul                     | AUTOMATIZARI,AUTOVEHICULE,INGINERIE INDUSTRIALA SI TEXTILE |
| 1.4.Domeniul de studii                | INGINERIA SISTEMELOR                                       |
| 1.5.Ciclu de studii                   | LICENTA                                                    |
| 1.6.Programul de studii/Calificarea   | <b>AUTOMATICĂ ȘI INFORMATICĂ APLICATĂ</b>                  |

### 2. Date despre disciplină

|                                                |                                         |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 2.1.Denumirea disciplinei                      | <b>GRAFICĂ ASISTATĂ DE CALCULATOR 3</b> |
| 2.2.Titularul activității de curs              | S.L.DR.ING.CULDA LAVINIA IOANA          |
| 2.3.Titularul activității de seminar/laborator | S.L.DR.ING. CULDA LAVINIA IOANA         |
| 2.4.Anul de studiu                             | 2018-2019 (IV)                          |
| 2.5.Semestrul                                  | <b>I (7)</b>                            |
| 2.6.Tipul de evaluare                          | EXAMEN/PROIECT                          |
| 2.7.Regimul disciplinei                        | <b>OBLIGATORIE</b>                      |

### 3. Timpul total estimat

|                                                                                              |    |                   |    |                       |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------|----|-----------------------|----------|
| 3.1.Număr de ore pe săptămână                                                                | 6  | din care 3.2 curs | 2  | 3.3 proiect/laborator | 2/2      |
| 3.4.Total ore din planul de învățământ                                                       | 84 | din care 3.5 curs | 28 | proiect/laborator     | 28+28=56 |
| Distribuția fondului de timp                                                                 |    |                   |    |                       | ore      |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                  |    |                   |    |                       | 10       |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |    |                   |    |                       | 20       |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                        |    |                   |    |                       | 20       |
| Tutoriat                                                                                     |    |                   |    |                       | 6        |
| Examinări                                                                                    |    |                   |    |                       | 10       |
| Alte activități                                                                              |    |                   |    |                       | -        |
| <b>3.7.Total ore studiu individual</b>                                                       |    |                   |    |                       | 66       |
| <b>3.9.Total ore pe semestru</b>                                                             |    |                   |    |                       | 150      |
| <b>3.10.Numărul de credite</b>                                                               |    |                   |    |                       | 6        |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                   |                                                                 |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 4.1.de curriculum | Mașini unelte, mecatronica, programare                          |
| 4.2.de competențe | Deprinderi de calcul și operare cu noțiuni de programare simple |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                                |                                                                                                       |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1.de desfășurare a cursului                  | Sală de curs, dotată cu laptop, videoproiector și software adecvat (Power Point, Word)                |
| 5.2.de desfășurare a seminarului/laboratorului | Sală de seminar-laborator, dotată corespunzător (tablă, laptop, videoproiector-standuri de laborator) |

## 6. Competențe specifice acumulate

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Competențe profesionale</b> | <p>C1. Utilizarea de cunoștințe de matematică, fizică, tehnica măsurării, grafică tehnică, inginerie mecanică, chimică, electrică și electronică în ingineria sistemelor</p> <p>C2. Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor, tehnologia informației și comunicațiilor</p> <p>C3. Utilizarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, a tehnicilor de proiectare asistată de calculator.</p> <p>C4. Proiectarea, implementarea, testarea, utilizarea și mentenanța sistemelor cu echipamente de uz general și dedicat, inclusiv rețele de calculatoare, pentru aplicații de automatizată și informatică aplicată.</p> <p>C5. Dezvoltarea de aplicații și implementarea algoritmilor și structurilor de conducere automată, utilizând principii de management de proiect, medii de programare și tehnologii bazate pe microcontrolere, procesoare de semnal, automate programabile, sisteme încorporate</p> <p>C6. Aplicarea de cunoștințe de legislație, economie, marketing, afaceri și asigurare a calitatii, în contexte economice și manageriale.</p> |
| <b>Competențe transversale</b> | <p>CT1. Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală (inclusiv transfer tehnologic), a metodologiei de certificare a produselor, a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă.</p> <p>CT2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluri specializată luarea deciziilor și atribuirea de sarcini, cu aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei</p> <p>CT3. Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

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

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1.Obiectivul general al disciplinei | <p>“Grafica asistată de calculator” face parte din grupa disciplinelor de specialitate. Această disciplină oferă elemente de noutate din domeniul modelării elementelor și conexiuni domeniului mecanic cu domeniul electronic. “Grafica asistată de calculator” este o disciplină care prezintă cele mai noi tehnologii și utilaje pe plan mondial pentru domeniul ingineriei industriale.</p> <p>Deoarece disciplinele tehnice de specialitate au oferit cunoștințele fundamentale despre tehnologiile și utilajele din industrie, acestea vor fi valorificate pentru înțelegerea procedurilor de prelucrare, îmbinare prin sudare și simulare.</p> <p>Programa analitică pentru disciplina “Grafica asistată de calculator” a fost elaborată în conformitate cu numărul de ore din planul de învățământ și se înscrie în obiectivele propuse de catedra de automatizări, de a pregăti specialiști în domeniul automatizată industrială atât în sfera producției cât și în domeniul cercetării și proiectării.</p>                                                                                                                                                                                               |
| 7.2.Obiectivele specifice             | <ol style="list-style-type: none"> <li>Cunoaștere și înțelegere <ul style="list-style-type: none"> <li>cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice disciplinei;</li> <li>cunoașterea principiilor teoretice și a căilor de realizare practică a pieselor și integrarea lor într-un utilaj atât mecanic cât și electronic.</li> <li>înțelegerea etapelor și modalităților de realizare a unei piese sau utilaj utilizând cele mai noi tehnologii;</li> <li>înțelegerea modului de acționare a solicitărilor simple și complexe care apar în funcționare;</li> <li>cunoașterea tehnologiilor specifice domeniului, a modalităților de obținere a dimensiunilor și formelor dorite pentru materialele prelucrate.</li> </ul> </li> <li>Explicare și interpretare <ul style="list-style-type: none"> <li>explicarea și interpretarea conținuturilor teoretice și practice ale disciplinei ;</li> <li>explicarea mecanismelor care stau la baza realizării operațiilor;</li> <li>stabilirea ordinii de efectuare a operațiilor și explicarea scopului fiecărei operații din fluxul stabilit, precum și modul de realizare practică a operației;</li> </ul> </li> <li>Instrumental – aplicative</li> </ol> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• capacitatea de a aplica, combina si transmite în mod corect si adecvat cunoștințele dobândite;</li> <li>• abilitatea de a comunica oral si în scris;</li> <li>• competente în cercetarea documentară si utilizarea computerului în căutarea-găsirea de informații bibliografice în domeniul teoriilor si practicilor precum si în redactarea de texte;</li> <li>• abilități de comunicare.</li> </ul> <p>4. Atitudinale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• manifestarea unei atitudini pozitive și responsabile față de domeniul științific ;</li> <li>• folosirea teoriilor și conceptelor învățate pentru îmbunătățirea vieții cotidiene;</li> <li>• dobândirea unor competențe în domeniu.</li> </ul> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 8. Conținuturi

| 8.1 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Metode de predare                                                                                                                                                                               | Observații |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Cap.1. <b>Introducere în programul Autocad2016</b><br>Caracteristici ale unei modelări parametrice și bazat pe operații. Diferențierea între operațiile schițate și cele aplicate. Interfața Autocad2016. Metodologi de dimensionar pentru intenții de desing.                                                                                                                                                                                                                                       | Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea, demonstrația, modelarea, studiul prin descoperire, studiul bibliografic, rezolvări de exercițiu și probleme, lucrări practice. | 2          |
| Cap. 2. <b>Introducere în schițare</b><br><b>Crearea</b> unei piese noi. Inserarea unei schițe noi. Geometria schiței. Stabilirea relațiilor geometrice între elementele schiței/ Starea unei schițe. Teșiri și racordări. Folosirea Quick Snaps pentru a filtra selecția geometriei. Extrudarea schiței într-un solid.                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                 | 2          |
| Cap. 3. <b>Bazele modelării pieselor</b><br>Realizarea unui profil pentru schițare. Planul potrivit pentru schițare. Realizarea unei piese noi. Crearea unei schițe. Extrudarea unei schițe ca tăietură. Crearea de alezaje cu Hole Wizard. Inserarea de racorduri unui solid. Desen de execuție a unei piese<br>Modificarea unei dimensiuni, cotă.                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                 | 2          |
| Cap. 4. <b>Modelare piese Turnate sau Forjate</b><br>Crearea unei piese în Autocad2016. Schițarea pe un plan de referință sau pe o față plană a modelului. Comenzi folosite pentru afișare și modificare. Creați schișe definite în totalitate prin folosirea dimensiunilor și a relațiilor geometrice. Operații Base și boss prin extrudare. Tăiere prin extrudare Copiere și lipire. Racordări de rază constantă. Realizarea de dosare pentru organizarea conținutului FeatureManager desing tree. |                                                                                                                                                                                                 | 2          |
| Cap.5. <b>Simetria piesei.</b><br>Utilizarea instrumentului Symmetry. Contururi de schiță deschisă pentru a crea extrudări subțiri, de grosime constantă. Racordarea pentru a obține o suprafață tangentă la alte trei suprafețe adiacente. Oglindirea unui instantaneu a unui corp față de aceeași suprafață plană. Dimensionarea automată a unei schițe. Diferențierea între Up to next, Up to surface și Offset.                                                                                  |                                                                                                                                                                                                 | 2          |
| Cap. 6. <b>Design Library.</b> Înțelegea Desing Library. Inserarea de operații din bibliotecă (library features). Modificarea operațiilor existente în bibliotecă. Crearea de operații noi în bibliotecă.                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                 | 2          |
| Cap. 7. <b>Patterning ale programului Autocad2016.</b> Folosirea tipurilor de patterns. Multiplicarea unei geometrii. Comanda Vary Sketch.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                 | 2          |
| Cap. 8. <b>Operații de Revoluție.</b> Crearea operațiilor de revoluție. Aplicații tehnice speciale de dimensionare a schițelor pentru operații de revoluție. Tehnica solid multicorp. Realizarea de operații pattern circular. Calcularea proprietăților fizice ale unei piese. Analize tip prima-trecere de rezistență la stress.                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                 | 2          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                       |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------|
| Cap. 9. <b>Operații cu Shell și Rib.</b> Aplicați înclinarea fețelor unui model. Utilizați bara rollback. Operații shell, pentru a sobi, goli pe interior o piscă. Crearea de plane de referință. Utilizarea instrumentului rib.                                                                                                                                     |                       | 2         |
| Cap. 10. <b>Configurații piese.</b> Configurații pentru a reprezenta diferite versiuni ale unei piese într-un singur fișier Autocad2016. Operațiile Suppress (suprima) și unsuppress (restabili). Modificarea valorilor dimensionale prin intermediul configurațiilor. Operația suppress prin intermediul configurațiilor.                                           |                       | 2         |
| Cap. 11 <b>Design Table și ecuații.</b> Conectarea valorilor dimensionale împreună, pentru a reține intenția de design. Crearea ecuațiilor. Crearea în mod automat a Design Tables. Folosirea Design Tables existenți pentru a crea familii de piese. Crearea de configurații derivate. Realizarea desenului de detaliu folosind tipuri de vederi mult mai avansate. |                       | 2         |
| Cap 12 <b>Editare: Reparații</b> Determinare diferitelor defecte in piese si să le rezolve. Utilizarea instrumentelor disponibile pentru editare si modificarea piesei.                                                                                                                                                                                              |                       | 2         |
| Cap. 13 <b>Editare: Modificări Design</b> Tehnici de modelare . Ramificarea modificărilor făcute pieselor care au configurații. Sketch Contours pentru a defini forma unei operații.                                                                                                                                                                                 |                       | 2         |
| Cap. 14. <b>Modelare Ansambluri.</b> Creare unui ansamblu nou. Inserarea de componente într-un ansamblu folosind tehnicile disponibile. Adăugarea de relații între componente. Inserarea subansamluri                                                                                                                                                                |                       | 2         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Total ore curs</b> | <b>28</b> |

#### Bibliografie :

1. Notițe curs, Culda Lavinia
2. Mortoiu Doina, Săbăilă Lavinia (actual Culda), Babanatsas Theoharis, Gal Lucian, AutoCad 2006. Partea I – Modelarea 2D, Îndrumător pentru uzul studenților, 84 pagini, Editura Universității “Aurel Vlaicu”, Arad, 2006, ISBN (10) 973 – 752-092-0
3. Săbăilă Lavinia (actual Culda), Autocad: îndrumar de laborator, 227 pagini, Editura Universității “Aurel Vlaicu”, Arad, 2009, ISBN 978-973-752-429-4
4. Cărți tehnice a echipamentelor
5. Construcții 3D ale componentelor

| <b>8.2 Laborator</b>                                                 | Metode de predare                                                                                                                                                                              | Observații |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1. Studiul de caz+ - Scoabă, draft                                   | Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea, demonstrația, modelarea, studiul prin descoperire, studiul bibliografic, rezolvări de exerciții și probleme, lucrări practice | 2          |
| 2. Studiul de caz – Table , schițare linii orizontale și verticale   |                                                                                                                                                                                                | 2          |
| 3. Studiul de caz – Glass Box+4 piese                                |                                                                                                                                                                                                | 2          |
| 4. Studiul de caz- Translate Surface, Ratchet                        |                                                                                                                                                                                                | 2          |
| 5. Studiul de caz- Circular_Pattern, Mirror_Pattern, Seed_Pattern    |                                                                                                                                                                                                | 2          |
| 6. Studiul de caz - HW_Analysis, Shaft                               |                                                                                                                                                                                                | 2          |
| 7. Studiul de caz - Shelling&Ribs, Thin_Features, Rib                |                                                                                                                                                                                                | 2          |
| 8. Studiul de caz – FilletXpert, DraftXpert, Editing CS_&            |                                                                                                                                                                                                | 2          |
| 9. Studiul de caz - Editing_Design_Changes, Instant, Partial_Editing |                                                                                                                                                                                                | 2          |
| 10. Studiul de caz - Ratchet Body, WorkingConfigs                    |                                                                                                                                                                                                | 2          |
| 11. Studiul de caz - Create_PropertyManager, OneFeature              |                                                                                                                                                                                                | 2          |
| 12. Studiul de caz - Design for Configs, Details&Sections,           |                                                                                                                                                                                                | 2          |
| 13. Studiul de caz – spider, Yoke_female, Yoke_male                  |                                                                                                                                                                                                | 2          |
| 14. Evaluare finală                                                  |                                                                                                                                                                                                | 2          |
|                                                                      | <b>Total ore laborator</b>                                                                                                                                                                     | <b>28</b>  |

#### Bibliografie: Îndrumator laborator Autocad2016 sub format electronic

1. Notite laborator
2. Piese realizate în program ca exemplu

| 8.3 Proiect                                                                                                                                                                        | Metode de predare                                                                                                                                                                              | Observații |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1. Dispozitive de acționare (Actuators)                                                                                                                                            | Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea, demonstrația, modelarea, studiul prin descoperire, studiul bibliografic, rezolvări de exerciții și probleme, lucrări practice | 2          |
| 2. Dispozitive de acționare electrice (Electric Actuators)                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                | 2          |
| 3. Valve de control (Control Valves)                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                | 2          |
| 4. Echipamente companie aeriană (Airline equipment)                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                | 2          |
| 5. Fitinguri și țevi (Fittings and Tubing)                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                | 2          |
| 6. Accesorii pentru producția de vid (Vacuum Products)                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                | 2          |
| 7. Echipamente pentru controlul fluidelor                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                | 2          |
| 8. Senzori și întreruptoare                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                | 2          |
| 9. Dispozitive pentru controlul static                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                | 2          |
| 10. Echipament pentru controlul temperaturii                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                | 2          |
| 11. Produse pentru producerea vidului                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                | 2          |
| 12. Elemente ale linilor de producție în camera curată                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                | 2          |
| 13. Recuperare și evaluare proiecte                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                | 2          |
| 14. Recuperare și evaluare proiecte                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                | 2          |
|                                                                                                                                                                                    | <b>Total ore laborator</b>                                                                                                                                                                     | <b>28</b>  |
| Bibliografie:<br>1. Îndrumător proiect Autocad2018 sub format electronic<br>2. Cărți tehnice a echipamentelor<br>3. Catalog de echipamente.<br>4. Construcții 3D ale componentelor |                                                                                                                                                                                                |            |

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cerințele domeniului de licență, cu ceea ce se studiază în alte centre universitare din țară și din străinătate. Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri atât cu reprezentanți ai mediului de afaceri, cu angajatori, cât și cu cadre didactice din învățământul universitar tehnic.

**10. Evaluare**

| Tip de activitate | 10.1 Criterii de evaluare                                                                                                       | 10.2 Metode de evaluare                                                                              | 10.3 Pondere din nota finală |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs         | - corectitudinea și completitudinea cunoștințelor;<br>- coerența logică;<br>- gradul de asimilare a limbajului de specialitate; | - criterii ce vizează aspectele atitudinale: conștiinciozitatea, interesul pentru studiu individual. | 40%                          |
|                   | - criterii ce vizează aspectele atitudinale: conștiinciozitatea, interesul pentru studiu individual.                            | Evaluare scrisă (în timpul semestrului): referat.                                                    | 5%                           |
|                   |                                                                                                                                 | Participarea activă la cursuri.                                                                      | 15%                          |

|                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                         |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----|
| 10.5 Proiect/laborator                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate;</li> <li>- capacitatea de aplicare în practică;</li> <li>- criterii ce vizează aspectele atitudinale: conștiinciozitatea, interesul pentru studiu individual.</li> </ul> | Lucrări scrise curente: teme, proiecte. | 40% |
| 10.6 Standard minim de performanță                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                         |     |
| Cunoașterea elementelor fundamentale de teorie pentru fiecare parte și rezolvarea unei aplicații simple cu caracter generalizator. |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                         |     |

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de proiect/laborator

1.10.2018

SL dr. ing. Culda Lavinia

SL dr. ing. Culda Lavinia

Data avizării în departament

Semnătura director departament

.....

.....

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                                            |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1.1.Instituția de învățământ superior | UNIVERSITATEA AUREL VLAICU DIN ARAD                        |
| 1.2.Facultatea                        | DE INGINERIE                                               |
| 1.3.Departamentul                     | AUTOMATIZARI,AUTOVEHICULE,INGINERIE INDUSTRIALA SI TEXTILE |
| 1.4.Domeniul de studii                | INGINERIA SISTEMELOR                                       |
| 1.5.Ciclul de studii                  | LICENTA                                                    |
| 1.6.Programul de studii/Calificarea   | AUTOMATICA SI INFORMATICA APLICATA                         |

### 2. Date despre disciplină

|                                                |                               |
|------------------------------------------------|-------------------------------|
| 2.1.Denumirea disciplinei                      | SISTEME AVANSATE DE CONDUCERE |
| 2.2.Titularul activității de curs              | S.l.dr.ing. CORINA MNERIE     |
| 2.3.Titularul activității de seminar/laborator | -                             |
| 2.4.Anul de studiu                             | IV                            |
| 2.5.Semestrul                                  | VIII (2)                      |
| 2.6.Tipul de evaluare                          | EXAMEN                        |
| 2.7.Regimul disciplinei                        | OBLIGATORIE                   |

### 3. Timpul total estimat

|                                                                                              |    |                   |    |                       |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------|----|-----------------------|-----------|
| 3.1.Număr de ore pe săptămână                                                                | 3  | din care 3.2 curs | 3  | 3.3 laborator/proiect | -         |
| 3.4.Total ore din planul de învățământ                                                       | 42 | din care 3.5 curs | 42 | 3.6 laborator/proiect | -         |
| Distribuția fondului de timp                                                                 |    |                   |    |                       | ore       |
| Studiul după manual,suport de curs, bibliografie și notițe                                   |    |                   |    |                       | 10        |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |    |                   |    |                       | 10        |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                        |    |                   |    |                       | 10        |
| Tutoriat                                                                                     |    |                   |    |                       |           |
| Examinări                                                                                    |    |                   |    |                       | 3         |
| Alte activități                                                                              |    |                   |    |                       |           |
| <b>3.7.Total ore studiu individual</b>                                                       |    |                   |    |                       | <b>33</b> |
| <b>3.9.Total ore pe semestru</b>                                                             |    |                   |    |                       | <b>75</b> |
| <b>3.10.Numărul de credite</b>                                                               |    |                   |    |                       | <b>3</b>  |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1. de curriculum | Teoria sistemelor, Ingineria Reglarii Automate, Măsurări si traductoare, Modelare identificare și simulare, Arhitectura calculatoarelor, Optimizarea sistemelor, Sisteme cu eșantionare, etc.                                                                                                                                            |
| 4.2. de competențe | Disciplina <i>Sisteme avansate de conducere</i> este disciplina cea mai complexă a specializării. Ea sintetizează cunoștințele tuturor disciplinelor anterioare, oferind un aparat teoretic și aplicativ de mare forță și flexibilitate, necesar pentru conducerea proceselor tehnice care ridică probleme dificile de reglare automată. |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                                 |                                                                     |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                  | Sală de curs, dotată cu laptop, videoproiector și software adecvat. |
| 5.2. de desfășurare a laboratorului/proiectului |                                                                     |

## 6. Competențe specifice acumulate

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Competențe profesionale</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizarea cunoștințelor fundamentale de matematică, electronică, IT și teoria sistemelor care au aplicabilitate în conducerea automată a proceselor.</li> <li>• Aplicarea teoriei sistemelor, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor și a tehnicilor de proiectare asistată de calculator.</li> <li>• Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor, tehnologia informației și comunicațiilor.</li> <li>• Dezvoltarea de aplicații și implementarea algoritmilor și structurilor de conducere automată, utilizând principii de management de proiect, medii de programare și tehnologii bazate pe microcontrolere, procesoare de semnal, automate programabile, sisteme încorporate.</li> <li>• Proiectarea, implementarea, testarea, utilizarea, depanarea și mentenanța echipamentelor de conducere avansată a proceselor.</li> </ul> |
| <b>Competențe transversale</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asimilarea de cunoștințe de bază de legislație, economie și management care țin de automatică.</li> <li>• Prezentarea unor aspecte fundamentale de transfer tehnologic.</li> <li>• Prezentarea metodologiei de testare și certificare a produselor.</li> <li>• Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

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

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1.Obiectivul general al disciplinei | <p><i>Sisteme avansate de conducere</i> este disciplina finală din șirul disciplinelor cu specific de automatică și inginerie a sistemelor. Obiectivul ei este de a oferi studenților noțiuni avansate, referitoare la conducerea automată a proceselor tehnice care prezintă particularități care îngreunează conducerea lor automată. Cursul tratează problemele conducerii automate a proceselor neliniare, cu mai multe variabile, cu parametri variabili în timp, cu parametri distribuiți, cu timp mort, etc. În final se dezvoltă un concept care integrează majoritatea tendințelor teoretice și tehnologice actuale, cel de <i>sistem cyber-fizic</i>. Cunoștințele și competențele oferite de acest curs ajută studenții în elaborarea unor lucrări de diplomă de valoare și în continuarea dezvoltării lor profesionale, prin studii de master și doctorale.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 7.2.Obiectivele specifice             | <p><b>1. Cunoaștere și înțelegere</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor de bază ale automatizării, în tratarea sistemelor de conducere automată neliniare, cu parametri variabili sau/și distribuiți, cu multe variabile, cu timpi morți, etc.</li> <li>• Formarea unei gândiri sistemice, capabile de a analiza corect procesele tehnice complicate și de a genera soluții de conducere automată fezabile.</li> </ul> <p><b>2. Explicare și interpretare</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicarea și interpretarea corectă a datelor obținute în urma simulării/testării sistemelor de reglare, pentru garantarea stabilității și a performanțelor dinamice și statice cerute.</li> <li>• Explicarea modului de producerea a diferitelor regimuri posibile de funcționare și comportări (instabilă, oscilantă, ciclu limită, chattering, etc.) precum și a variantei optime de algoritm de conducere sau de corecție, adecvat naturii proceselor conduse.</li> <li>• Explicarea celor două abordări fundamentale în analiza sistemelor, în timp și în frecvență și aplicarea lor la fundamentarea metodelor avansate de proiectare a reguletoarelor.</li> </ul> |

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.2.Obiectivele specifice | <p><b>3. Instrumental – aplicative</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Să ofere studentului abilitatea de a analiza comportamentul sistemelor de reglare de diferite naturi și complexități, folosind indicatori de calitate definiți în timp, frecvență sau valori ale semnalelor.</li> <li>• Să modeleze cu ajutorul programului MATLAB – SIMULINK funcționarea sistemelor de reglare avansată.</li> <li>• Să ofere studenților abilitatea de a utiliza oricare dintre principalele categorii de echipamente de conducere automată a proceselor.</li> <li>• Să ofere studentului cunoștințele și deprinderile necesare implementării aplicațiilor specifice fiecărei aplicații în parte.</li> </ul> <p><b>4. Atitudinale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manifestarea unei atitudini pozitive și responsabile față de domeniul automatizării avansate, care necesită o pregătire continuă, pe durata întregii cariere a inginerilor automatiști.</li> <li>• Pregătirea pentru studii de master și doctorale a celor mai merituoși studenți.</li> </ul> |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 8. Conținuturi

| 8.1 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Metode de predare                                                                     | Observații |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>CAP. 1. STRUCTURI DE SISTEME DE CONDUCERE/REGLARE</b><br>1.1. Structuri de sisteme de conducere/reglare<br>1.2. Structura de reglare cu două grade de libertate<br>1.3. Structura de reglare cu trei grade de libertate<br>1.4. Structura de reglare în cascadă<br>1.5. Structura de reglare bazată pe model<br>1.6. Structuri adaptive                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Prezentări orale. Proiectare slide-uri PowerPoint prin utilizarea video-proiectorului | 9          |
| <b>CAP. 2. METODE AVANSATE DE PROIECTARE A SISTEMELOR DE REGLARE AUTOMATĂ</b><br>2.1. Proiectarea bazată pe indicatorii de performanță<br>2.2. Proiectarea bazată pe caracteristicile de frecvență<br>2.3. Proiectarea bazată pe alocarea polilor<br>2.4. Proiectarea bazată pe parametrizarea afină<br>2.5. Reglarea robustă<br>2.6. Reglarea predictivă<br>2.7. Sisteme de reglare pentru procese cu timp mort<br>2.8. Sisteme de reglare pentru procese cu parametri distribuiți<br>2.9. Sisteme de reglare cu structură variabilă<br>2.10. Sisteme de conducere optimală<br>2.11. Sisteme de reglare fuzzy adaptive                                                                                                | Prezentări orale. Proiectare slide-uri PowerPoint prin utilizarea video-proiectorului | 30         |
| <b>CAP. 3. ECHIPAMENTE MODERNE DE CONDUCERE AUTOMATĂ</b><br>3.1. Sisteme cyber-fizice<br>3.2. Tendințe în conducerea automată a proceselor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Prezentări orale. Proiectare slide-uri PowerPoint prin utilizarea video-proiectorului | 3          |
| <b>Bibliografie:</b><br>1. <b>P. Marwedel:</b> „Embedded Systems Foundations of Cyber-Physical Systems”, <i>ediția a doua, Seria „Embedded Systems Design”, Springer, 2011.</i><br>2. <b>I. Dumitrache ș.a.:</b> „Automatica” <i>vol. I. Editura Academiei Române, 2010.</i><br>3. <b>I. Dumitrache ș.a.:</b> „Automatica” <i>vol. II Editura Academiei Române, 2013.</i><br>4. <b>I. Dumitrache ș.a.:</b> „Automatizări electronice”, <i>Editura Didactică și Pedagogică, București, 1993.</i><br>5. <b>Stelian Emilian Oltean:</b> „Control inteligent și adaptiv”, <i>Universitatea Petru Maior Tg. Mures, 2009.</i><br>6. <b>D. Popescu, s.a.:</b> „Automatica Industrială”, <i>Editura AGIR, București, 2006.</i> |                                                                                       |            |

7. **D. Popescu, C. Voloșencu, S. Nanu, A.M. Dan, L. Peană, T.L. Dragomir:** „Teoria sistemelor. Aplicații 1”, *Ed. Politehnica*, 2005.
8. **R.C. Dorf, R.H. Bishop:** „Modern Control Systems”, *Pearson Educational International*, 2005.
9. **C. Pozna:** „Teoria sistemelor automate”, *MatrixRom, Bucuresti*, 2004.
10. **B.N. Datta:** „Numerical Methods for Linear Control Systems, Design and Analysis”, *Elsevier Academic*, 2004.
11. **S. Preitl, R.E. Precup, Zs. Preitl:** „Structuri și algoritmi pentru conducerea automată a proceselor”, *vol. I și II, Editura Orizonturi universitare, Timișoara*, 2009.
12. **K.A. Astrom, B. Wittenmark:** „Computer-Controlled Systems”, *Prentice Hall*, 1997
13. **N.E. Leonard, S.W. Levine:** „Using MATLAB to Analyze and Design Control Systems”, *Addison-Wesley Publishing Company*, 1995.
14. **Valentina E. Bălaș:** „Teoria sistemelor”. Editura Universității „Aurel Vlaicu” din Arad, 2013.
15. **C. Mnerie, Valentina E. Bălaș** – curs în format electronic

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în alte centre universitare din țară și din străinătate. Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri atât cu reprezentanți ai mediului de afaceri cât și cu alți profesori de specialitate de la alte centre de învățământ superior din țara sau din străinătate.

Disciplina este elaborată pe baza unor manuale din domeniu recunoscut internațional.

O parte din exemplele prezentate în cadrul cursului au fost dezbătute în cadrul unor conferințe și prelegeri naționale și internaționale;

Promovarea gradului didactic pe postul de profesor s-a făcut pe baza unor publicații din domeniul automaticii.

## 10. Evaluare

| Tip de activitate                                                                                                                                                                                                                            | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------------------|
| 10.4 Curs                                                                                                                                                                                                                                    | Cunoaștere                | Lucrare scrisă          | 90%                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                              | Înțelegere                |                         | Prezența activă și cercetare<br>10% |
| 10.6 Standard minim de performanță                                                                                                                                                                                                           |                           |                         |                                     |
| 1. Studentul cunoaște care sunt principalele concepte, le recunoaște, le definește corect și rezolvă o aplicație simplă;<br>2. Limbajul de specialitate este simplu, dar corect utilizat;<br>3. Să rezolve bine un minim de întrebări grilă. |                           |                         |                                     |

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar/laborator

1.10.2018

S.I.dr.ing. Corina Mnerie

-

.....

.....

Data avizării în departament

Semnătura director departament

.....

Prof.dr.ing. Gheorghe Sima

.....

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                                              |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 1.1.Instituția de învățământ superior | UNIVERSITATEA AUREL VLAICU                                   |
| 1.2.Facultatea                        | DE INGINERIE                                                 |
| 1.3.Departamentul                     | AUTOMATIZARI, INGINERIE INDUSTRIALA, TEXTILE SI TRANSPORTURI |
| 1.4.Domeniul de studii                | INGINERIA SISTEMELOR                                         |
| 1.5.Ciclul de studii                  | LICENTA                                                      |
| 1.6.Programul de studii/Calificarea   | AUTOMATICA SI INFORMATICA APLICATA                           |

### 2. Date despre disciplină

|                                                |                                                                    |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 2.1.Denumirea disciplinei                      | INTELIGENTA ARTIFICIALA                                            |
| 2.2.Titularul activității de curs              | PROF.UNIV.DR.ING. VALENTINA E. BALAS                               |
| 2.3.Titularul activității de seminar/laborator | PROF.UNIV.DR.ING. VALENTINA E. BALAS<br>S.L.DR..ING. CORINA MNERIE |
| 2.4.Anul de studiu                             | 2018-2019                                                          |
| 2.5.Semestrul                                  | VII                                                                |
| 2.6.Tipul de evaluare                          | EXAMEN                                                             |
| 2.7.Regimul disciplinei                        | OBLIGATORIE                                                        |

### 3. Timpul total estimat

|                                                                                              |    |                   |    |                       |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------|----|-----------------------|-----|
| 3.1.Număr de ore pe săptămână                                                                | 4  | din care 3.2 curs | 2  | 3.3 laborator+proiect | 1+1 |
| 3.4.Total ore din planul de învățământ                                                       | 56 | din care 3.5 curs | 28 | 3.6 laborator+proiect | 28  |
| Distribuția fondului de timp                                                                 |    |                   |    |                       | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                  |    |                   |    |                       | 20  |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |    |                   |    |                       | 7   |
| Pregătire proiecte/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                         |    |                   |    |                       | 7   |
| Tutoriat                                                                                     |    |                   |    |                       | 3   |
| Examinări                                                                                    |    |                   |    |                       | 1   |
| Alte activități                                                                              |    |                   |    |                       | 2   |
| <b>3.7.Total ore studiu individual</b>                                                       |    |                   |    |                       | 40  |
| <b>3.9.Total ore pe semestru</b>                                                             |    |                   |    |                       | 96  |
| <b>3.10.Numărul de credite</b>                                                               |    |                   |    |                       | 3   |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                   |                                                                                                                                                                               |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1.de curriculum | Logica computationala, Algoritmi si structuri de date, Tehnici de programare, Sisteme Neuro-Fuzzy, Teoria sistemelor, Inginerie reglariei automate.                           |
| 4.2.de competențe | Continuitatea valorificării aplicative a cunoștințelor dobândite permite o parcurgere graduală a capitolelor, în strânsă relație cu tematica disciplinelor anterior studiate. |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                                |                                                                                                       |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1.de desfășurare a cursului                  | Sală de curs, dotată cu laptop, videoproiector și software adecvat.                                   |
| 5.2.de desfășurare a seminarului/laboratorului | Sală de laborator, dotată corespunzător: calculatoare, rețea, legătură la Internet, soft specializat. |

## 6. Competențe specifice acumulate

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Competențe profesionale</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizarea de cunoștințe de matematică, fizică, tehnica măsurării, grafică tehnică, inginerie mecanică, chimică, electrică și electronică în ingineria sistemelor.</li> <li>Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor, tehnologia informației și comunicațiilor</li> <li>Utilizarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, a tehnicilor de proiectare asistată de calculator.</li> <li>Proiectarea, implementarea, testarea, utilizarea și mentenanța sistemelor cu echipamente de uz general și dedicat, inclusiv rețele de calculatoare, pentru aplicații de automată și informatică aplicată.</li> <li>Dezvoltarea de aplicații și implementarea algoritmilor și structurilor de conducere automată, utilizând principii de management de proiect, medii de programare și tehnologii bazate pe microcontrolere, procesoare de semnal, automate programabile, sisteme încorporate</li> <li>Aplicarea de cunoștințe de legislație, economie, marketing, afaceri și asigurare a calitatii, în contexte economice și manageriale.</li> </ul> |
| <b>Competențe transversale</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală (inclusiv transfer tehnologic), a metodologiei de certificare a produselor, a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă.</li> <li>Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă plurispecializată luarea deciziilor și atribuirea de sarcini, cu aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei</li> <li>Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

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

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei | <p>Cursul își propune familiarizarea studenților atât cu noțiuni și concepte de bază din domeniul inteligenței artificiale folosite în optimizarea și soluționarea unor probleme specifice utilizate în sistemele de calcul și de automatizare (informatică industrială) cât și cu dezvoltarea bazei cognitive necesare unei viziuni ingineresti și dezvoltării capacității de concepție tehnică și proiectare.</p> <p>După definirea și prezentarea problematicii generale, cursul prezintă principalele direcții de dezvoltare a inteligenței artificiale. Se prezintă problemele reprezentării cunoștințelor, a calculului predicatelor, al logicii vagi, a sistemelor de raționament, a sistemelor expert ce utilizează date incerte (utilizând teoria probabilităților, teoria posibilităților, teoria increderii), rețele neuronale și algoritmi evolutivi, precum și exemple concrete de astfel de sisteme.</p> <p>Cunoștințele de la curs sunt întărite de aplicații practice ce măresc sfera de cunoștințe, de evaluare a sistemelor ce utilizează inteligența artificială.</p> <p>Lucrările practice și proiectul desfășurate în cadrul disciplinei au ca obiectiv însușirea unor experimente practice precum și deprinderea de a simula funcționarea anumitor sisteme specifice domeniului inteligenței artificiale.</p> <p>Concluziile rezultate, experimentele practice, programarea și simularea formează deprinderi pentru studenți să întocmească un raport ingineresc. Aceasta materie impune studenților seriozitate și disciplină.</p> |
| 7.2. Obiectivele specifice             | <p><b>1. Cunoaștere și înțelegere</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea fundamentelor privind inteligența artificială.</li> <li>Modul de utilizare a tehnicilor și algoritmilor din domeniul calculului inteligent (sisteme expert, calcul neuronal, calcul evolutiv) pentru rezolvarea unor probleme dificile și grad de complexitate ridicat.</li> <li>Însușirea de cunoștințe privind pachetele software pentru Sisteme Expert, Rețele Neuronale și Algoritmi genetici.</li> <li>Însușirea aplicării calculului inteligent pentru rezolvarea unor probleme.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>2. Explicare și interpretare</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• continutul teoretic al disciplinei va fi explicat si interpretat in cazul unor probleme de optimizare</li> </ul> <p><b>3. Instrumental – aplicative</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rezolvare a diverse probleme practice din domeniul optimizarii combinatoriale.</li> <li>• Tehnicile folosite: sisteme expert, rețele neuronale si algoritmi genetici.</li> <li>• Realizarea de scheme experimentale fie fizic fie utilizând programe specifice VisiRule, Clips, Prolog, Matlab.</li> <li>• Manipularea și exploatarea cu modele teoretice</li> <li>• Realizarea unei analize critice a unui sistem studiat</li> <li>• Sa deprinda studentul cu salvarea datelor, prelucrarea si interpretarea acestora utilizand programe specializate.</li> <li>• Realizarea unei analize critice a unui sistem studiat.</li> <li>• Să ofere studentului cunoștințele și abilitățile specifice pentru proiectarea, implementarea, testarea și evaluarea unei aplicații.</li> <li>• Să ofere studentului cunoștințele și deprinderile necesare prezentării unei aplicații specifice.</li> <li>• Sa dezvolte abilitatile de elaborare a referatelor, lucrarilor stiintifice specifice domeniului si participarea la conferinte.</li> </ul> <p><b>4. Atitudinale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• manifestarea unei atitudini pozitive și responsabile față de domeniul inteligenței artificiale.</li> <li>• Manifestarea unei atitudini pozitive și responsabile față de domeniul stiintific.</li> <li>• Valorificarea optima si creativa a potentialului fiecarui student in activitatile stiintifice.</li> <li>• Conștientizarea angajarii in relatii de parteneriat cu alte persoane si deprinderea cu munca in echipa.</li> <li>• Participarea la propria dezvoltare profesionala.</li> </ul> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 8. Conținuturi

| 8.1 Curs                            | Metode de predare                                                                                                          | Observații |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Noțiuni introductive, Scurt istoric | Prezentare cu instrumente multimedia, dezbateri și discuții pe exemple concrete pentru clarificarea conceptelor prezentate |            |
| Agenți inteligenți                  | Prezentare cu instrumente multimedia, dezbateri și discuții pe exemple concrete pentru clarificarea conceptelor prezentate |            |
| Structura sistemelor expert         | Prezentare cu instrumente multimedia, dezbateri și discuții pe exemple concrete pentru clarificarea conceptelor prezentate |            |

|                                 |                                                                                                                            |  |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Reprezentarea cunostintelor     | Prezentare cu instrumente multimedia, dezbateri și discuții pe exemple concrete pentru clarificarea conceptelor prezentate |  |
| Strategii de control si cautare | Prezentare cu instrumente multimedia, dezbateri și discuții pe exemple concrete pentru clarificarea conceptelor prezentate |  |
| Sisteme expert bazate pe reguli | Prezentare cu instrumente multimedia, dezbateri și discuții pe exemple concrete pentru clarificarea conceptelor prezentate |  |
| Sisteme fuzzy                   | Prezentare cu instrumente multimedia, dezbateri și discuții pe exemple concrete pentru clarificarea conceptelor prezentate |  |
| Rețele neuronale                | Prezentare cu instrumente multimedia, dezbateri și discuții pe exemple concrete pentru clarificarea conceptelor prezentate |  |
| Algoritmi genetici              | Prezentare cu instrumente multimedia, dezbateri și discuții pe exemple concrete pentru clarificarea conceptelor prezentate |  |
| Tehnologii hibride              | Prezentare cu instrumente multimedia, dezbateri și discuții pe exemple concrete pentru clarificarea conceptelor prezentate |  |

**Bibliografie:**

1. Valentina E. Balas – suport de curs, format electronic
2. Balas, Valentina Emilia; Fodor, János; Várkonyi-Kóczy, Annamária R. (Eds.) – New Concepts and Applications in Soft Computing, Series: [Studies in Computational Intelligence](#), Vol. 417, Springer 2013
3. Balas, Valentina E.; Fodor, J.; Várkonyi-Kóczy, A.R.; Dombi, J.; Jain, L.C. (Eds.) – Soft Computing Applications, Series: [Advances in Intelligent Systems and Computing](#), Vol. 195, Springer 2013
4. Balas, Valentina Emilia; Fodor, János; Várkonyi-Kóczy, Annamária R. (Eds.), Soft Computing Based Modeling in Intelligent Systems, Series: [Studies in Computational Intelligence](#), Vol. 196, Springer 2009
5. Valentina E. Balas – Senzori inteligenti și model intern și tehnici fuzzy, Editura Politehnica, 2004.
6. Lakhmi C. Jain, Maria Virvou, George Tsihrintzis, Valentina E. Balas – Computational Intelligence Paradigms, Springer, 2008.
7. Stuart Russell, Peter Norvig – Artificial Intelligence, a Modern Approach, Pearson, 2011
8. Michael Negnevitsky, Artificial Intelligence, A guide to intelligent systems, Second edition, Addison Wesley, Pearson Education, 2005
9. Crina Grosan, Ajith Abraham, Intelligent Systems. A Modern Approach, Springer-Verlag, 2011
10. Gh. Puscasu, V. Palade, A. Stancu, S. Buduleanu, G. Nastase – *Sisteme de conducere clasice și inteligente a proceselor*, MatrixRom, București, 2000.
11. A. Brezilianu – *Sisteme fuzzy și aplicații*, Editura tehnici și tehnologii, Iași 2002.
12. H. T. Nguyen, s.a. – Theoretical Aspects of Fuzzy Control – John Wiley & Sons, Inc., 2001.
13. Horia-Nicolai Teodorescu – *Sisteme Nuanate (Fuzzy) și Soft-Computing*, Editura Politehnică, Iași, 2007.
14. Rudolf Seising – The Fuzzifications of Systems – Springer, 2007
15. J. Jantzen – Foundations of Fuzzy Control, Wiley, 2007.
16. Maria Virvou, Taichi Nakamura – Knowledge-Based Software Engineering, IOS Press, 2008.

17. J.A. Tenreiro, s.a. – Intelligent Engineering Systems and Computational Cybernetics, Springer, 2009.
18. Horia-Nicolai Teodorescu, s.a. – Intelligent Systems and Technologies, Springer, 2009
19. Janos Fodor, Janusz Kacprzyk - Aspects of Soft Computing, Intelligent Robotics and Control, Springer, 2009.
20. Rudolf Seising – Wiews on Fuzzy Sets and Systems from Different Perspectives, Springer, 2009.
21. Colectia de IEEE Transactions of Fuzzy Systems 1993-2013.
22. Colectia de IEEE Transactions on Industrial Electronics 1960-2013.
23. Colectia de IEEE Neural Network 1993-2013.
24. LPA VisiRule
25. CLIPS
26. Matlab, Fuzzy Toolbox, NN Toolbox, GA Toolbox

| 8.2 Laborator                                                                           | Metode de predare                                             | Observatii |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------|
| 1 Calculul predicatelor                                                                 | Modelarea+simularea pe calculator folosind medii dedicate AI. |            |
| 2 Reguli de inferenta                                                                   | Modelarea+simularea pe calculator folosind medii dedicate AI. |            |
| 3 Sisteme expert                                                                        | Modelarea+simularea pe calculator folosind medii dedicate AI. |            |
| 4 Reprezentarea cunostintelor                                                           | Modelarea+simularea pe calculator folosind medii dedicate AI. |            |
| 5 Aplicatii ale inteligentei artificiale în proiectarea sistemelor bazate pe cunostinte | Modelarea+simularea pe calculator folosind medii dedicate AI. |            |
| 6 Retele neuronale                                                                      | Modelarea+simularea pe calculator folosind medii dedicate AI. |            |
| 7 Algoritmi genetici                                                                    | Modelarea+simularea pe calculator folosind medii dedicate AI. |            |

#### Bibliografie:

1. Valentina E. Balas – suport de curs, format electronic
2. Balas, Valentina Emilia; Fodor, János; Várkonyi-Kóczy, Annamária R. (Eds.) – New Concepts and Applications in Soft Computing, Series: [Studies in Computational Intelligence](#), Vol. 417, Springer 2013
3. Balas, Valentina E.; Fodor, J.; Várkonyi-Kóczy, A.R.; Dombi, J.; Jain, L.C. (Eds.) – Soft Computing Applications, Series: [Advances in Intelligent Systems and Computing](#), Vol. 195, Springer 2013
4. Balas, Valentina Emilia; Fodor, János; Várkonyi-Kóczy, Annamária R. (Eds.), Soft Computing Based Modeling in Intelligent Systems, Series: [Studies in Computational Intelligence](#), Vol. 196, Springer 2009
5. Valentina E. Balas – Senzori inteligenti și model intern și tehnici fuzzy, Editura Politehnica, 2004.
6. Lakhmi C. Jain, Maria Virvou, George Tsihrintzis, Valentina E. Balas – Computational Intelligence Paradigms, Springer, 2008.
7. Stuart Russell, Peter Norvig – Artificial Intelligence, a Modern Approach, Pearson, 2011
8. Michael Negnevitsky, Artificial Intelligence, A guide to intelligent systems, Second edition, Addison Wesley, Pearson Education, 2005
9. Crina Grosan, Ajith Abraham, Intelligent Systems. A Modern Approach, Springer-Verlag, 2011
10. Gh. Puscasu, V. Palade, A. Stancu, S. Buduleanu, G. Nastase – *Sisteme de conducere clasice și inteligente a proceselor*, MatrixRom, Bucuresti, 2000.
11. A. Brezilianu – *Sisteme fuzzy și aplicații*, Editura tehnici și tehnologii, Iași 2002.
12. H. T. Nguyen, s.a. – Theoretical Aspects of Fuzzy Control – John Wiley & Sons, Inc., 2001.
13. Horia-Nicolai Teodorescu – *Sisteme Nuanitate (Fuzzy) și Soft-Computing*, Editura Politehnicum, Iasi, 2007.
14. Rudolf Seising – The Fuzzifications of Systems – Springer, 2007
15. J. Jantzen – Foundations of Fuzzy Control, Willey, 2007.
16. Maria Virvou, Taichi Nakamura – Knowledge-Based Software Engineering, IOS Press, 2008.
17. J.A. Tenreiro, s.a. – Intelligent Engineering Systems and Computational Cybernetics, Springer, 2009.
18. Horia-Nicolai Teodorescu, s.a. – Intelligent Systems and Technologies, Springer, 2009
19. Janos Fodor, Janusz Kacprzyk - Aspects of Soft Computing, Intelligent Robotics and Control, Springer, 2009.

20. Rudolf Seising – Wiews on Fuzzy Sets and Systems from Different Perspectives, Springer, 2009.
21. Colectia de IEEE Transactions of Fuzzy Systems 1993-2013.
22. Colectia de IEEE Transactions on Industrial Electronics 1960-2013.
23. Colectia de IEEE Neural Network 1993-2013.
24. LPA VisiRule
25. CLIPS
26. Matlab, Fuzzy Toolbox, NN Toolbox, GA Toolbox

| 8.3 Proiect                                                                                                                                                                                                     | Metode de predare                                             | Observații |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------|
| 1. Prezentarea softului VisiRule<br>Se vor implementa algoritmi prezentati la curs pentru exemple particulare si se vor face evaluari de performanta si calitative comparative intre algoritmi si implementari. | Modelarea+simularea pe calculator folosind medii dedicate AI. |            |
| 2. Prezentarea softului CLIPS                                                                                                                                                                                   | Modelarea+simularea pe calculator folosind medii dedicate AI. |            |
| 3. Utilizarea mediului Matlab în aplicații de logică fuzzy. Prezentarea pachetului <i>Fuzzy Logic Toolbox</i> .                                                                                                 | Modelarea+simularea pe calculator folosind medii dedicate AI. |            |
| 4. Utilizarea mediului Matlab în aplicații de rețele neuronale. Prezentarea pachetului <i>Neural Networks Toolbox</i> .                                                                                         | Modelarea+simularea pe calculator folosind medii dedicate AI. |            |
| 5. Utilizarea mediului Matlab în algoritmi genetici. Prezentarea pachetului <i>Genetic Algorithms Toolbox</i> .                                                                                                 | Modelarea+simularea pe calculator folosind medii dedicate AI. |            |
| 6. Studii de caz                                                                                                                                                                                                | Modelarea+simularea pe calculator folosind medii dedicate AI. |            |
| 7. Recuperare. Prezentarea unei proiect                                                                                                                                                                         | Modelarea+simularea pe calculator folosind medii dedicate AI. |            |

#### Bibliografie:

1. Valentina E. Balas – suport de curs, format electronic
2. Balas, Valentina Emilia; Fodor, János; Várkonyi-Kóczy, Annamária R. (Eds.) – New Concepts and Applications in Soft Computing, Series: [Studies in Computational Intelligence](#), Vol. 417, Springer 2013
3. Balas, Valentina E.; Fodor, J.; Várkonyi-Kóczy, A.R.; Dombi, J.; Jain, L.C. (Eds.) – Soft Computing Applications, Series: [Advances in Intelligent Systems and Computing](#), Vol. 195, Springer 2013
4. Balas, Valentina Emilia; Fodor, János; Várkonyi-Kóczy, Annamária R. (Eds.), Soft Computing Based Modeling in Intelligent Systems, Series: [Studies in Computational Intelligence](#), Vol. 196, Springer 2009
5. Valentina E. Balas – Senzori inteligenti ci model intern si tehnici fuzzy, Editura Politehnica, 2004.
6. Lakhmi C. Jain, Maria Virvou, George Tsihrintzis, Valentina E. Balas – Computational Intelligence Paradigms, Springer, 2008.
7. Stuart Russell, Peter Norvig – Artificial Intelligence, a Modern Approach, Pearson, 2011
8. Michael Negnevitsky, Artificial Intelligence, A guide to intelligent systems, Second edition, Addison Wesley, Pearson Education, 2005
9. Crina Grosan, Ajith Abraham, Intelligent Systems. A Modern Approach, Springer-Verlag, 2011
10. Gh. Puscasu, V. Palade, A. Stancu, S. Buduleanu, G. Nastase – *Sisteme de conducere clasice si inteligente a proceselor*, MatrixRom, Bucuresti, 2000.
11. A. Brezulianu – *Sisteme fuzzy și aplicații*, Editura tehnici și tehnologii, Iași 2002.
12. H. T. Nguyen, s.a. – Theoretical Aspects of Fuzzy Control – John Wiley & Sons, Inc., 2001.
13. Horia-Nicolai Teodorescu – *Sisteme Nuantate (Fuzzy) si Soft-Computing*, Editura Politehniun, Iasi, 2007.
14. Rudolf Seising – The Fuzzifications of Systems – Springer, 2007
15. J. Jantzen – Foundations of Fuzzy Control, Willey, 2007.
16. Maria Virvou, Taichi Nakamura – Knowledge-Based Software Engineering, IOS Press, 2008.
17. J.A. Tenreiro, s.a. – Intelligent Engineering Systems and Computational Cybernetics, Springer, 2009.
18. Horia-Nicolai Teodorescu, s.a. – Intelligent Systems and Technologies, Springer, 2009
19. Janos Fodor, Janusz Kacprzyk - Aspects of Soft Computing, Intelligent Robotics and Control, Springer, 2009.
20. Rudolf Seising – Wiews on Fuzzy Sets and Systems from Different Perspectives, Springer, 2009.
21. Colectia de IEEE Transactions of Fuzzy Systems 1993-2013.

22. Colectia de IEEE Transactions on Industrial Electronics 1960-2013.
23. Colectia de IEEE Neural Network 1993-2013.
24. LPA VisiRule
25. CLIPS
26. Matlab, Fuzzy Toolbox, NN Toolbox, GA Toolbox

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în alte centre universitare din țară și din străinătate. Pentru o mai buna adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri atât cu reprezentanți ai mediului de afaceri cât și cu alți profesori de specialitate de la alte centre de învățământ superior din țară sau din străinătate. Disciplina este elaborată pe baza unor manuale din domeniu recunoscut internațional.

- o parte din exemplele prezentate în cadrul cursului și laboratorului au fost dezbătute în cadrul unor conferințe și prelegeri naționale și internaționale;
- promovarea gradului didactic pe postul de conferențiar s-a făcut pe baza unor publicații din domeniul ingineriei biomedicale.

- **Evaluare**

| Tip de activitate                                                                                                                                                                                                                                                                              | 10.1 Criterii de evaluare                                                                                                   | 10.2 Metode de evaluare                                                                                                                                       | 10.3 Pondere din nota finală         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 10.4 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                      | cunoaștere                                                                                                                  | Lucrare scrisă/Oral                                                                                                                                           | 70%                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                | înțelegere                                                                                                                  |                                                                                                                                                               |                                      |
| 10.5 Laborator                                                                                                                                                                                                                                                                                 | - cunoaștere și înțelegere;<br>- abilitatea de explicare și interpretare;<br>- rezolvarea completă și corectă a cerințelor. | - activități aplicative atestate/laborator/lucrări practice/proiect etc.<br>- teste pe parcursul semestrului<br>- teme de control<br>- activități științifice | Evaluare activitati laborator<br>20% |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                             |                                                                                                                                                               | Prezenta activa<br>10%               |
| 10.6 Standard minim de performanță                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                             |                                                                                                                                                               |                                      |
| 1. Studentul cunoaște care sunt principalele concepte, le recunoaște, le definește corect și rezolvă o aplicație simplă ;<br>2. Limbajul de specialitate este simplu, dar corect utilizat;<br>3. Minim nota 5 la laborator;<br>4. Să rezolve bine un minim de întrebări grilă și de aplicații. |                                                                                                                             |                                                                                                                                                               |                                      |

**Data completării**

**Semnătura titularului de curs**

**Semnătura titularului de seminar/laborator**

**01.10.2018**

**Prof.dr.ing. Valentina E. Balas**

**S.I. Dr.Ing. Corina Mnerie**

**Data avizării în departament**

**Semnătura director departament**

.....

**Prof.dr.ing. Gheorghe Sima**

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                                              |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 1.1.Instituția de învățământ superior | UNIVERSITATEA AUREL VLAICU                                   |
| 1.2.Facultatea                        | DE INGINERIE                                                 |
| 1.3.Departamentul                     | AUTOMATIZARI, INGINERIE INDUSTRIALA, TEXTILE SI TRANSPORTURI |
| 1.4.Domeniul de studii                | INGINERIA SISTEMELOR                                         |
| 1.5.Ciclu de studii                   | LICENTA                                                      |
| 1.6.Programul de studii/Calificarea   | AUTOMATICA SI INFORMATICA APLICATA                           |

### 2. Date despre disciplină

|                                                |                                         |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 2.1.Denumirea disciplinei                      | SISTEME DINAMICE CU EVENIMENTE DISCRETE |
| 2.2.Titularul activității de curs              | PROF.UNIV.DR.ING. VALENTINA E. BALAS    |
| 2.3.Titularul activității de seminar/laborator | SL.DR.ING. CORINA MNERIE                |
| 2.4.Anul de studiu                             | 2018-2019                               |
| 2.5.Semestrul                                  | VII                                     |
| 2.6.Tipul de evaluare                          | COLOCVIU                                |
| 2.7.Regimul disciplinei                        | OBLIGATORIE                             |

### 3. Timpul total estimat

|                                                                                              |    |                   |    |                       |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------|----|-----------------------|-----------|
| 3.1.Număr de ore pe săptămână                                                                | 3  | din care 3.2 curs | 2  | 3.3 seminar/laborator | 1         |
| 3.4.Total ore din planul de învățământ                                                       | 42 | din care 3.5 curs | 28 | 3.6 seminar/laborator | 14        |
| Distribuția fondului de timp                                                                 |    |                   |    |                       | ore       |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                  |    |                   |    |                       | 15        |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |    |                   |    |                       | 10        |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                        |    |                   |    |                       | 5         |
| Tutoriat                                                                                     |    |                   |    |                       | 3         |
| Examinări                                                                                    |    |                   |    |                       | 3         |
| Alte activități                                                                              |    |                   |    |                       | 2         |
| <b>3.7.Total ore studiu individual</b>                                                       |    |                   |    |                       | <b>38</b> |
| <b>3.9.Total ore pe semestru</b>                                                             |    |                   |    |                       | <b>80</b> |
| <b>3.10.Numărul de credite</b>                                                               |    |                   |    |                       | <b>3</b>  |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                   |                                                                                                                                                                               |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1.de curriculum | Fizica, Electrotehnica, Circuite electronice liniare, Masurari si traductoare, Programarea si utilizarea calculatoarelor, Teoria sistemelor, Modelare si simulare.            |
| 4.2.de competențe | Continuitatea valorificării aplicative a cunoștințelor dobândite permite o parcurgere graduală a capitolelor, în strânsă relație cu tematica disciplinelor anterior studiate. |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                                |                                                                                                       |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1.de desfășurare a cursului                  | Sală de curs, dotată cu laptop, videoproiector și software adecvat.                                   |
| 5.2.de desfășurare a seminarului/laboratorului | Sală de laborator, dotată corespunzător: calculatoare, rețea, legătură la Internet, soft specializat. |

## 6. Competențe specifice acumulate

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Competențe profesionale</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizarea de cunoștințe de matematică, fizică, tehnica măsurării, grafică tehnică, inginerie mecanică, chimică, electrică și electronică în ingineria sistemelor.</li> <li>Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor, tehnologia informației și comunicațiilor</li> <li>Utilizarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, a tehnicilor de proiectare asistată de calculator.</li> <li>Proiectarea, implementarea, testarea, utilizarea și mentenanța sistemelor cu echipamente de uz general și dedicat, inclusiv rețele de calculatoare, pentru aplicații de automatizată și informatică aplicată.</li> <li>Dezvoltarea de aplicații și implementarea algoritmilor și structurilor de conducere automată, utilizând principii de management de proiect, medii de programare și tehnologii bazate pe microcontrolere, procesoare de semnal, automate programabile, sisteme încorporate</li> <li>Aplicarea de cunoștințe de legislație, economie, marketing, afaceri și asigurare a calitatii, în contexte economice și manageriale.</li> </ul> |
| <b>Competențe transversale</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală (inclusiv transfer tehnologic), a metodologiei de certificare a produselor, a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă.</li> <li>Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă plurispecializată luarea deciziilor și atribuirea de sarcini, cu aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei</li> <li>Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

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

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei | <p>a. Cunoașterea conceptelor generale despre sistemele dinamice cu evenimente discrete. Însușirea tehnicilor de analiza a acestor tipuri de sisteme.</p> <p>b. Însușirea conceptelor fundamentale utilizate în Rețelele Petri.</p> <p>c. Crearea abilității de a folosi tehnicile de analiză și metodele elementare de sinteză a sistemelor cu evenimente discrete în rezolvarea unor probleme referitoare la structuri simple de conducere.</p> <p>d. Dobândirea de abilități practice legate de studiul experimental al sistemelor dinamice cu evenimente discrete, precum și culegerea și prelucrarea datelor experimentale.</p> <p>Disciplina asigură bazele teoretice ale conducerii sistemelor dinamice cu evenimente discrete, fiind folosită și de alte discipline din planul de învățământ.</p> <p>Lucrările practice desfășurate în cadrul disciplinei au ca obiectiv însușirea unor noțiuni de bază în modelarea și simularea unor experimente folosind MATLAB PN Tool.</p> |
| 7.2. Obiectivele specifice             | <p><b>1. Cunoaștere și înțelegere</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor de bază din studiul sistemelor cu evenimente discrete.</li> <li>Formare a unei gândiri sistemice despre lume.</li> <li>Cunoașterea și utilizarea Rețelelor Petri.</li> <li>Analizarea indicatorilor de performanță ai sistemelor dinamice cu evenimente discrete.</li> <li>Propunerea unor metode de îmbunătățire a performanțelor, bazându-se pe analiza parametrilor.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinarea parametrilor unor sisteme dinamice cu evenimente discrete..</li> <li>• Deprinderea cu mijloacele pentru fundamentarea, organizarea și realizarea de simulări și experimente.</li> </ul> <p><b>2. Explicare și interpretare</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicarea și interpretarea corectă a datelor obținute în urma modelării și simulării în mediul MATLAB Petri Net Toolbox a diferitelor sisteme propuse.</li> <li>• Explicarea modului de funcționare a diferitelor tipuri de sisteme precum și a variantei optime care se va alege pentru anumite tipuri de aplicații de conducere a proceselor.</li> </ul> <p><b>3. Instrumental – aplicative</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Să ofere studentului abilitatea de a realiza analiza unor sisteme dinamice cu evenimente discrete a unor sisteme tehnice complexe.</li> <li>• Să realizeze scheme experimentale utilizând programul MATLAB - PN Tool.</li> <li>• Realizarea unei analize critice a unui sistem tehnic studiat</li> <li>• Manipularea și exploatarea cu modele teoretice pentru sistemele uzuale.</li> <li>• Să ofere studentului cunoștințele și abilitățile specifice prin modelarea și simularea unor procese.</li> <li>• Să ofere studentului cunoștințele și deprinderile necesare prezentării unei aplicații specifice.</li> </ul> <p><b>4. Atitudinale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manifestarea unei atitudini pozitive și responsabile față de domeniul sistemelor dinamice cu evenimente discrete.</li> <li>• Înțelegerea importanței modelării sistemelor dinamice cu evenimente discrete.</li> <li>• Conștientizarea importanței luării în considerare a tuturor factorilor de influență.</li> </ul> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 8. Conținuturi

| 8.1 Curs                                                    | Metode de predare                                                                                                          | Observații |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1. Specificul comportării sistemelor cu evenimente discrete | Prezentare cu instrumente multimedia, dezbateri și discuții pe exemple concrete pentru clarificarea conceptelor prezentate |            |
| 2. Principiile generale ale modelării                       | Prezentare cu instrumente multimedia, dezbateri și discuții pe exemple concrete pentru clarificarea conceptelor prezentate |            |
| 3. Tehnici de analiză a proprietăților comportamentale      | Prezentare cu instrumente multimedia, dezbateri și discuții pe exemple concrete pentru clarificarea conceptelor prezentate |            |
| 4. Tehnici de analiză a proprietăților structurale          | Prezentare cu instrumente multimedia, dezbateri și discuții pe exemple concrete pentru clarificarea conceptelor prezentate |            |

|                       |                                                                                                                            |  |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 5. Tehnici de sinteza | Prezentare cu instrumente multimedia, dezbateri și discuții pe exemple concrete pentru clarificarea conceptelor prezentate |  |
| 6. Studii de caz      | Prezentare cu instrumente multimedia, dezbateri și discuții pe exemple concrete pentru clarificarea conceptelor prezentate |  |

**Bibliografie:**

1. Valentina E. Balas, Sisteme dinamice cu evenimente discrete, suport de curs – varianta electronica.
2. B. Hrúz, M.C. Zhou, Modeling and Control, of Discrete-event Dynamic Systems with Petri Nets and Other Tool, Springer, 2007.
3. Learning aboutt Petri Nett Toolbox, Forr Use witht MATLAB, Verrision 2.11, UAIC Iasi, 2005
4. \*\*\* Sisteme cu evenimente disctret, UAIC, 2007

**Materiale didactice virtuale :**

1. O. Pastravanu s.a., Aplicatii ale retelelor Petri in studierea sistemelor mecanice cu evenimente discrete, Editura Gh. Asachi 2002, <http://www.ac.tuiasi.ro/pntool/book1/Paginacarte.html>
2. Petri net Toolbox, Version 2.3, 2009, <http://www.ac.tuiasi.ro/pntool/>
3. \*\*\* Lucrari de laborator, <http://www.ac.tuiasi.ro/pntool/book1/Cuplab.htm#lab>
4. \*\*\* Petri nets, <http://www.informatik.uni-hamburg.de/TGI/PetriNets/>

| 8.2 Laborator                                                                                                           | Metode de predare                                                                            | Observații |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1. Modelarea unor sisteme fizico-tehnice a caror dinamica este pilotata de evenimente.                                  | Rezolvarea unor probleme si modelarea+simularea pe calculator folosind mediul Matlab PN Tool |            |
| 2. Utilizarea Petri Net Toolbox pentru investigarea modelelor de tip retea Petri netemporizată.                         | Rezolvarea unor probleme si modelarea+simularea pe calculator folosind mediul Matlab PN Tool |            |
| 3. Studierea producerii fenomenelor de deadlock în sistemele cu resurse partajate.                                      | Rezolvarea unor probleme si modelarea+simularea pe calculator folosind mediul Matlab PN Tool |            |
| 4. Proiectarea controlerelor pentru procese cu evenimente discrete utilizând formalismul retelelor Petri netemporizate. | Rezolvarea unor probleme si modelarea+simularea pe calculator folosind mediul Matlab PN Tool |            |
| 5. Utilizarea Petri Net Toolbox pentru analiza proprietatilor structurale ale retelelor Petri netemporizate.            | Rezolvarea unor probleme si modelarea+simularea pe calculator folosind mediul Matlab PN Tool |            |
| 6. Utilizarea mediului Petri Net Toolbox in cazul modelelor de tip retea Petri temporizata determinista.                | Rezolvarea unor probleme si modelarea+simularea pe calculator folosind mediul Matlab PN Tool |            |
| 7. Recuperări                                                                                                           | Rezolvarea unor probleme si modelarea+simularea pe calculator folosind mediul Matlab PN Tool |            |

**Bibliografie:**

5. Valentina E. Balas, Sisteme dinamice cu evenimente discrete, suport de laborator – varianta electronica.
6. B. Hruz, M.C. Zhou, Modeling and Control, of Discrete-event Dynamic Systems with Petri Nets and Other Tool, Springer, 2007.
7. Learning aboutt Pettri Nett Toolbox, Forr Use witht MATLAB, VerrSION 2.11, UAIC Iasi, 2005
8. \*\*\* Sisteme cu evenimente discretet, UAIC, 2007

**Materiale didactice virtuale :**

5. O. Pastravanu s.a., Aplicatii ale retelelor Petri in studierea sistemelor mecanice cu evenimente discrete, Editura Gh. Asachi 2002, <http://www.ac.tuiasi.ro/pntool/book1/Paginacarte.html>
6. Petri net Toolbox, Version 2.3, 2009, <http://www.ac.tuiasi.ro/pntool/>
7. \*\*\* Lucrari de laborator, <http://www.ac.tuiasi.ro/pntool/book1/Cuplab.htm#lab>
8. \*\*\* Petri nets, <http://www.informatik.uni-hamburg.de/TGI/PetriNets/>

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în alte centre universitare din țară și din străinătate.

Pentru o mai buna adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri atât cu reprezentări ai mediului de afaceri cât și cu alți profesori de specialitate de la alte centre de invatamant superior din tara sau din strainatate. Disciplina este elaborată pe baza unor manuale din domeniu recunoscut internațional.

- o parte din exemplele prezentate în cadrul cursului și laboratorului au fost dezbătute în cadrul unor conferințe și prelegeri naționale și internaționale;

- **Evaluare**

| Tip de activitate                                                                                                                                                                                                                                                                              | 10.1 Criterii de evaluare                                                                                                   | 10.2 Metode de evaluare                                                                                                                                        | 10.3 Pondere din nota finală         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 10.4 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                      | cunoastere                                                                                                                  | Lucrare scrisă                                                                                                                                                 | 70%                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                | înțelegere                                                                                                                  |                                                                                                                                                                |                                      |
| 10.5 Laborator                                                                                                                                                                                                                                                                                 | - cunoaștere și înțelegere;<br>- abilitatea de explicare și interpretare;<br>- rezolvarea completă și corectă a cerințelor. | - activității aplicative atestate/laborator/lucrări practice/proiect etc.<br>- teste pe parcursul semestrului<br>- teme de control<br>- activități științifice | Evaluare activitati laborator<br>20% |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                             |                                                                                                                                                                | Prezenta activa<br>10%               |
| 10.6 Standard minim de performanță                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                             |                                                                                                                                                                |                                      |
| 1. Studentul cunoaște care sunt principalele concepte, le recunoaște, le definește corect și rezolvă o aplicație simplă ;<br>2. Limbajul de specialitate este simplu, dar corect utilizat;<br>3. Minim nota 5 la laborator;<br>4. Să rezolve bine un minim de întrebări grilă și de aplicații. |                                                                                                                             |                                                                                                                                                                |                                      |

**Data completării****Semnătura titularului de curs****Semnătura titularului de seminar/laborator****01.10.2018****Prof.dr.ing. Valentina E. Balas****Sl.dr.ing. Corina Mnerie****Data avizării în departament****Semnătura director departament**

.....

**Prof.dr.ing. Gheorghe Sima**

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                                             |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 1.1.Instituția de învățământ superior | UNIVERSITATEA AUREL VLAICU DIN ARAD                         |
| 1.2.Facultatea                        | DE INGINERIE                                                |
| 1.3.Departamentul                     | AUTOMATICĂ, INGINERIE INDUSTRIALA , TEXTILE și TRANSPORTURI |
| 1.4.Domeniul de studii                | INGINERIA SISTEMELOR                                        |
| 1.5.Ciclul de studii                  | LICENȚĂ                                                     |
| 1.6.Programul de studii/Calificarea   | AUTOMATICĂ SI INFORMATICĂ APLICATĂ                          |

### 2. Date despre disciplină

|                                                |                                            |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 2.1.Denumirea disciplinei                      | Conducerea Proceselor Industriale Continue |
| 2.2.Titularul activității de curs              | Ș.l..Dr.Ing. Ioan Emeric KÖLES             |
| 2.3.Titularul activității de seminar/laborator | Ș.l..Dr.Ing. Ioan Emeric KÖLES             |
| 2.4.Anul de studiu                             | IV                                         |
| 2.5.Semestrul                                  | I                                          |
| 2.6.Tipul de evaluare                          | COLOCVIU                                   |
| 2.7.Regimul disciplinei                        | Impus / DS                                 |

### 3. Timpul total estimat

|                                                                                              |    |          |     |      |    |         |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------|-----|------|----|---------|-----------|
| 3.1.Număr de ore pe săptămână                                                                | 2  | din care | 3.2 | curs | 1  | proiect | 1         |
| 3.4.Total ore din planul de învățământ                                                       | 28 | din care | 3.5 | curs | 14 | proiect | 14        |
| Distribuția fondului de timp                                                                 |    |          |     |      |    |         | ore       |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                  |    |          |     |      |    |         | 7         |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |    |          |     |      |    |         | 6         |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                        |    |          |     |      |    |         | 4         |
| Tutoriat                                                                                     |    |          |     |      |    |         | 1         |
| Examinări                                                                                    |    |          |     |      |    |         | 2         |
| Alte activități                                                                              |    |          |     |      |    |         | 2         |
| <b>3.7.Total ore studiu individual</b>                                                       |    |          |     |      |    |         | <b>22</b> |
| <b>3.9.Total ore pe semestru</b>                                                             |    |          |     |      |    |         | <b>50</b> |
| <b>3.10.Numărul de credite</b>                                                               |    |          |     |      |    |         | <b>2</b>  |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1. de curriculum | Electrotehnică, Fizică, Analiză matematică, Algebră liniară, Metode numerice, Programarea Calculatoarelor și Limbaje de Programare, Analiza și Sinteza Dispozitivelor Numerice, Circuite Electronice Lineare, Ingineria Reglării Automate, Optimizări |
| 4.2. de competențe | Competențele aferente disciplinelor de precondiții de curriculum.                                                                                                                                                                                     |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                   |                                                                                                                                      |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului    | Sală de curs dotată videoproiector (eventual cu tabla smart) sau rețea de calculatoare, laptop,) și software adecvat, tabla clasică, |
| 5.2. de desfășurare a proiectului | Sală de laborator dotată corespunzător: calculatoare, rețea, legătură la Internet, soft-uri specializate, tabla clasică.             |

## 6. Competențe specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizarea de cunoștințe de matematică, fizică, tehnica măsurării, grafică tehnică, inginerie mecanică, chimică, electrică și electronică în ingineria sistemelor.</li> <li>Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor, tehnologia informației și comunicațiilor.</li> <li>Utilizarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, a tehnicilor de proiectare asistată de calculator.</li> <li>Proiectarea, implementarea, testarea, utilizarea și mentenanța sistemelor cu echipamente de uz general și dedicat, inclusiv rețele de calculatoare, pentru aplicații de automată și informatică aplicată.</li> <li>Dezvoltarea de aplicații și implementarea algoritmilor și structurilor de conducere automata, utilizând principii de management de proiect, medii de programare și tehnologii bazate pe microcontrolere, procesoare de semnal, automate programabile, sisteme încorporate.</li> </ul> |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"> <li>Prezentarea unor aspecte fundamentale de transfer tehnologic.</li> <li>Cunoașterea aspectelor și metodologiilor de organizare a colectivelor de proiectare</li> <li>Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.</li> <li>Aplicarea valorilor și eticii profesiei de inginer și executarea responsabilă a sarcinilor profesionale în condiții de autonomie restrânsă și asistență calificată. Promovarea raționamentului logic, convergent și divergent, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării în luarea deciziilor</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

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

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1.Obiectivul general al disciplinei | Dezvoltarea de aplicații de conducere a proceselor continue pe baza cunoștințelor generale, a conceptelor fundamentale de automată, utilizând metode specifice de analiză și proiectare.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 7.2.Obiectivele specifice             | <p>Pregătirea studenților în domeniul automatizărilor, cu aplicație la conducerea unor procese des întâlnite în practică, cum ar fi: reglarea temperaturii, a debitului, a presiunii, a nivelului și altele, făcând referire și la echipamentele unificate de automatizare și conducerea virtuală; □ Să ofere cunoștințe de bază pentru analiza și sinteza sistemelor de conducere a proceselor industriale; □ Să ofere cunoștințe de bază pentru modelarea și simularea sistemelor de conducere a proceselor industriale.</p> |

## 8. Conținuturi

|          |                   |            |
|----------|-------------------|------------|
| 8.1 Curs | Metode de predare | Observații |
|----------|-------------------|------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                            |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1. Probleme generale ale automatizărilor proceselor continue industriale<br>1.1 Considerații asupra echipamentelor de automatizare<br>1.2. Considerații privind alegerea elementelor de execuție<br>1.3. Elemente de acționare. Tipuri. Caracteristici<br>1.4. Traductoare. Considerații privind alegerea traductoarelor                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Prezentări orale. Proiecții Powerpoint și simulări pe calculator prin utilizarea video-proiectorului sau în rețea          | 4 ore      |
| 2. Sisteme de reglare automată a debitului<br>2.1 Particularitățile procesului de reglare a debitului<br>2.2 Scheme de reglare a debitului<br>2.3 Reglarea rapoartelor de debite                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                            | 2ore       |
| 3. Sisteme de reglare automată a nivelului<br>3.1 Evacuarea lichidului<br>3.2 Alegerea reglatoarelor în bucle de reglare a nivelului cu pompă de debit constant<br>3.3 Particularități în alegerea soluțiilor de reglare a nivelului                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                            | 2 ore      |
| 4. Sisteme de reglare automată a presiunii<br><br>4.1 Reglarea presiunii prin intervenție în bilanțul termic<br>4.2 Reglarea presiunii prin intervenție în bilanțul de materiale<br>4.3 Scheme de reglare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                            | 4 ore      |
| 5. Sisteme de reglare automată a temperaturii. în procesele termice<br>5.1. Dinamica schimbătoare de căldură<br>5.2 Cuptoar de tratament termic<br>5.3 Scheme de reglare a temperaturii                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                            | 2          |
| <b>Bibliografie Curs</b><br>[1] Ioan Emeric KÖLES: Conducerea Proceselor Continue –Curs – UAV - 2017 Varianta electronica<br>[2] Ioan Emeric KÖLES - Conducerea Proceselor Industriale Continue-indrumator de proiect-UAV-2016-Varianta electronica<br>[3]. Curiac D, Filip I. Conducerea proceselor continue, Editura Mirton 1999.<br>[4]. Vinătoru, M.; Nicolae, D. Automatizări industriale continue, Univ.Craiova, 1987.<br>[5]. Dumitrache, I.; Dumitriu, S., ș.a., Automatizări electronice, Ed. Did. și Ped. București, 1993.<br>[4]. Raven, F.H Automatic Control Engineering - McGraw-Hill, London, 1987. |                                                                                                                            |            |
| 8.2 Proiect                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Metode de predare                                                                                                          | Observații |
| 1. Prezentarea problematicei ce urmează a fi tratată la proiect.<br>Distribuirea temelor de proiect                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Laptopul conducătorului aplicațiilor de proiect, monitor sau videoproiector conectat la acesta PC-uri cu software adecvat. | 1 oră      |
| 2. Discuții preliminare asupra temei și modalităților de abordare și soluționare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                            | 1 oră      |
| 3.Documentare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                            | 3 ore      |
| 4. Discutarea soluțiilor propuse de student, precizări                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                            | 2 ore      |
| 5. Realizarea proiectului                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                            | 4ore       |

|                                                 |  |       |
|-------------------------------------------------|--|-------|
| 6. Prezentare preliminară. Corecții, completări |  | 2 ore |
| 7. Predarea și susținerea proiectului           |  | 2 ore |

## Bibliografie Proiect

- [1] Ioan Emeric KÖLES: Conducerea Proceselor Continue –Curs – UAV - 2017 Varianta electronica
- [2] Ioan Emeric KÖLES - Conducerea Proceselor Industriale Continue-indrumator de proiect-UAV-2016-Varianta electronica
- [3]. Curiac D, Filip I. Conducerea proceselor continue, Editura Mirton 1999.
- [4]. Vinătoru, M.; Nicolae, D. Automatizări industriale continue, Univ. Craiova, 1987.
- [5]. Dumitrache, I.; Dumitriu, S., ș.a., Automatizări electronice, Ed. Did. și Ped. București, 1993.
- [4]. Raven, F.H Automatic Control Engineering - McGraw-Hill, London, 1987. [8] Ioan Emeric KÖLES: Indrumator de lucrări practice / proiect la CAD Protel 2013 / 14

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

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Conținutul disciplinei este în concordanță cu fișele de disciplină ale disciplinei de la alte universități din țară și străinătate. Pentru o mai buna adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri atât cu reprezentanți ai mediului de afaceri cât și cu alți profesori de specialitate de la alte centre de învățământ superior din țară sau din străinătate.</p> <p>Materialul didactic a fost elaborat pe baza unor manuale reprezentative ale domeniului, recunoscute și apreciate de comunitatea academică.</p> <p>O parte din exemplele prezentate în cadrul cursului și temele de proiect își au originea în comunicări, prelegeri, teme de proiect și alte materiale similare.</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 10. Evaluare

| Tip de activitate                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 10.1 Criterii de evaluare                                                                                                                                                                 | 10.2 Metode de evaluare                                                                                                                                     | 10.3 Pondere din nota finală                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 10.4 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Cunoaștere                                                                                                                                                                                | Lucrare scrisă                                                                                                                                              | 50%                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Înțelegere                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                             |                                                                                    |
| 10.5 Laborator                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cunoaștere și înțelegere;</li> <li>- Abilitatea de explicare și interpretare;</li> <li>- Rezolvarea completă și corectă a cerințelor.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Activități aplicative atestate / laborator / lucrări practice</li> <li>- Teste pe parcursul semestrului</li> </ul> | <p>Evaluare activității la Proiect 20%</p> <p>Prezența activă la C și Lab. 20%</p> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                           | 1 punct din oficiu                                                                                                                                          | 10 %                                                                               |
| 10.6 Standard minim de performanță                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                             |                                                                                    |
| <p>1. Cunoaște principalele concepte, recunoașterea lor, definirea lor corectă și schitarea unei aplicații concrete</p> <p>2. Utilizarea corectă și adecvată a limbajului de specialitate</p> <p>3. Minim nota 5 la testarea teoretică</p> <p>4. Predarea proiectului și obținerea notei 5 la susținerea lui.</p> |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                             |                                                                                    |

**Data completării**

01.10.2018

**Titular de curs**

Ș.l.Dr.Ing. Ioan Emeric KÖLES



**Titular de proiect**

Ș.l.Dr.Ing. Ioan Emeric KÖLES



Data avizării în departament

03.10.2018

**Director departament**

Prof.dr.ing. **Gheorghe SIMA**

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                                                |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1.1.Instituția de învățământ superior | UNIVERSITATEA AUREL VLAICU DIN ARAD                            |
| 1.2.Facultatea                        | DE INGINERIE                                                   |
| 1.3.Departamentul                     | AUTOMATICĂ, INGINERIE INDUSTRIALĂ ,<br>TEXTILE ȘI TRANSPORTURI |
| 1.4.Domeniul de studii                | INGINERIA SISTEMELOR                                           |
| 1.5.Ciclul de studii                  | LICENȚĂ                                                        |
| 1.6.Programul de studii/Calificarea   | AUTOMATICĂ ȘI INFORMATICĂ APLICATĂ                             |

### 2. Date despre disciplină

|                                        |                                                |
|----------------------------------------|------------------------------------------------|
| 2.1.Denumirea disciplinei              | PROIECTAREA SISTEMELOR AUTOMATE<br>DISTRIBUITE |
| 2.2.Titularul activității de curs      | Ș.L.DR.ING. DANIEL DRAGU                       |
| 2.3.Titularul activității de laborator | Ș.L.DR.ING. DANIEL DRAGU                       |
| 2.4.Anul de studiu                     | IV                                             |
| 2.5.Semestrul                          | I                                              |
| 2.6.Tipul de evaluare                  | COLOCVIU                                       |
| 2.7.Regimul disciplinei                | DS / OPȚIONALE                                 |

### 3. Timpul total estimat

|                                                                                              |    |      |    |           |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|------|----|-----------|------------|
| 3.1.Număr de ore pe săptămână                                                                | 4  | Curs | 2  | laborator | 2          |
| 3.4.Total ore din planul de învățământ                                                       | 56 | Curs | 28 | laborator | 28         |
| Distribuția fondului de timp                                                                 |    |      |    |           | ore        |
| Studiul după manual,suport de curs, bibliografie și notițe                                   |    |      |    |           | 10         |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |    |      |    |           | 10         |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                        |    |      |    |           | 10         |
| Tutoriat                                                                                     |    |      |    |           | 5          |
| Examinări                                                                                    |    |      |    |           | 5          |
| Alte activități                                                                              |    |      |    |           | 4          |
| <b>3.7.Total ore studiu individual</b>                                                       |    |      |    |           | <b>44</b>  |
| <b>3.9.Total ore pe semestru</b>                                                             |    |      |    |           | <b>100</b> |
| <b>3.10.Numărul de credite</b>                                                               |    |      |    |           | <b>4</b>   |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                    |   |
|--------------------|---|
| 4.1. de curriculum | - |
| 4.2. de competențe | - |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                     |                                                                                                           |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului      | Sală de curs, dotată cu laptop, videoproiector (după caz) și software adecvat.                            |
| 5.2. de desfășurare a laboratorului | Sală de laborator dotată corespunzător: calculatoare, rețea, legătură la Internet, soft-uri specializate. |

## 6. Competențe specifice acumulate

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Competențe Profesionale</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizarea de cunoștințe de matematică, fizică, tehnica măsurării, grafică tehnică, inginerie mecanică, electrică și electronică în ingineria sistemelor.</li> <li>Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor, tehnologia informației și comunicațiilor.</li> <li>Utilizarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, a tehnicilor de proiectare asistată de calculator.</li> <li>Proiectarea, implementarea, testarea, utilizarea și mentenanța sistemelor cu echipamente de uz general și dedicat, inclusiv rețele de calculatoare, pentru aplicații de automată și informatică aplicată.</li> <li>Dezvoltarea de aplicații și implementarea algoritmilor și structurilor de conducere automată, utilizând principii de management de proiect, medii de programare și tehnologii bazate pe microcontrolere, procesoare de semnal, automate programabile, sisteme încorporate.</li> </ul> |
| <b>Competențe transversale</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală (inclusiv transfer tehnologic), a metodologiei de certificare a produselor, a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă.</li> <li>Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă plurispecializată pentru luarea deciziilor și atribuirea de sarcini, cu aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei.</li> <li>Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                          |

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

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1.Obiectivul general al disciplinei | Dobândirea cunoștințelor de bază despre sistemele distribuite.                                                                                                                                                                                                   |
| 7.2.Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizarea unor programe ca aplicații ale sistemelor distribuite.</li> <li>Folosirea teoriilor și conceptelor învățate pentru îmbunătățirea proceselor de automatizare prin utilizarea sistemelor distribuite.</li> </ul> |

## 8. Conținuturi

| 8.1 Curs                                               | Metode de predare                                              | Observații |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------|
| 1. Sisteme distribuite. Descriere.                     | Expunere, descriere, explicații, exemple, dialog, interacțiune | 2 ore      |
| 2. Sisteme omogene. Sisteme eterogene.                 |                                                                | 2 ore      |
| 3. Scalabilitate. Securitate. Tratarea Erorilor.       |                                                                | 2 ore      |
| 4. Comunicarea în SD cu aplicații directe în Internet. |                                                                | 4 ore      |
| 5. Detectarea și tratarea erorilor în SD.              |                                                                | 4 ore      |
| 6. Proiectarea unor aplicații ale SD.                  |                                                                | 2 ore      |

|                                                                                                                                                                            |                                                             |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------|
| 7. Comunicarea bazată pe mesaje. Codificare-Decodificare.                                                                                                                  |                                                             | 4 ore |
| 8. Proiectarea de ansamblu a unui SD.                                                                                                                                      |                                                             | 2 ore |
| 9. Realizarea aplicațiilor de tip server.                                                                                                                                  |                                                             | 2 ore |
| 10. Efectul erorilor de comunicație asupra funcționalității sistemului distribuit.                                                                                         |                                                             | 4 ore |
| Bibliografie Curs                                                                                                                                                          |                                                             |       |
| 1. Tanenbaum, Andrew S., and Maarten Van Steen. <i>Distributed systems: principles and paradigms</i> . Prentice-Hall, 2007.                                                |                                                             |       |
| 2. T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest, C. Stein, <i>Introduction to Algorithms</i> , MIT Press, 2009                                                                       |                                                             |       |
| 3. S. Nakov, V. Kolev & Co, <i>Fundamentals of Computer Programming with C#</i> , 2013, ISBN 978-954-400-773-7                                                             |                                                             |       |
| 8.2 Lucrări de laborator (28 ore)                                                                                                                                          |                                                             |       |
| 1. Exemple de sisteme automate distribuite                                                                                                                                 | Exemplificare pe calculator.<br>Testarea funcționalitatilor | 2 ore |
| 2. Exemple de reglare în sistemele automate distribuite                                                                                                                    |                                                             | 2 ore |
| 3. Utilizarea mediului de programare Visual Studio (C#) în studiul sistemelor distribuite                                                                                  |                                                             | 2 ore |
| 4. Aplicarea conceptelor învățate pentru dezvoltarea unui program destinat gestionării abonaților telefonici                                                               |                                                             | 2 ore |
| 5. Realizarea unui program pentru operarea cu fișiere și foldere                                                                                                           |                                                             | 2 ore |
| 6. Utilizarea clasei ArrayList în gestionarea unei liste de studenți                                                                                                       |                                                             | 2 ore |
| 7. Utilizarea firelor de execuție pentru derularea controalelor de tip ProgressBar                                                                                         |                                                             | 2 ore |
| 8. Sincronizarea firelor de execuție                                                                                                                                       |                                                             | 2 ore |
| 9. Aplicarea firelor de execuție în problema transportului de marfă                                                                                                        |                                                             | 2 ore |
| 10. Fișiere repartizate într-un sistem distribuit de stocare. Problema RemoteHDD                                                                                           |                                                             | 2 ore |
| 11-14. Fișiere repartizate într-un sistem distribuit de stocare. Centralizarea pe server. Transfer în interiorul sistemului. Căutare și copiere automată. Back-up automat. |                                                             | 8 ore |
| Bibliografie Laborator:                                                                                                                                                    |                                                             |       |
| 1. Tanenbaum, Andrew S., and Maarten Van Steen. <i>Distributed systems: principles and paradigms</i> . Prentice-Hall, 2007.                                                |                                                             |       |
| 2. S. Nakov, V. Kolev & Co, <i>Fundamentals of Computer Programming with C#</i> , 2013, ISBN 978-954-400-773-7                                                             |                                                             |       |
| 3. <i>C# Programming Guide</i> , <a href="https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/programming-">https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/programming-</a>     |                                                             |       |

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu fișele de disciplină ale disciplinei de la alte universități din țară și străinătate. Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri atât cu reprezentanți ai mediului de afaceri cât și cu alți profesori de specialitate de la alte centre de învățământ superior din țară sau din străinătate.

Materialul didactic a fost elaborat pe baza unor manuale reprezentative ale domeniului, recunoscute și apreciate de comunitatea academică.

O parte din exemplele prezentate în cadrul cursului aplicațiilor de laborator își au originea în comunicări, prelegeri, teme de proiect și alte materiale similare.

**10. Evaluare**

| Tip de activitate                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 10.1 Criterii de evaluare                                                                                                   | 10.2 Metode de evaluare                                                                             | 10.3 Pondere din nota finală                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 10.4 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Cunoaștere<br>Înțelegere                                                                                                    | Lucrare scrisă                                                                                      | 50%                                                                       |
| 10.5 Laborator                                                                                                                                                                                                                                                                                       | - Cunoaștere și înțelegere;<br>- Abilitatea de explicare și interpretare;<br>- Rezolvarea completă și corectă a cerințelor. | - Activități aplicative atestate / laborator / lucrări practice<br>- Teste pe parcursul semestrului | Evaluare activității la laborator 20%<br>Prezența activă la C și Lab. 20% |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                             | 1 punct din oficiu                                                                                  | 10 %                                                                      |
| 10.6 Standard minim de performanță                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                             |                                                                                                     |                                                                           |
| 1. Studentul cunoaște care sunt principalele concepte, le recunoaște, le definește corect și construiește o aplicație simplă;<br>2. Limbajul de specialitate este simplu, dar corect utilizat;<br>3. Minim nota 5 la laborator;<br>4. Să rezolve bine un minim de subiecte – întrebări și aplicații. |                                                                                                                             |                                                                                                     |                                                                           |

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar/laborator

01.10.2018

Ș.I.dr.ing. Daniel Dragu

Ș.I.dr.ing. Daniel Dragu



Data avizării în departament

Semnătura director departament

.....

Prof.dr.ing. Gheorghe Sima



## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                                            |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1.1.Instituția de învățământ superior | UNIVERSITATEA AUREL VLAICU DIN ARAD                        |
| 1.2.Facultatea                        | DE INGINERIE                                               |
| 1.3.Departamentul                     | AUTOMATIZARI,AUTOVEHICULE,INGINERIE INDUSTRIALA SI TEXTILE |
| 1.4.Domeniul de studii                | INGINERIA SISTEMELOR                                       |
| 1.5.Ciclul de studii                  | LICENTA                                                    |
| 1.6.Programul de studii/Calificarea   | AUTOMATICA SI INFORMATICA APLICATA                         |

### 2. Date despre disciplină

|                                                |                                      |
|------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 2.1.Denumirea disciplinei                      | APLICAȚII ALE SISTEMELOR NEURO-FUZZY |
| 2.2.Titularul activității de curs              | Prof.dr.ing. MARIUS BĂLAȘ            |
| 2.3.Titularul activității de seminar/laborator | Prof.dr.ing. MARIUS BĂLAȘ            |
| 2.4.Anul de studiu                             | 2018-2019                            |
| 2.5.Semestrul                                  | VIII                                 |
| 2.6.Tipul de evaluare                          | EXAMEN ȘI PROIECT                    |
| 2.7.Regimul disciplinei                        | OBLIGATORIE                          |

### 3. Timpul total estimat

|                                                                                              |    |                   |    |               |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------|----|---------------|------------|
| 3.1.Număr de ore pe săptămână                                                                | 3  | din care 3.2 curs | 2  | 3.3 laborator | 1          |
| 3.4.Total ore din planul de învățământ                                                       | 42 | din care 3.5 curs | 28 | 3.6 laborator | 14         |
| Distribuția fondului de timp                                                                 |    |                   |    |               | ore        |
| Studiul după manual,suport de curs, bibliografie și notițe                                   |    |                   |    |               | 40         |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |    |                   |    |               | 10         |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                        |    |                   |    |               | 34         |
| Tutoriat                                                                                     |    |                   |    |               | 5          |
| Examinări                                                                                    |    |                   |    |               | 3          |
| Alte activități                                                                              |    |                   |    |               | 2          |
| <b>3.7. Total ore studiu individual</b>                                                      |    |                   |    |               | <b>94</b>  |
| <b>3.8. Total ore pe semestru</b>                                                            |    |                   |    |               | <b>150</b> |
| <b>3.9. Numărul de credite</b>                                                               |    |                   |    |               | <b>6</b>   |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1. de curriculum | Disciplinele matematice, Informatică, Teoria sistemelor, Ingineria sistemelor automate, Modelare identificare și simulare, Inteligență artificială.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 4.2. de competențe | <i>Aplicații ale Sistemelor Neuro-Fuzzy</i> este o disciplină care ține de partea finală a studiilor de licență. Ea valorifică cunoștințele de specialitate anterioare, oferind în schimb un instrument extrem de flexibil, prin care raționamentele de tip uman pot fi implementate în calculatoare. Pe lângă sistemele fuzzy-expert la care soluțiile aplicațiilor cad în sarcina expertului uman sunt menționate și sistemele neuro-fuzzy, capabile de învățare automată. |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                     |                                                                                                                         |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului      | Sală de curs, dotată cu laptop, videoproiector și software adecvat (pachetul Matlab).                                   |
| 5.2. de desfășurare a laboratorului | Sală de laborator, dotată corespunzător: calculatoare, rețea, legătură la Internet, soft specializat (pachetul Matlab). |

## 6. Competențe specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizarea cunoștințelor fundamentale de Teoriei sistemelor, Conducere automată a proceselor, Modelare, identificare și simulare și a tehnicilor CAD de proiectare asistată de calculator.</li> <li>• Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor, tehnologia informației și comunicațiilor.</li> <li>• Dezvoltarea de aplicații și implementarea algoritmilor și structurilor de conducere automata, utilizând principii de management de proiect, medii de programare și tehnologii digitale.</li> <li>• Proiectarea și implementarea aplicațiilor în condiții de neliniaritate și incertitudine (complexitate, date insuficiente, etc.)</li> </ul> |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitatea de abordarea a aplicațiilor complexe, multidisciplinare.</li> <li>• Capacitatea de rezolvare a problemelor noi.</li> <li>• Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

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

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei | <p>Disciplina <i>Aplicații ale Sistemelor Neuro-Fuzzy</i> are scopul de a familiariza studenții cu unul dintre cele mai importante și moderne instrumente ale inteligenței artificiale: mulțimile și logica fuzzy, introduse de Lotfi A. Zadeh. Mulțimile fuzzy permit reprezentarea cunoștințelor într-un mod simbolic, prin variabile lingvistice. Prin operații specifice logicii fuzzy se pot lua decizii de tip expert și se poate astfel imprima calculatorului un mod de funcționare care emulează raționamentele umane. Cursul cuprinde atât fundamentele teoretice ale mulțimilor fuzzy și logicii fuzzy cât și aplicații în diferite domenii cum ar fi sistemele de asistare a deciziilor, sistemele de conducere a proceselor în buclă închisă, aplicații din domeniul transporturilor, etc. Datorită capacității lor de reprezentare lingvistică a cunoștințelor, mulțimile fuzzy sunt utilizate în majoritatea metodelor care țin de domeniul <i>Soft Computing</i> al Inteligenței artificiale, în combinație cu diferitele metode de învățare artificială. O astfel de structură este reprezentată de sistemele neuro-fuzzy, prezentate și ilustrate în curs.</p> <p>Lucrările de laborator se bazează pe utilizarea calculatorului, prin pachetul Matlab-Simulink la care se adaugă două toolkit-uri specifice sistemelor fuzzy FIS (<i>Fuzzy Inference System</i>) și celor neuro-fuzzy ANFIS (<i>Adaptive Neural FIS</i>). Fiecare student va realiza un proiect individualizat.</p> <p>Obiectivul cursului de <i>Aplicații ale sistemelor neuro-fuzzy</i> este de a oferi specialiștilor un instrument extrem de puternic și flexibil, prin care să poată aborda cu eficiență aplicații complexe, pentru care nu se dispune de modele matematice, în condiții de incertitudine.</p> |
| 7.2. Obiectivele specifice             | <p><b>1. Cunoaștere și înțelegere</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Să cunoască elementele de bază ale teoriei mulțimilor fuzzy prin care datele numerice pot fi transformate în variabile lingvistice și ale logicii fuzzy, cu ajutorul căreia putem opera cu variabile lingvistice.</li> <li>• Să cunoască și să înțeleagă structura controlerelor fuzzy și în general a sistemelor fuzzy expert, formate din baze de reguli fuzzy și din mecanisme de inferență a deciziilor prin logică fuzzy.</li> <li>• Să cunoască principalele metode de fuzzificare (cadre cognitive și partiții fuzzy) și defuzzificare (MOM, COG și variantele lor).</li> <li>• Să cunoască și să înțeleagă multiplele modalități de ajustare a unui sistem fuzzy – prin structura variabilelor lingvistice, prin formulele de modelare a mulțimilor fuzzy, prin inferență, prin defuzzificare, etc.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Să cunoască metodele de implementare a sistemelor fuzzy.</li> <li>• Să cunoască și să înțeleagă rețelele neuronale.</li> <li>• Să înțeleagă procesul de învățare automată care se produce în rețelele neuronale și aplicațiile sale.</li> <li>• Să cunoască și să înțeleagă tehnicile de integrare a sistemelor fuzzy și neuro-fuzzy în aplicații</li> </ul> <p><b>2. Explicare și interpretare</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicarea și interpretarea corectă a datelor referitoare la procese, pentru o alegere cât mai corectă a variabilelor și fuzzificarea .</li> <li>• Explicarea și interpretarea exactă a modului de acțiune a controlerelor fuzzy Mamdani și Sugeno, și a modului în care aceste controlere pot fi acordate pentru producerea diferitelor regimuri de funcționare și a indicatorilor de performanță urmăriți. precum si a variantei optime de algoritm de conducere, adecvat naturii proceselor conduse.</li> </ul> <p><b>3. Instrumental – aplicative</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Să poată concepe, proiecta și exploata aplicații hardware/software cu logică fuzzy.</li> <li>• Să poată adapta principiile sistemelor fuzzy la orice tehnologie prezentă în aplicații, în diferite medii de dezvoltare.</li> <li>• Să poată integra sistemele fuzzy sau neuro-fuzzy în orice aplicație de conducere automată, luare de decizii sau de Inteligență artificială, în care metodele convenționale nu dau rezultate, din cauza complexității și/sau incertitudinilor.</li> <li>• Să poată modela în MATLAB – SIMULINK funcționarea sistemelor fuzzy și neuro-fuzzy și să poată concepe și realiza modele fuzzy pentru sistemele afectate de incertitudini și insuficient cunoscute.</li> <li>• Să poată crește eficiența aplicațiilor prin aproximarea sistemelor fuzzy prin rețele de interpolare (sisteme fuzzy-interpolative).</li> </ul> <p><b>4. Atitudinale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manifestarea unei atitudini pozitive față de domeniul Soft Computing și cel al sistemelor bazate pe cunoștințe, care pretind o pregătire continuă și multidisciplinară și o înțelegere corectă a naturii și particularităților fiecărei aplicații.</li> <li>• Conștientizarea necesității analizării aprofundate a aplicațiilor, pentru a lua putea lua decizii corecte de aplicare sau nu a logicii fuzzy, de aplicare sau nu a învățării prin rețele neuronale, sau a necesității aplicării altor metode din domeniul inteligenței artificiale.</li> </ul> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 8. Conținuturi

| 8.1 Curs                                                                | Metode de predare              | Observații   |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------|
| <b>CAP. 1. MULȚIMI FUZZY ȘI LOGICĂ FUZZY</b>                            |                                |              |
| <b>1.1. Definirea mulțimilor fuzzy, forme de funcții de apartenență</b> | Prezentări orale și proiecții. | <b>1 oră</b> |
| <b>1.2. Elemente de logică fuzzy</b>                                    |                                | <b>1 oră</b> |
| <b>1.3. Norme t-s</b>                                                   |                                | <b>1 oră</b> |
| <b>1.4. Indicatori folosiți în teoria mulțimilor fuzzy</b>              |                                | <b>1 oră</b> |
| <b>CAP. 2. CONTROLERE FUZZY</b>                                         |                                |              |
| <b>2.1. Cadre cognitive și partiții fuzzy</b>                           | Prezentări orale și proiecții. | <b>1 oră</b> |
| <b>2.2. Controlere fuzzy</b>                                            |                                | <b>1 oră</b> |
| <b>2.3. Metode de fuzzyficare</b>                                       |                                | <b>1 oră</b> |
| <b>2.4. Metode de inferență, baze de reguli, tabele McVicar-Whelan</b>  |                                | <b>1 oră</b> |
| <b>2.5. Controlerile Mamdani și Takagi-Sugeno</b>                       |                                | <b>1 oră</b> |
| <b>2.6. Metode de defuzzyficare (MOM, COG și variante)</b>              |                                | <b>1 oră</b> |

|                                                                                                                                                                              |                                |                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------|
| 2.7. Regulatori fuzzy-PID<br>2.8. Interfața FIS<br>2.9. Performanțele controlerelor fuzzy<br>2.10. Implementarea controlerelor fuzzy<br>2.11. Controlere fuzzy-interpolative |                                | 1 oră<br>4 ore<br>1 oră<br>1 oră<br>1 oră |
| CAP. 3. SISTEME NEURO-FUZZY<br>3.1. Rețele neuronale<br>3.2. Controlere neuro-fuzzy<br>3.3. Interfața ANFIS                                                                  | Prezentări orale și proiectii. | 2 ore<br>2 ore<br>2 ore                   |
| CAP. 4. APLICAȚII ALE SISTEMELOR NEURO-FUZZY<br>4.1. Regulatori de poziție<br>4.2. Regulatori ABS<br>4.3. Regulatori de temperatură<br>4.4. Sisteme fuzzy-expert             | Prezentări orale și proiectii. | 1 oră<br>1 oră<br>1 oră<br>1 oră          |

#### Bibliografie:

1. **L.A. Zadeh, D. Tufis, F.G. Filip, I. Dzitac** (Editori): "From Natural Language to Soft Computing: New Paradigms in Artificial Intelligence", *Editura Academiei Române*, 2008.
2. **B.M. Wilamowski**: "Neural Networks and Fuzzy Systems for Nonlinear Applications", *INES 2007 - 11th International Conference on Intelligent Engineering Systems - 29 June - 1 July 2007 - Budapest, Hungary*.
3. **H.N. Teodorescu**: „Sisteme Nuanțate (Fuzzy) și Soft-Computing”, *Editura Politehnică, Iași*, 2007.
4. **M. Negnevitsky**: „Artificial Intelligence”, *Addison-Wesley*, 2002.
5. **M.M. Bălaș**: „Regulatori fuzzy-interpolative”, *Editura Politehnică, Timișoara*, 2002.
6. **G.J. Klir, B. Yuan**: „Fuzzy Sets and Fuzzy Logic, Theory and Applications”, *Prentice Hall*, 1995.
7. **R.E. Precup, Șt. Preitl**: „Sisteme de reglare avansată”, *Editura Politehnică, Timișoara*, 1995.
8. **W. Pedrycz**: „Fuzzy Control and Fuzzy Systems”, *John Wiley and Sons Inc.*, 1993.
9. Colecția revistei „Fuzzy Sets and Systems”, *Elsevier*.
10. Colecția lucrărilor SOFA – „IEEE International Workshop on Soft Computing Applications”, *Springer*.
11. **M.M. Bălaș**, „Sisteme neuro-fuzzy. Suport de curs” – variantă electronică, 2017.

| 8.2 Laborator                                                    | Metode de predare                   | Observații |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------|
| 1. Mulțimi fuzzy. Logică fuzzy                                   | Realizarea și testarea modelelor    | 2 ore      |
| 2. Cadre cognitive și partiții fuzzy                             | Realizarea și testarea modelelor    | 2 ore      |
| 3. Inferența fuzzy. Baze de reguli. Controlere Mamdani și Sugeno | Realizarea și testarea modelelor    | 2 ore      |
| 4. Defuzzyficări MOM și COG                                      | Realizarea și testarea modelelor    | 2 ore      |
| 5. Tabele de căutare și controlere fuzzy-interpolative           | Realizarea și testarea aplicațiilor | 2 ore      |
| 6. Sisteme neuro-fuzzy                                           | Realizarea și testarea aplicațiilor | 2 ore      |
| 7. Testare                                                       | Verificare prin testare în scris    | 2 ore      |

#### Bibliografie:

1. **H.N. Teodorescu**: „Sisteme Nuanțate (Fuzzy) și Soft-Computing”, *Editura Politehnică, Iași*, 2007.
2. **M. Negnevitsky**: „Artificial Intelligence”, *Addison-Wesley*, 2002.
3. **M.M. Bălaș**: „Regulatori fuzzy-interpolative”, *Editura Politehnică, Timișoara*, 2002.
4. **R.E. Precup, Șt. Preitl**: „Sisteme de reglare avansată”, *Editura Politehnică, Timișoara*, 1995.
5. **W. Pedrycz**: „Fuzzy Control and Fuzzy Systems”, *John Wiley and Sons Inc.*, 1993.
6. Colecția revistei „Fuzzy Sets and Systems”, *Elsevier*.
7. Colecția lucrărilor SOFA – „IEEE International Workshop on Soft Computing Applications”, *Springer*.
8. **M.M. Bălaș**, „Sisteme neuro-fuzzy. Suport de curs” – variantă electronică, 2017.

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în alte centre universitare din țară și din străinătate. Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri atât cu reprezentanți ai mediului de afaceri cât și cu alți profesori de specialitate de la alte centre de învățământ superior din țara sau din străinătate.

Disciplina este elaborată pe baza unor manuale din domeniu recunoscut internațional.

O parte din exemplele prezentate în cadrul cursului și seminarului au fost dezbătute în cadrul unor conferințe și prelegeri naționale și internaționale;

Promovarea gradului didactic pe postul de profesor s-a făcut pe baza unor publicații din domeniul sistemelor fuzzy.

## 10. Evaluare

| Tip de activitate                                                                                                                                                                                      | Criterii de evaluare                                                                                                        | Metode de evaluare                                                                                                                                            | Pondere din nota finală               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 10.1 Curs                                                                                                                                                                                              | Lucrare scrisă                                                                                                              | Examen                                                                                                                                                        | 60%                                   |
|                                                                                                                                                                                                        | Evaluare la curs                                                                                                            | Discuții referitoare la curs                                                                                                                                  | 10%                                   |
| 10.2 Laborator                                                                                                                                                                                         | - Cunoaștere și înțelegere;<br>- Abilitatea de explicare și interpretare;<br>- Rezolvarea completă și corectă a cerințelor. | - Activități aplicative atestate/laborator/lucrări practice/proiect etc.<br>- Teste pe parcursul semestrului<br>- Teme de control<br>- Activități științifice | Evaluare activității laborator<br>20% |
|                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                             |                                                                                                                                                               | Prezența activă<br>10%                |
| 10.3 Standard minim de performanță                                                                                                                                                                     |                                                                                                                             |                                                                                                                                                               |                                       |
| 1. Studentul cunoaște care sunt principalele concepte prezentate în curs, le recunoaște, le definește corect și rezolvă corect problemele propuse la lucrarea scrisă;<br>2. Minim nota 5 la laborator. |                                                                                                                             |                                                                                                                                                               |                                       |

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar/laborator

01.10.2018

Prof.dr.ing. Marius M. Balas

Prof.dr.ing. Marius M. Balas

.....

.....

Data avizării în departament

Semnătura director departament

.....

Prof.dr.ing. Gheorghe Sima

.....

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                                            |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1.1.Instituția de învățământ superior | UNIVERSITATEA AUREL VLAICU DIN ARAD                        |
| 1.2.Facultatea                        | DE INGINERIE                                               |
| 1.3.Departamentul                     | AUTOMATIZARI,AUTOVEHICULE,INGINERIE INDUSTRIALA SI TEXTILE |
| 1.4.Domeniul de studii                | INGINERIA SISTEMELOR                                       |
| 1.5.Ciclul de studii                  | LICENTA                                                    |
| 1.6.Programul de studii/Calificarea   | <b>AUTOMATICĂ ȘI INFORMATICĂ APLICATĂ</b>                  |

### 2. Date despre disciplină

|                                                |                                                    |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 2.1.Denumirea disciplinei                      | <b>Programarea roboților și a mașinilor unelte</b> |
| 2.2.Titularul activității de curs              | S.L.DR.ING.CULDA LAVINIA IOANA                     |
| 2.3.Titularul activității de seminar/laborator | S.L.DR.ING. CULDA LAVINIA IOANA                    |
| 2.4.Anul de studiu                             | 2018-2019 (IV)                                     |
| 2.5.Semestrul                                  | <b>I (7)</b>                                       |
| 2.6.Tipul de evaluare                          | EXAMEN/PROIECT                                     |
| 2.7.Regimul disciplinei                        | <b>OBLIGATORIE</b>                                 |

### 3. Timpul total estimat

|                                                                                              |    |                   |    |                       |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------|----|-----------------------|------------|
| 3.1.Număr de ore pe săptămână                                                                | 4  | din care 3.2 curs | 2  | 3.3 proiect/laborator | 0/2        |
| 3.4.Total ore din planul de învățământ                                                       | 56 | din care 3.5 curs | 28 | proiect/laborator     | 28         |
| Distribuția fondului de timp                                                                 |    |                   |    |                       | ore        |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                  |    |                   |    |                       | 10         |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |    |                   |    |                       | 20         |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                        |    |                   |    |                       | 20         |
| Tutoriat                                                                                     |    |                   |    |                       | 9          |
| Examinări                                                                                    |    |                   |    |                       | 10         |
| Alte activități                                                                              |    |                   |    |                       | -          |
| <b>3.7.Total ore studiu individual</b>                                                       |    |                   |    |                       | <b>69</b>  |
| <b>3.9.Total ore pe semestru</b>                                                             |    |                   |    |                       | <b>125</b> |
| <b>3.10.Numărul de credite</b>                                                               |    |                   |    |                       | <b>5</b>   |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                   |                                                                 |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 4.1.de curriculum | Mașini unelte, mecatronica, programare                          |
| 4.2.de competențe | Deprinderi de calcul și operare cu noțiuni de programare simple |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                                |                                                                                                       |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1.de desfășurare a cursului                  | Sală de curs, dotată cu laptop, videoproiector și software adecvat (Power Point, Word)                |
| 5.2.de desfășurare a seminarului/laboratorului | Sală de seminar-laborator, dotată corespunzător (tablă, laptop, videoproiector-standuri de laborator) |

## 6. Competențe specifice acumulate

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Competențe profesionale</b> | <p>C1. Utilizarea de cunoștințe de matematică, fizică, tehnica măsurării, grafică tehnică, inginerie mecanică, chimică, electrică și electronică în ingineria sistemelor</p> <p>C2. Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor, tehnologia informației și comunicațiilor</p> <p>C3. Utilizarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, a tehnicilor de proiectare asistată de calculator.</p> <p>C4. Proiectarea, implementarea, testarea, utilizarea și mentenanța sistemelor cu echipamente de uz general și dedicat, inclusiv rețele de calculatoare, pentru aplicații de automată și informatică aplicată.</p> <p>C5. Dezvoltarea de aplicații și implementarea algoritmilor și structurilor de conducere automată, utilizând principii de management de proiect, medii de programare și tehnologii bazate pe microcontrolere, procesoare de semnal, automate programabile, sisteme încorporate</p> <p>C6. Aplicarea de cunoștințe de legislație, economie, marketing, afaceri și asigurare a calitatii, în contexte economice și manageriale.</p> |
| <b>Competențe transversale</b> | <p>CT1. Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală (inclusiv transfer tehnologic), a metodologiei de certificare a produselor, a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă.</p> <p>CT2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluri specializată luarea deciziilor și atribuirea de sarcini, cu aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei</p> <p>CT3. Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

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

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei | <p><u>Programarea roboților și a mașinilor unelte</u> face parte din grupa disciplinelor de specialitate. Această disciplină oferă elemente de noutate din domeniul modelării elementelor și conexiuni domeniului mecanic cu domeniul electronic. <u>Programarea roboților și a mașinilor unelte</u> este o disciplină care prezintă cele mai noi tehnologii și utilaje pe plan mondial pentru domeniul ingineriei industriale.</p> <p>Deoarece disciplinele tehnice de specialitate au oferit cunoștințele fundamentale despre tehnologiile și utilajele din industrie, acestea vor fi valorificate pentru înțelegerea procedurilor de prelucrare, îmbinare prin sudare și simulare.</p> <p>Programa analitică pentru disciplina <u>Programarea roboților și a mașinilor unelte</u> a fost elaborată în conformitate cu numărul de ore din planul de învățământ și se înscrie în obiectivele propuse de catedra de automatizări, de a pregăti specialiști în domeniul automatizării industriale atât în sfera producției cât și în domeniul cercetării și proiectării.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 7.2. Obiectivele specifice             | <ol style="list-style-type: none"> <li>Cunoaștere și înțelegere <ul style="list-style-type: none"> <li>cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice disciplinei;</li> <li>cunoașterea principiilor teoretice și a căilor de realizare practică a pieselor și integrarea lor într-un utilaj atât mecanic cât și electronic.</li> <li>înțelegerea etapelor și modalităților de realizare a unei piese sau utilaj utilizând cele mai noi tehnologii;</li> <li>înțelegerea modului de acționare a solicitărilor simple și complexe care apar în funcționare;</li> <li>cunoașterea tehnologiilor specifice domeniului, a modalităților de obținere a dimensiunilor și formelor dorite pentru materialele prelucrate.</li> </ul> </li> <li>Explicare și interpretare <ul style="list-style-type: none"> <li>explicarea și interpretarea conținuturilor teoretice și practice ale disciplinei;</li> <li>explicarea mecanismelor care stau la baza realizării operațiilor;</li> <li>stabilirea ordinii de efectuare a operațiilor și explicarea scopului fiecărei operații din fluxul stabilit, precum și modul de realizare practică a operației;</li> </ul> </li> <li>Instrumental – aplicative <ul style="list-style-type: none"> <li>capacitatea de a aplica, combina și transmite în mod corect și adecvat</li> </ul> </li> </ol> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>cunoștințele dobândite;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• abilitatea de a comunica oral și în scris;</li> <li>• competente în cercetarea documentară și utilizarea computerului în căutarea-găsirea de informații bibliografice în domeniul teoriilor și practicilor precum și în redactarea de texte;</li> <li>• abilități de comunicare.</li> </ul> <p>4. Atitudinale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• manifestarea unei atitudini pozitive și responsabile față de domeniul științific ;</li> <li>• folosirea teoriilor și conceptelor învățate pentru îmbunătățirea vieții cotidiene;</li> <li>• dobândirea unor competențe în domeniu.</li> </ul> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 8. Conținuturi

| 8.1 Curs                                                                                | Metode de predare                                                                                                                                                                               | Observații |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| C1 – Introducere în domeniul mașinilor cu comandă numerică                              | Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea, demonstrația, modelarea, studiul prin descoperire, studiul bibliografic, rezolvări de exercițiu și probleme, lucrări practice. | 2          |
| C2 – Fundamentele programării mașinilor CNC                                             |                                                                                                                                                                                                 | 2          |
| C3 – Programarea traiectoriilor liniare                                                 |                                                                                                                                                                                                 | 2          |
| C4 – Programarea traiectoriilor circulare                                               |                                                                                                                                                                                                 | 2          |
| C5 – Programarea operațiilor de frezare                                                 |                                                                                                                                                                                                 | 2          |
| C6 – Programarea operațiilor de frezare a buzunarelor                                   |                                                                                                                                                                                                 | 2          |
| C7 – Programarea operațiilor de găurire                                                 |                                                                                                                                                                                                 | 2          |
| C8 – Programarea ciclurilor de frezare. Partea I                                        |                                                                                                                                                                                                 | 2          |
| C9 – Programarea ciclurilor de frezare. Partea a II-a                                   |                                                                                                                                                                                                 | 2          |
| C10 – Prezentarea operațiilor de strunjire                                              |                                                                                                                                                                                                 | 2          |
| C11 – Programarea operațiilor de strunjire                                              |                                                                                                                                                                                                 | 2          |
| C12 -Programarea ciclurilor de strunjire                                                |                                                                                                                                                                                                 | 2          |
| C13 – Sisteme CAD-CAM                                                                   |                                                                                                                                                                                                 | 2          |
| C14 – Curs recapitulativ                                                                |                                                                                                                                                                                                 | 2          |
|                                                                                         | <b>Total ore curs</b>                                                                                                                                                                           | <b>28</b>  |
| Bibliografie                                                                            |                                                                                                                                                                                                 |            |
| 1. Notițe de curs Culda Lavinia                                                         |                                                                                                                                                                                                 |            |
| 8.2 Laborator                                                                           | Metode de predare                                                                                                                                                                               | Observații |
| L1 - Utilizarea mediului CNC Simulator pentru programarea mașinilor cu comandă numerică | Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea, demonstrația, modelarea, studiul prin descoperire, studiul bibliografic, rezolvări de exerciții și probleme, lucrări practice  | 2          |
| L2 - Programarea deplasărilor liniare la o freză CNC                                    |                                                                                                                                                                                                 | 2          |
| L3 - Programarea deplasărilor circulare la o freză CNC                                  |                                                                                                                                                                                                 | 2          |
| L4 - Programarea operațiilor de frezare frontală și laterală                            |                                                                                                                                                                                                 | 2          |
| L5 - Programarea operațiilor pentru crearea buzunarelor                                 |                                                                                                                                                                                                 | 2          |
| L6 - Programarea prelucrării găurilor pe o freză CNC                                    |                                                                                                                                                                                                 | 2          |
| L7 - Programarea operațiilor de frezare folosind cicluri Partea I                       |                                                                                                                                                                                                 | 2          |
| L8 - Programarea operațiilor de frezare folosind cicluri Partea a II-a                  |                                                                                                                                                                                                 | 2          |
| L9 - Programarea operațiilor de strunjire                                               |                                                                                                                                                                                                 | 2          |
| L10 - Programarea operațiilor de strunjire folosind cicluri                             |                                                                                                                                                                                                 | 2          |
| L11 - Programarea operațiilor de frezare în mediul                                      |                                                                                                                                                                                                 | 2          |
| L12 - Programarea operațiilor de strunjire în mediul                                    |                                                                                                                                                                                                 | 2          |
| L13 - Programarea frezei cu comandă numerică                                            |                                                                                                                                                                                                 | 2          |
| L14 - Programarea frezei cu comandă numerică                                            |                                                                                                                                                                                                 | 2          |
|                                                                                         | <b>Total ore laborator</b>                                                                                                                                                                      | <b>28</b>  |
| Bibliografie:                                                                           |                                                                                                                                                                                                 |            |
| 1.Îndrumator laborator sub format electronic                                            |                                                                                                                                                                                                 |            |
| 2. Piese realizate în program ca exemplu                                                |                                                                                                                                                                                                 |            |

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cerințele domeniului de licență, cu ceea ce se studiază în alte centre universitare din țara și din străinătate. Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri atât cu reprezentanți ai mediului de afaceri, cu angajatori, cât și cu cadre didactice din învățământul universitar tehnic.

**10. Evaluare**

| Tip de activitate                                                                                                                  | 10.1 Criterii de evaluare                                                                                                                                                                             | 10.2 Metode de evaluare                                                                              | 10.3 Pondere din nota finală |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs                                                                                                                          | - corectitudinea și completitudinea cunoștințelor;<br>- coerența logică;<br>- gradul de asimilare a limbajului de specialitate;                                                                       | - criterii ce vizează aspectele atitudinale: conștiinciozitatea, interesul pentru studiu individual. | 40%                          |
|                                                                                                                                    | - criterii ce vizează aspectele atitudinale: conștiinciozitatea, interesul pentru studiu individual.                                                                                                  | Evaluare scrisă (în timpul semestrului): referat.                                                    | 5%                           |
|                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                       | Participarea activă la cursuri.                                                                      | 15%                          |
| 10.5 Proiect/laborator                                                                                                             | - capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate;<br>- capacitatea de aplicare în practică;<br>- criterii ce vizează aspectele atitudinale: conștiinciozitatea, interesul pentru studiu individual. | Lucrări scrise curente: teme, proiecte.                                                              | 40%                          |
| 10.6 Standard minim de performanță                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                      |                              |
| Cunoașterea elementelor fundamentale de teorie pentru fiecare parte și rezolvarea unei aplicații simple cu caracter generalizator. |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                      |                              |

Data completării  
01.10.2018

Semnătura titularului de curs  
SL dr. ing. Culda Lavinia

Semnătura titularului de proiect/laborator  
SL dr. ing. Culda Lavinia

Data avizării în departament

.....

Semnătura director departament

.....

# FIȘA DISCIPLINEI – cod CIGS8O13

## 1. Date despre program

|                                        |                                                              |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 1.1. Instituția de învățământ superior | UNIVERSITATEA "AUREL VLAICU" DIN ARAD                        |
| 1.2. Facultatea                        | INGINERIE                                                    |
| 1.3. Departamentul                     | AUTOMATIZARI, AUTOVEHICULE, INGINERIE INDUSTRIALA SI TEXTILE |
| 1.4. Domeniul de studii                | INGINERIA SISTEMELOR                                         |
| 1.5. Ciclul de studii                  | LICENȚĂ                                                      |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea | AIA                                                          |

## 2. Date despre disciplină

|                                                   |                                          |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 2.1. Denumirea disciplinei                        | <b>INGINERIA CALITĂȚII</b>               |
| 2.2. Titularul activității de curs                | PROF. DR.-HABIL. ING. VIRGIL-FLORIN DUMA |
| 2.3. Titularul activității de seminar / laborator | -                                        |
| 2.4. Anul de studiu                               | IV                                       |
| 2.5. Semestrul                                    | 8                                        |
| 2.6. Tipul de evaluare                            | COLOCVIU                                 |
| 2.7. Regimul disciplinei                          | OBLIGATORIE                              |

## 3. Timpul total estimat

|                                                                                              |    |                   |    |               |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------|----|---------------|-----|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână                                                               | 2  | din care 3.2 curs | 2  | 3.3 laborator | 0   |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ                                                      | 28 | din care 3.5 curs | 28 | 3.6 laborator | 0   |
| Distribuția fondului de timp                                                                 |    |                   |    |               | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                  |    |                   |    |               | 10  |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |    |                   |    |               | 4   |
| Pregătire laboratoare, proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri                        |    |                   |    |               | 3   |
| Tutoriat                                                                                     |    |                   |    |               | 2   |
| Examinări                                                                                    |    |                   |    |               | 3   |
| Alte activități                                                                              |    |                   |    |               |     |
| 3.7. Total ore studiu individual                                                             |    |                   |    |               | 22  |
| 3.9. Total ore pe semestru                                                                   |    |                   |    |               | 50  |
| 3.10. Numărul de credite                                                                     |    |                   |    |               | 2   |

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                    |                                                                           |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 4.1. de curriculum | Analiza matematică, Algebră liniară, Fizică                               |
| 4.2. de competențe | Deprinderi de calcul și operare cu noțiuni geometrice și algebrice simple |

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                                 |                                                                                              |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                  | Sală de curs dotată cu tablă, laptop, videoproiector și software adecvat (Power Point, Word) |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului | -                                                                                            |

## 6. Competențe specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | <p>- Utilizarea de cunoștințe de matematică, fizică, tehnica măsurării, inginerie mecanică, electrică și electronică în ingineria sistemelor.</p> <p>- Operarea cu concepte fundamentale din tehnologia informației și comunicațiilor, precum și de analiza statistică</p> <p>- Utilizarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor.</p> <p>- Analiza unor procese din punctul de vedere al teoriei sistemelor, proiectarea unor sisteme cu echipamente de uz general și dedicat, inclusiv rețele de calculatoare, pentru aplicații ingineresti generale, incluzând cele de automată și informatică aplicată.</p> <p>- Dezvoltarea de aplicații și implementarea algoritmilor și structurilor de conducere automată, utilizând principii de management de proiect, medii de programare și tehnologii bazate pe microcontrolere, procesoare de semnal, automate programabile, sisteme încorporate.</p> <p>-Aplicarea de cunoștințe de legislație, economie, marketing, afaceri și asigurare a calitatii, în contexte economice și manageriale.</p> |
| Competențe transversale | <p>- Aplicarea metodologiei de certificare a produselor, a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă.</p> <p>- Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluri-specializată, luarea deciziilor și atribuirea de sarcini, cu aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei.</p> <p>- Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

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

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1.Obiectivul general al disciplinei | <p>Cunoașterea abordării din punct de vedere al asigurării calității și fiabilității, ca și caracteristici esențiale ale oricărui proces de producție sau produs;</p> <p>Realizarea analizei statistice a unui proces de producție sau produs, determinarea fiabilității și ratei de hazard (frecvenței de defectare a) acestuia, proiectarea sistemelor complexe pentru a asigura fiabilitatea cerută în exploatare, analiza factorilor de influență ai calității și fiabilității, respectiv alegerea strategiei de mentenanță optime pentru un anumit produs.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 7.2.Obiectivele specifice             | <p><b>1. Cunoaștere și înțelegere:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor de bază de statistică</li> <li>• înțelegerea elementelor de teoria probabilităților</li> <li>• formarea unei gândiri analitice în ceea ce privește controlul calității și a unei gândiri sintetice în ceea ce privește proiectarea optimă a proceselor din punct de vedere al asigurării calității produselor (și serviciilor)</li> <li>• înțelegerea noțiunilor de fiabilitate și rată de hazard.</li> </ul> <p><b>2. Aplicare:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• interpretarea corectă a rezultatelor experimentale privind un produs realizat sau procesul de producție al acestuia;</li> <li>• explicarea necesității și a locului de aplicare a diferitelor tipuri de sisteme pentru asigurarea fiabilității în funcționare;</li> </ul> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• aplicarea corectă a etapelor de analiză a unui proces de producție sau a unui produs din punctul de vedere al ingineriei calității;</li> <li>• calcularea probabilităților diferitelor evenimente, în speță determinarea capabilității unui produs sau proces de a îndeplini simultan caracteristicile de calitate necesare;</li> </ul> <p>calculul fiabilității produselor și sistemelor compuse, cunoscându-se fiabilitățile individuale ale componentelor.</p> <p><b>3. Integrare:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• înțelegerea importanței controlului calității și a proiectării corespunzătoare a unui proces de fabricație sau serviciu pentru a asigura calitatea impusă de beneficiar;</li> <li>• conștientizarea importanței diferiților factori de influență, inclusiv a celor umani, în realizarea calității și în asigurarea fiabilității unui produs sau serviciu;</li> <li>• realizarea unei balanțe corecte de gândire în ceea ce privește calitatea necesară a fi asigurată și costul procesului, respectiv profitul realizat.</li> </ul> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 8. Conținuturi

| 8.1. Curs                                                                                                                                                                                                                                                                              | Metode de predare                                                                                                                                                                                                                                                   | Observații |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| A. Principiile calității<br>Caracteristicile calității<br>Analiza statistică a caracteristicilor de performanță<br>continue<br>Controlul statistic al calității produselor și serviciilor                                                                                              | Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea, demonstrația, modelarea, studiul prin descoperire, provocarea prin întrebări (inclusiv de perspicacitate) – recompensate prin bonusuri, studiul bibliografic, rezolvarea de exerciții și probleme. | 7 ore      |
| B. Noțiuni de teoria probabilităților<br>Evenimente<br>Compunerea probabilităților<br>Distribuția binomială                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4 ore      |
| C. Principiile fiabilității<br>Definiții. Produse reparabile și nereparabile<br>Rata de hazard ( <i>frecvența de defectare instantanee</i> )<br>Forme tipice ale variației ratei de hazard (curba vană)<br>Distribuția Weibull                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                     | 6 ore      |
| D. Fiabilitatea sistemelor<br>Sisteme în serie<br>Sisteme în paralel<br>Sisteme majoritar paralele<br>Redundanță tip <i>stand by</i><br>Sisteme care permit greșeli                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                     | 5 ore      |
| E. Rata de hazard – date și modele<br>Factori de care depinde rata de hazard<br>Exemple de rată de hazard – componente și sisteme mecanice și hidro-pneumatice<br>Exemple de rată de hazard – componente și sisteme electronice<br>Modele reprezentative<br>Influența factorului uman. |                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4 ore      |
| F. Fiabilitatea în mentenanță<br>Curba cost-profit-rată de hazard<br>Strategii de mentenanță.                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2 ore      |
| <b>Bibliografie</b>                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |
| 1. R. D. Leitch, Reliability analysis for engineers, Oxford University Press, N.Y., 1995;                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |

2. J. P. Bentley, Introduction to reliability and quality engineering, Addison-Wesley Longman (England), 2nd Ed, 1999.
3. V. F. Duma, Ingineria calității – notițe de curs, 2018 (forma electronică).
4. V. F. Duma, Ingineria calității – probleme, 2018 (forma electronică).

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în alte centre universitare din țară și din străinătate. Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri atât cu reprezentanți ai mediului de afaceri, cu angajatori cât și cu cadre didactice din învățământul universitar.

**10. Evaluare**

| Tip de activitate                                                                                                                                                           | 10.1. Criterii de evaluare                                                                                                                                          | 10.2. Metode de evaluare                                      | 10.3. Pondere nota finală |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 10.4. Curs                                                                                                                                                                  | - corectitudinea și complectitudinea cunoștințelor;<br>- coerența logică;<br>- gradul de asimilare a limbajului de specialitate;                                    | Răspunsuri la colocviu / evaluarea finală                     | <b>70%</b>                |
|                                                                                                                                                                             | - criterii care vizează aspectele atitudinale: conștiinciozitatea, interesul pentru studiu individual, înțelegerea și capacitatea de aplicare a metodelor învățate. | Evaluarea finală a temelor de casa                            | <b>20%</b>                |
|                                                                                                                                                                             | - criterii ce vizează aspectele atitudinale: conștiinciozitatea, capacitatea de inițiativă și de lucru în echipă.                                                   | Prezența activă la curs, răspunsuri la rezolvarea problemelor | <b>10%</b>                |
| 10.6 Standard minim de performanță                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                     |                                                               |                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Condiția de acordare a notei 5 este predarea temei de casă și rezolvarea subiectelor de examen în proporție de minim 50%.</li> </ul> |                                                                                                                                                                     |                                                               |                           |

Data completării  
01.10.2018

Semnătura titularului de curs  
Prof. dr. Ing. Duma Virgil-Florin

Semnătura titularului de seminar / laborator  
-



Data avizării în departament

Semnătura director departament

.....

.....

# FISA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

|                                        |                                                              |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 1.1. Institutia de învățământ superior | UNIVERSITATEA „AUREL VLAICU” ARAD                            |
| 1.2. Facultatea                        | INGINERIE                                                    |
| 1.3. Departamentul                     | AUTOMATIZARI, INGINERIE INDUSTRIALA, TEXTILE SI TRANSPORTURI |
| 1.4. Domeniul de studii                | INGINERIA SISTEMELOR                                         |
| 1.5. Ciclul de studii                  | LICENTA                                                      |
| 1.6. Programul de studii/Calificarea   | AUTOMATICA SI INFORMATICA APLICATA                           |

## 2. Date despre disciplină

|                                         |                                   |
|-----------------------------------------|-----------------------------------|
| 2.1. Denumirea disciplinei              | INGINERIE BIOMEDICALA             |
| 2.2. Titularul activității de curs      | PROF. DR. ING. VIRGIL-FLORIN DUMA |
| 2.3. Titularul activității de laborator | AS. DRD. ING. CORINA MNERIE       |
| 2.4. Anul de studiu                     | 4                                 |
| 2.5. Semestrul                          | VIII                              |
| 2.6. Tipul de evaluare                  | EXAMEN                            |
| 2.7. Regimul disciplinei                | OPTIONALA                         |

## 3. Timpul total estimat

|                                                                                              |    |                   |    |               |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------|----|---------------|-----|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână                                                               | 4  | din care 3.2 curs | 2  | 3.3 laborator | 2   |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ                                                      | 56 | din care 3.5 curs | 28 | 3.6 laborator | 28  |
| Distributia fondului de timp                                                                 |    |                   |    |               | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie si notițe                                  |    |                   |    |               | 5   |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate si pe teren |    |                   |    |               | 5   |
| Pregatire proiecte / laboratoare, teme, referate, portofolii si eseuri                       |    |                   |    |               | 4   |
| Tutoriat                                                                                     |    |                   |    |               | 3   |
| Examinări                                                                                    |    |                   |    |               | 2   |
| Alte activități                                                                              |    |                   |    |               |     |
| 3.7. Total ore studiu individual                                                             |    |                   |    |               | 19  |
| 3.9. Total ore pe semestru                                                                   |    |                   |    |               | 75  |
| 3.10. Numărul de credite                                                                     |    |                   |    |               | 3   |

## 4. Preconditii (acolo unde este cazul)

|                    |                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1. de curriculum | Fizica, Electrotehnica, Circuite electronice liniare, Masurari si traductoare, Circuite integrate analogice si digitale, Programarea si utilizarea calculatoarelor, Arhitectura calculatoarelor, Inteligenta artificiala. |
| 4.2. de competente | Continuitatea valorificării aplicative a cunoștințelor dobândite permite o parcurgere graduală a capitolelor, în strânsă relație cu tematica disciplinelor anterior studiate                                              |

## 5. Conditii (acolo unde este cazul)

|                                     |                                                                                                                                         |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului      | Sală de curs, dotată cu laptop, videoproiector și software adecvat.                                                                     |
| 5.2. de desfășurare a laboratorului | Sală de laborator dotată cu calculatoare, rețea, legătură la Internet, echipamente experimentale de specialitate, softuri specializate. |

## 6. Competente specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competente profesionale | <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizarea de cunoștințe de matematică, fizică, tehnica măsurării, grafică tehnică, inginerie mecanică, chimică, electrică și electronică în ingineria sistemelor.</li> <li>Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor, tehnologia informației și comunicațiilor</li> <li>Utilizarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, a tehnicilor de proiectare asistată de calculator.</li> <li>Proiectarea, implementarea, testarea, utilizarea și mentenanța sistemelor cu echipamente de uz general și dedicat, inclusiv rețele de calculatoare, pentru aplicații de automată și informatică aplicată.</li> <li>Dezvoltarea de aplicații și implementarea algoritmilor și structurilor de conducere automată, utilizând principii de management de proiect, medii de programare și tehnologii bazate pe microcontrolere, procesoare de semnal, automate programabile, sisteme încorporate</li> <li>Aplicarea de cunoștințe de legislație, economie, marketing, afaceri și asigurare a calitatii, în contexte economice și manageriale.</li> </ul> |
| Competente transversale | <ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală (inclusiv transfer tehnologic), a metodologiei de certificare a produselor, a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă.</li> <li>Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă plurispecializată luarea deciziilor și atribuirea de sarcini, cu aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei</li> <li>Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## 7. Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competentelor specifice acumulate)

|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1.<br>Obiectivul general al disciplinei | <p>Disciplina de Inginerie Biomedicală vizează instruirea studenților în sensul cunoașterii generale a domeniului măsurătorilor medicale, a manifestărilor electrice ale materiei vii, a parametrilor biologici necesari, a preluării și prelucrării acestora, a sistemelor specifice acestui domeniu, a prelucrărilor speciale specifice acestui domeniu, a aparaturii și a unor dispozitive destinate domeniului medicinei, cât și al dezvoltării bazei cognitive necesare unei viziuni ingineresti și dezvoltării capacității de concepție tehnică și proiectare.</p> <p>Cursul utilizează noțiuni însușite de studenți la disciplinele: matematică, electrotehnică, fizică, dispozitive și circuite electronice, măsurări și transductoare, circuite integrate analogice și digitale, arhitectura calculatoarelor, inteligență artificială.</p> <p>Lucrările practice și proiectul desfășurate în cadrul disciplinei au ca obiectiv însușirea unor experimente practice precum și deprinderea de a simula funcționarea anumitor sisteme specifice domeniului biomedical.</p> <p>Concluziile rezultate în urma calculelor, experimentelor practice și a simulărilor formează deprinderi pentru studenți să întocmească un raport ingineresc. Aceasta materie impune studenților seriozitate și disciplină.</p> |
| 7.2.<br>Obiectivele specifice             | <p><b>1. Cunoaștere și înțelegere</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>cunoașterea domeniului măsurătorilor medicale, a unor parametri biologici necesari, a preluării și prelucrării acestora, a sistemelor specifice acestui domeniu, a prelucrărilor speciale specifice acestui domeniu, a aparaturii și a unor dispozitive destinate domeniului medical, cât și al dezvoltării bazei cognitive necesare unei viziuni</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

ingineresti si dezvoltarii capacitatii de conceptie tehnica si proiectare.

- Formarea unei gândiri sistemice în ceea ce privește domeniul ingineriei biomedicale precum și deprinderea cu mijloacele pentru fundamentarea, organizarea și realizarea de experimente.
- Cunoasterea parametrilor specifici unor categorii diferite de aparate utilizate in medicina;
- Realizarea de combinatii de blocuri functionale pentru implementarea de sisteme complexe.
- Analizarea indicatorilor de performanta ai aparatelor medicale;
- Propunerea unor metode de imbunatatire a performantelor, bazandu-se pe analiza parametrilor.

## **2. Explicare și interpretare**

- Explicarea și interpretarea corectă a datelor experimentale obținute în urma diferitelor măsurători, intelegerea principiilor de functionare a unor aparate medicale.
- Explicarea modului de funcționare a diferitelor tipuri de aparate precum si a variantei optime care se va alege pentru anumite tipuri de aplicații.

## **3. Instrumental – aplicative**

- Să ofere studentului abilitatea de a realiza măsurători cu anumite aparate de masura medicale.
- Realizarea unei analize critice a unui sistem studiat
- Manipularea și exploatarea unor aparate uzuale din medicina.
- Să ofere studentului cunoștințele și deprinderile necesare prezentării unor sisteme de măsurare folosite in medicina.
- Sa deprinda studentul cu salvarea datelor, prelucrarea si interpretarea acestora utilizand programe specializate.
- Realizarea unei analize critice a unui sistem tehnic studiat.
- Să ofere studentului cunoștințele și abilitățile specifice pentru proiectarea, implementarea, testarea și evaluarea unei aplicații.
- Să ofere studentului cunoștințele și deprinderile necesare prezentării unei aplicații specifice.
- Sa dezvolte abilitatile de elaborare a referatelor, lucrarilor stiintifice specifice domeniului si participarii la conferinte.

## **4. Atitudinale**

- Manifestarea unei atitudini pozitive și responsabile față de domeniul ingineriei biomedicale.
- Manifestarea unei atitudini pozitive și responsabile față de domeniul stiintific.
- Valorificarea optima si creativa a potentialului fiecarui student in activitatile stiintifice.
- Conștientizarea angajarii in relatii de parteneriat cu alte persoane si deprinderea cu munca in echipa.
- Participarea la propria dezvoltare profesionala.

## 8. Continuturi

| 8.1 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Metode de predare                                                                                                          | Observatii |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Introducere. Anatomia si fiziologia corpului uman. Privire generala                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Prezentare cu instrumente multimedia, dezbateri si discutii pe exemple concrete pentru clarificarea conceptelor prezentate | 1 ore      |
| Abordari moderne in medicina prin utilizarea tehnicilor laser. Chirurgie laser cu aplicatii din stomatologie. Metode de investigatie cu laseri                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                            | 1 ore      |
| Imagistica biomedicala - tehnici si sisteme de investigare si de validare:<br>(a) optice: microscopia optica, de fluorescenta, analiza histopatologica, microscopia confocala (CM), tomografia optica de coerenta (OCT);<br>(b) ultrasonice;<br>(c) radiografia;<br>(d) microscopie electronica (SEM, TEM)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                            | 9 ore      |
| Sisteme avansate pentru investigatii si interventii chirurgicale in oftalmologie, dermatologie, stomatologie, etc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                            | 3 ore      |
| Endoscopie si colonoscopie – tehnici, sisteme si dispozitive                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                            | 3 ore      |
| Complexul stomatologic                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                            | 2 ore      |
| Tehnici si aparatura de dializa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                            | 2 ore      |
| Aparatura pentru respiratie artificiala. Compartimentul ATI (anestezie si terapie intensiva)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                            | 2 ore      |
| Sisteme si tehnici pentru EEG si EKG                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                            | 2 ore      |
| Robotica in sisteme biomedicale: proteze, elemente de robotica pentru persoane cu handicap, roboti de chirurgie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                            | 2 ore      |
| Aparatura biomedicala – prezent si perspective.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                            | 1 ore      |
| <b>Bibliografie:</b><br>1. Michael Bass, Ed., <i>Handbook of optics</i> , 3rd edition (McGraw-Hill, New York 2010).<br>2. Optics InfoBase – Papers repository of the Optical Society of America ( <a href="http://www.osa.org">http://www.osa.org</a> )<br>3. SPIE Digital Library – Papers repository of the International Society for Optical Engineering ( <a href="http://www.spie.org">http://www.spie.org</a> ), incluzand colectia JBO, Journal of Biomedical Optics (IF 2.88/2012).<br>4. Duma V.-F., Inginerie biomedicală – notițe de curs (forma electronică).<br>5. Todea C., Podoleanu A. Gh., Duma V.F. (Eds.), <i>Proceedings of SPIE [ISI]</i> , Vol. 8925 - PROGRESS IN BIOMEDICAL OPTICS AND IMAGING 15(44), <i>5th Intl Conference on Lasers in Medicine: Biotechnologies Integrated in Daily Medicine</i> (SPIE Press, Bellingham, WA, USA, 2014), 264 pages; 33 papers; <a href="http://spie.org/x648.xml?product_id=2041313">http://spie.org/x648.xml?product_id=2041313</a> ;<br>6. Duma V.-F.*, Lee K.-S., Meemon P., Rolland J. P., Experimental investigations of the scanning functions of galvanometer-based scanners with applications in OCT, <i>Applied Optics</i> 50(29), 5735-5749 (2011), <a href="http://dx.doi.org/10.1364/AO.50.005735">http://dx.doi.org/10.1364/AO.50.005735</a> ;<br>7. Duma V.-F., Optimal scanning function of a galvanometer scanner for an increased duty cycle, <i>Optical Engineering</i> 49(10), 103001 (2010); <a href="http://dx.doi.org/10.1117/1.3497570">http://dx.doi.org/10.1117/1.3497570</a> ;<br>8. Duma V.-F., <i>Scanarea</i> , Politehnica, Timisoara, 2004, ISBN 973-625-191-8, 190 pag.<br>9. Duma V.-F.*, Podoleanu A. Gh., Polygon mirror scanners in biomedical imaging: a review, <i>Proc. SPIE</i> , Vol. 8621, 8621V, 2013, <a href="http://dx.doi.org/10.1117/12.2005065">http://dx.doi.org/10.1117/12.2005065</a> ;<br>10. Duma V.-F.*, Mnerie C., Optimization of scanning and command functions of galvanometer-based scanners, <i>Proc. SPIE</i> , Vol. 8083, 8083-45, 2011, <a href="http://dx.doi.org/10.1117/12.889566">http://dx.doi.org/10.1117/12.889566</a> ; |                                                                                                                            |            |



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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în alte centre universitare din țară și din străinătate. Programa disciplinei este elaborată pe baza unor lucrări internaționale de actualitate, de sub egida asociațiilor profesionale internaționale din domeniu; o parte din exemplele prezentate în cadrul cursului și laboratorului au fost dezbătute în cadrul unor conferințe naționale și internaționale.

- **Evaluare**

| Tip activitate                                                                                                                                                                                                                                                                   | 10.1 Criterii de evaluare                                                                                                   | 10.2 Metode de evaluare                                                                                                                                         | 10.3 Pondere nota finală          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 10.4 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                        | cunoastere                                                                                                                  | Lucrare scrisă                                                                                                                                                  | 70%                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  | înțelegere                                                                                                                  |                                                                                                                                                                 |                                   |
| 10.5 Laborator                                                                                                                                                                                                                                                                   | - cunoastere si înțelegere;<br>- abilitatea de explicare si interpretare;<br>- rezolvarea completă si corectă a cerințelor. | - activității aplicative atestate / laborator / lucrări practice / proiect<br>- teste pe parcursul semestrului<br>- teme de control<br>- activități științifice | Evaluare activitati laborator 20% |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                             |                                                                                                                                                                 | Prezenta activa 10%               |
| 10.6 Standard minim de performanță                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                             |                                                                                                                                                                 |                                   |
| 1. Studentul cunoaște care sunt principalele concepte, le recunoaște, le definește corect și rezolvă o aplicație simplă; 2. Limbajul de specialitate este simplu, dar corect utilizat; 3. Minim nota 5 la laborator; 4. Să rezolve bine un set de subiecte din materia parcursa. |                                                                                                                             |                                                                                                                                                                 |                                   |

Data completării  
01.10.2018

Semnătura titularului de curs  
Prof. dr. Ing. Duma Virgil-Florin



Semnătura titularului de laborator  
Prof. dr. Ing. Duma Virgil-Florin



Data avizării în departament

.....

Semnătura director departament

# FIȘA DISCIPLINEI – cod CIGS8015

## 1. Date despre program

|                                        |                                                              |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 1.1. Instituția de învățământ superior | UNIVERSITATEA "AUREL VLAICU" DIN ARAD                        |
| 1.2. Facultatea                        | INGINERIE                                                    |
| 1.3. Departamentul                     | AUTOMATIZARI, AUTOVEHICULE, INGINERIE INDUSTRIALA SI TEXTILE |
| 1.4. Domeniul de studii                | INGINERIA SISTEMELOR                                         |
| 1.5. Ciclul de studii                  | LICENȚĂ                                                      |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea | AIA                                                          |

## 2. Date despre disciplină

|                                                   |                                          |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 2.1. Denumirea disciplinei                        | MANAGEMENT ȘI INGINERIE INDUSTRIALĂ      |
| 2.2. Titularul activității de curs                | PROF. DR.-HABIL. ING. VIRGIL-FLORIN DUMA |
| 2.3. Titularul activității de seminar / laborator | PROF. DR.-HABIL. ING. VIRGIL-FLORIN DUMA |
| 2.4. Anul de studiu                               | IV                                       |
| 2.5. Semestrul                                    | 8                                        |
| 2.6. Tipul de evaluare                            | EXAMEN                                   |
| 2.7. Regimul disciplinei                          | OBLIGATORIE                              |

## 3. Timpul total estimat

|                                                                                              |    |                   |    |             |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------|----|-------------|-----|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână                                                               | 3  | din care 3.2 curs | 2  | 3.3 proiect | 1   |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ                                                      | 42 | din care 3.5 curs | 28 | 3.6 proiect | 14  |
| Distribuția fondului de timp                                                                 |    |                   |    |             | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                  |    |                   |    |             | 8   |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |    |                   |    |             | 7   |
| Pregătire laboratoare, proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri                        |    |                   |    |             | 7   |
| Tutoriat                                                                                     |    |                   |    |             | 4   |
| Examinări                                                                                    |    |                   |    |             | 3   |
| Alte activități                                                                              |    |                   |    |             |     |
| 3.7. Total ore studiu individual                                                             |    |                   |    |             | 29  |
| 3.9. Total ore pe semestru                                                                   |    |                   |    |             | 50  |
| 3.10. Numărul de credite                                                                     |    |                   |    |             | 2   |

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                    |                                                             |
|--------------------|-------------------------------------------------------------|
| 4.1. de curriculum | -                                                           |
| 4.2. de competențe | Deprinderi de calcul și operare cu noțiuni algebrice simple |

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                   |                                                                                              |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului    | Sală de curs dotată cu tablă, laptop, videoproiector și software adecvat (Power Point, Word) |
| 5.2. de desfășurare a proiectului | Sală de curs dotată cu tablă, laptop, videoproiector și software adecvat (Power Point, Word) |

## 6. Competențe specifice acumulate

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Competențe profesionale</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizarea de cunoștințe de matematică, fizică, tehnica măsurării, grafică tehnică, inginerie mecanică, chimică, electrică și electronică în ingineria sistemelor.</li> <li>- Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor, tehnologia informației și comunicațiilor.</li> <li>- Utilizarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, a tehnicilor de proiectare asistată de calculator.</li> <li>- Proiectarea, implementarea, testarea, utilizarea și mentenanța sistemelor cu echipamente de uz general și dedicat, inclusiv rețele de calculatoare, pentru aplicații de automată și informatică aplicată.</li> <li>- Dezvoltarea de aplicații și implementarea algoritmilor și structurilor de conducere automată, utilizând principii de management de proiect, medii de programare și tehnologii bazate pe microcontrolere, procesoare de semnal, automate programabile, sisteme încorporate.</li> <li>-Aplicarea de cunoștințe de legislație, economie, marketing, afaceri și asigurare a calitatii, în contexte economice și manageriale.</li> </ul> |
| <b>Competențe transversale</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală (inclusiv transfer tehnologic), a metodologiei de certificare a produselor, a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă.</li> <li>- Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluri-specializată luarea deciziilor și atribuirea de sarcini, cu aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei.</li> <li>- Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

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

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1.Obiectivul general al disciplinei | Utilizarea noțiunilor de bază din domeniu; cunoașterea noțiunilor specifice de management și de inginerie industrială.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 7.2.Obiectivele specifice             | <p><b>1. Cunoaștere și înțelegere:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice disciplinei;</li> <li>• înțelegerea etapelor și modalităților;</li> <li>• formarea unei gândiri sistemice.</li> </ul> <p><b>2. Aplicare:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• explicarea și interpretarea unor conținuturi teoretice și practice ale disciplinei;</li> <li>• explicarea mecanismelor pentru înțelegerea funcționării instalațiilor industriale din orice domeniu tehnic;</li> <li>• abilitatea de a analiza critic domeniul abordat.</li> </ul> <p><b>3. Integrare:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• manifestarea unei atitudini pozitive și responsabile față de domeniul științific;</li> <li>• folosirea teoriilor și conceptelor învățate pentru îmbunătățirea vieții cotidiene.</li> </ul> |

## 8. Conținuturi

| 8.1. Curs                                                          | Metode de predare                                | Observații |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------|
| 1. Introducere: Evoluția managementului. Managementul și managerii | Prelegerea participativă, dezbaterea, expunerea, | 2 ore      |
| 2. Mediul activităților de management                              |                                                  | 1 ora      |
| 3. Responsabilitățile sociale și etica de management               |                                                  | 2 ore      |
| 4. Managementul românesc. Principii și tehnici de management       |                                                  | 2 ore      |

|                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                     |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 5. Procesul decizional. Organizarea activității managerului. Strategii manageriale             | problematizarea, demonstrația, modelarea, studiul prin descoperire, provocarea prin întrebări (inclusiv de perspicacitate) – recompensate prin bonusuri, studiul bibliografic, rezolvarea de exerciții și probleme. | 2 ore   |
| 6. Personalitatea managerului. Previziunea funcție a managementului                            |                                                                                                                                                                                                                     | 1 ora   |
| 7. Funcția de organizare                                                                       |                                                                                                                                                                                                                     | 1 ora   |
| 8. Funcția de lider – funcție a managementului                                                 |                                                                                                                                                                                                                     | 1 ora   |
| 9. Funcția de control a managementului                                                         |                                                                                                                                                                                                                     | 1 ora   |
| 10. Tipuri de întreprinderi. Întreprinderea industrială ca sistem                              |                                                                                                                                                                                                                     | 2 ore   |
| 11. Sisteme informaționale manageriale si sisteme suport decizionale                           |                                                                                                                                                                                                                     | 1,5 ore |
| 12. Antreprenoriatul                                                                           |                                                                                                                                                                                                                     | 1 ora   |
| 13. Previziunea strategică si managementul strategic                                           |                                                                                                                                                                                                                     | 1 ora   |
| 14. Schimbarea si dezvoltarea organizațională                                                  |                                                                                                                                                                                                                     | 1,5 ore |
| 15. Proiectarea structurii organizaționale                                                     |                                                                                                                                                                                                                     | 2 ore   |
| 16. Grupurile de muncă si managementul                                                         |                                                                                                                                                                                                                     | 1 ora   |
| 17. Managementul producției si operațiilor                                                     |                                                                                                                                                                                                                     | 2 ore   |
| 18. Tipizarea în construcția dispozitivelor. Obiectivele întreprinderii. Ingineria calității   |                                                                                                                                                                                                                     | 2,5 ore |
| 19. Măsurarea muncii. Normarea muncii. Structura timpului de muncă.                            |                                                                                                                                                                                                                     | 1,5 ore |
| <b>Bibliografie</b>                                                                            |                                                                                                                                                                                                                     |         |
| 1. V.F. Duma, Management si Inginerie Industriala – notite de curs, 2018 (format electronic);  |                                                                                                                                                                                                                     |         |
| 2. M. Voicu, L. Lupu, Management si Ingineria Sistemelor de productie, Rotaprint Iasi, 1992;   |                                                                                                                                                                                                                     |         |
| 3. E. Ionescu, I. Barbu, Economia intreprinderii, note de curs, Ed. Multimedia, Arad, 2000;    |                                                                                                                                                                                                                     |         |
| 4. A. Deaconu, Economia intreprinderii, EDP, Bucuresti, 1998;                                  |                                                                                                                                                                                                                     |         |
| 5. A.A. Purcărea, Management și Inginerie Industrială, Ed. Niculescu, București, 2003;         |                                                                                                                                                                                                                     |         |
| 6. I. Stăncioiu, Gh. Militaru, Management. Elemente fundamentale, Ed. Teora, București, 2004;  |                                                                                                                                                                                                                     |         |
| 7. R. Mathis, P. Nica, C. Rusu, Managementul resurselor umane, Ed. Economică, București, 1997. |                                                                                                                                                                                                                     |         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                             |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------|
| 8.2. Proiect                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Metode de lucru                                                             | Observații |
| Tratarea unui caz concret folosind metode și tehnici de studiu și analiză a procesului de producție (inclusiv optimizarea unui flux de producție folosind diagrama Gant)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Problematizarea, modelarea, studiul prin descoperire, studiul bibliografic. | 14 ore     |
| <b>Bibliografie</b><br>1. V.F. Duma, Management și Inginerie Industrială – notite de curs (format electronic), 2018;<br>2. C. Mnerie, V.F. Duma, Management și Inginerie Industrială – tutoriat proiect (format electronic), 2017;<br>2. M. Voicu, L. Lupu, Management și Ingineria Sistemelor de producție, Rotaprint Iasi, 1992;<br>3. E. Ionescu, I. Barbu, Economia întreprinderii, note de curs, Ed. Multimedia, Arad, 2000;<br>4. A. Deaconu, Economia întreprinderii, EDP, București, 1998;<br>5. A.A. Purcărea, Management și Inginerie Industrială, Ed. Niculescu, București, 2003;<br>6. I. Stăncioiu, Gh. Militaru, Management. Elemente fundamentale, Ed. Teora, București, 2004;<br>7. R. Mathis, P. Nica, C. Rusu, Managementul resurselor umane, Ed. Economică, București, 1997. |                                                                             |            |

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în alte centre universitare din țară și din străinătate. Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri atât cu reprezentanți ai mediului de afaceri, cu angajatori cât și cu cadre didactice din învățământul universitar.

**10. Evaluare**

| Tip de activitate                                                                                                                                                                     | 10.1. Criterii de evaluare                                                                                                                                          | 10.2. Metode de evaluare                | 10.3. Pondere din nota finală |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------|
| 10.4. Curs                                                                                                                                                                            | - corectitudinea și complectitudinea cunoștințelor;<br>- coerența logică;<br>- gradul de asimilare a limbajului de specialitate;                                    | Răspunsuri la examen / evaluarea finală | 70 %                          |
| 10.5. Proiect                                                                                                                                                                         | - criterii care vizeaza aspectele atitudinale: conștiinciozitatea, interesul pentru studiu individual, înțelegerea și capacitatea de aplicare a metodelor învățate. | Evaluarea finală a proiectului          | 25 %                          |
|                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                     | Prezența activă la curs și la proiect   | 5%                            |
| 10.6. Standard minim de performanță                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                     |                                         |                               |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Condiția de acordare a notei 5 este predarea și susținerea proiectului și rezolvarea subiectelor de examen în proporție de minim 50%.</li></ul> |                                                                                                                                                                     |                                         |                               |

Data completării  
01.10.2018

Semnătura titularului de curs  
Prof. dr.-habil. Ing. Duma Virgil-Florin



Semnătura titularului de proiect  
Prof. dr.-habil. Ing. Duma Virgil-Florin



Data avizării în departament  
.....

Semnătura director departament  
.....

# FIȘA DISCIPLINEI – cod CIGS5A08

## 1. Date despre program

|                                        |                                                              |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 1.1. Instituția de învățământ superior | UNIVERSITATEA "AUREL VLAICU" DIN ARAD                        |
| 1.2. Facultatea                        | INGINERIE                                                    |
| 1.3. Departamentul                     | AUTOMATIZARI, AUTOVEHICULE, INGINERIE INDUSTRIALA SI TEXTILE |
| 1.4. Domeniul de studii                | INGINERIA SISTEMELOR                                         |
| 1.5. Ciclul de studii                  | LICENȚĂ                                                      |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea | AIA                                                          |

## 2. Date despre disciplină

|                                                 |                                          |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 2.1. Denumirea disciplinei                      | <b>PERIFERICE</b>                        |
| 2.2. Titularul activității de curs              | PROF. DR.-HABIL. ING. VIRGIL-FLORIN DUMA |
| 2.3. Titularul activității de seminar/laborator | PROF. DR.-HABIL. ING. VIRGIL-FLORIN DUMA |
| 2.4. Anul de studiu                             | IV                                       |
| 2.5. Semestrul                                  | 8                                        |
| 2.6. Tipul de evaluare                          | EXAMEN                                   |
| 2.7. Regimul disciplinei                        | OBLIGATORIE                              |

## 3. Timpul total estimat

|                                                                                              |    |                   |    |               |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------|----|---------------|-----|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână                                                               | 4  | din care 3.2 curs | 2  | 3.3 laborator | 2   |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ                                                      | 56 | din care 3.5 curs | 28 | 3.6 laborator | 48  |
| Distribuția fondului de timp                                                                 |    |                   |    |               | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                  |    |                   |    |               | 12  |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |    |                   |    |               | 8   |
| Pregătire laboratoare, proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri                        |    |                   |    |               | 13  |
| Tutoriat                                                                                     |    |                   |    |               | 5   |
| Examinări                                                                                    |    |                   |    |               | 6   |
| Alte activități                                                                              |    |                   |    |               |     |
| 3.7. Total ore studiu individual                                                             |    |                   |    |               | 44  |
| 3.9. Total ore pe semestru                                                                   |    |                   |    |               | 100 |
| 3.10. Numărul de credite                                                                     |    |                   |    |               | 4   |

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                    |                                                                           |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 4.1. de curriculum | Analiza matematică, Algebră liniară, Fizică                               |
| 4.2. de competențe | Deprinderi de calcul și operare cu noțiuni geometrice și algebrice simple |

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                                 |                                                                                                        |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                  | Sală de curs dotată cu tablă, laptop, videoproiector și software adecvat (Power Point, Word)           |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului | Sală de seminar-laborator, dotată corespunzător (tablă, laptop, videoproiector, standuri de laborator) |

## 6. Competențe specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizarea de cunoștințe de matematică, fizică, tehnica măsurării, grafică tehnică, inginerie mecanică, chimică, electrică și electronică în ingineria sistemelor.</li> <li>- Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor, tehnologia informației și comunicațiilor.</li> <li>- Utilizarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, a tehnicilor de proiectare asistată de calculator.</li> <li>- Proiectarea, implementarea, testarea, utilizarea și mentenanța sistemelor cu echipamente de uz general și dedicat, inclusiv rețele de calculatoare, pentru aplicații de automată și informatică aplicată.</li> <li>- Dezvoltarea de aplicații și implementarea algoritmilor și structurilor de conducere automată, utilizând principii de management de proiect, medii de programare și tehnologii bazate pe microcontrolere, procesoare de semnal, automate programabile, sisteme încorporate.</li> <li>-Aplicarea de cunoștințe de legislație, economie, marketing, afaceri și asigurare a calitatii, în contexte economice și manageriale.</li> </ul> |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală (inclusiv transfer tehnologic), a metodologiei de certificare a produselor, a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă.</li> <li>- Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluri-specializată luarea deciziilor și atribuirea de sarcini, cu aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei.</li> <li>- Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

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

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1.Obiectivul general al disciplinei | <p>Cunoașterea echipamentelor periferice ale calculatoarelor</p> <p>Utilizarea în mod optim a echipamentelor periferice ale calculatoarelor în diferite aplicații și pentru realizarea configurațiilor optime ale calculatoarelor.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 7.2.Obiectivele specifice             | <p><b>1. Cunoaștere și înțelegere:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• cunoașterea și utilizarea adecvată a echipamentelor periferice ale calculatoarelor</li> <li>• înțelegerea modului de funcționare ale diferitelor tipuri de echipamente periferice</li> <li>• cunoașterea caracteristicilor acestor echipamente</li> <li>• dobândirea unor elemente de bază privind conectivitatea perifericelor și softurilor aferente.</li> <li>• explicarea funcționării diferitelor tipuri de echipamente periferice ale calculatoarelor</li> <li>• explicarea avantajelor și dezavantajelor diferitelor tipuri dintr-un anumit periferic, cu precizarea aplicațiilor celor mai adecvate ale unui anumit tip</li> <li>• explicarea modalităților de conexiune și punere în stare de operare a echipamentelor periferice ale calculatoarelor.</li> </ul> <p><b>2. Aplicare:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• capacitatea de a compara performanțele diferitelor tipuri de periferice</li> <li>• dobândirea unor abilități practice în lucrul cu diferitele periferice – inclusiv</li> </ul> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>montare-demontare și punere în funcțiune.</p> <p><b>3. Integrare:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• înțelegerea capacității proprii de a analiza corect orice echipament periferic al calculatoarelor</li> <li>• abordarea alegerii unui anumit tip de periferic de calculator prin prisma avantajelor și dezavantajelor studiate în raportul optim cost-calitate, cu țintirea unei anumite aplicații specifice.</li> </ul> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 8. Conținuturi

| 8.1. Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Metode de predare                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Observații |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>A. Notiuni fundamentale</b><br>Structura generală a calculatorului<br>Conectivitate. Porturi și BUS-uri<br>Elemente constructive mecanice ale perifericelor<br>Mărimi caracteristice perifericelor<br>Elemente de radiometrie și fotometrie<br>Sisteme de coordonate de culoare                                                          | Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea, demonstrația, modelarea, studiul prin descoperire, prin experiment, provocarea prin întrebări (inclusiv de perspicacitate) – recompensate prin bonusuri, studiul bibliografic, rezolvarea de exerciții și probleme, lucrări practice. | 7 ore      |
| <b>B. Periferice de intrare</b><br>Tastatura<br>Mouse-ul<br>Joystick-ul și creionul optic<br>Scanere<br>Aparatul foto digital<br>Webcam-ul<br>Camere video                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 6,5 ore    |
| <b>C. Periferice de iesire</b><br>Display-uri CRT<br>Display-uri LED vs. Plasmă<br>Imprimante matriciale si ink-jet<br>Imprimanta laser<br>Plotter-ul                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5 ore      |
| <b>D. Periferice de intrare-ieșire</b><br>Hard Diskul și memoria externă<br>Unități optice<br>Echipamente și interfața audio<br>Recunoașterea vocii<br>Dispozitive Multitouch<br>Dispozitivul "Sixth Sense"; Xbox 360 Kinect<br>Realitatea virtuală<br>Modem-uri<br>CNC - Mașini cu comandă numerică<br>Robotică și inteligență artificială |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 9,5 ore    |

**Bibliografie**

1. Michael Bass, Ed., *Handbook of optics*, 3rd edition (McGraw-Hill, New York 2010).
2. Optics InfoBase – Papers repository of the Optical Society of America (<http://www.osa.org>)
3. V.-F. Duma, Periferice de calculator – notițe de curs (forma electronică).
4. V.-F. Duma, C. Mnerie, Periferice de calculator. Indrumar de laborator (forma electronică).
5. Duma V.-F., Optimal scanning function of a galvanometer scanner for an increased duty cycle, *Optical Engineering* 49(10), 103001 (2010); <http://dx.doi.org/10.1117/1.3497570>;
6. Duma V.-F.\*, Lee K.-S., Meemon P., Rolland J. P., Experimental investigations of the scanning functions of galvanometer-based scanners with applications in OCT, *Applied Optics* 50(29), 5735-5749 (2011), <http://dx.doi.org/10.1364/AO.50.005735>;
7. Duma V.-F., Tankam P., Huang J., Won J. J., and Rolland J. P., Optimization of galvanometer scanning for Optical Coherence Tomography, *Applied Optics* 54(17), 5495-5507 (2015).
8. Duma V.-F., *Scanarea*, Politehnica, Timisoara, 2004, ISBN 973-625-191-8, 190 pages.
9. Duma V.-F.\*, Podoleanu A. Gh., Polygon mirror scanners in biomedical imaging: a review, *Proc. SPIE*, Vol. 8621, 8621V, 2013, <http://dx.doi.org/10.1117/12.2005065>;
10. Duma V.-F., Polygonal mirror laser scanning heads: Characteristic functions, *Proceedings of the Romanian Academy Series A* 18(1), 25-33 (2017).
11. Duma V.-F.\*, Rolland J., Podoleanu A. Gh., Perspectives of optical scanning in OCT, *Proc. SPIE*, Vol. 7556, 7556-10, 2010, <http://dx.doi.org/10.1117/12.840718>;
12. Duma V.-F., Radiometric versus geometric, linear and non-linear vignetting coefficient, *Applied Optics* 48(32), 6355-6364 (2009); <http://dx.doi.org/10.1364/AO.48.006355>;
13. Cogliati A., Canavesi C., Hayes A., Tankam P., Duma V.-F., Santhanam A., Thompson K. P., and Rolland J. P., MEMS-based handheld scanning probe with pre-shaped input signals for distortion-free images in Gabor-Domain Optical Coherence Microscopy, *Optics Express* 24(12), 13365-13374 (2016) <http://dx.doi.org/10.1364/OE.24.013365>

| 8.2. Seminar / laborator                                                          | Metode de predare                                         | Observații |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------|
| 1. Structura generală a calculatorului. Tipuri de periferice                      | Prezentare periferice, lucru în sală, răspunsuri la tablă | 2 ore      |
| 2. Măsurători radiometrice cu aplicații pentru display-uri. Colorimetrie          |                                                           | 2 ore      |
| 3. Periferice de intrare: Tipuri de tastatură                                     |                                                           | 2 ore      |
| 4. Periferice de intrare: Mouse-ul, joystick-ul și creionul optic                 |                                                           | 2 ore      |
| 5. Scanere                                                                        |                                                           | 2 ore      |
| 6. Periferice de intrare-ieșire: Aparatul foto digital. Webcam-ul și camera video |                                                           | 2 ore      |
| 7. Periferice de ieșire: Display-uri CRT, cu LED și Plasme                        |                                                           | 2 ore      |
| 8. Periferice de ieșire: Imprimante (matriciale, ink-jet și laser)                |                                                           | 2 ore      |
| 9. Capete de scanare laser                                                        |                                                           | 2 ore      |
| 10. Periferice intrare-ieșire: Hard Diskul, memorii externe și unități optice     |                                                           | 2 ore      |
| 11. Periferice de intrare-ieșire: Echipamente și interfața audio.                 |                                                           | 2 ore      |
| 12. Periferice de intrare-ieșire: Plăci de achiziție și comandă.                  |                                                           | 4 ore      |
| 13. Modem-uri                                                                     |                                                           | 2 ore      |

**Bibliografie**

1. Michael Bass, Ed., *Handbook of optics*, 3rd edition (McGraw-Hill, New York 2010).
2. Optics InfoBase – Papers repository of the Optical Society of America (<http://www.osa.org>)
3. V.-F. Duma, C. Mnerie, Periferice de calculator. Indrumar de laborator, 2018 (forma electronică).

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în alte centre universitare din țară și din străinătate. Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri atât cu reprezentanți ai mediului de afaceri, cu angajatori, cât și cu cadre didactice din învățământul universitar.

## 10. Evaluare

| Tip de activitate                                                                                                                                                                                                | 10.1. Criterii de evaluare                                                                                                                                                                                                                                                                              | 10.2. Metode de evaluare                                                                                         | 10.3. Pondere nota finală |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 10.4. Curs                                                                                                                                                                                                       | - corectitudinea și complectitudinea cunoștințelor;<br>- coerența logică;<br>- gradul de asimilare a limbajului de specialitate;<br>- criterii care vizează aspectele atitudinale: conștiinciozitatea, interesul pentru studiu individual, înțelegerea și capacitatea de aplicare a metodelor învățate. | Răspunsuri la examen / evaluarea finală                                                                          | 80%                       |
| 10.5. Seminar / laborator                                                                                                                                                                                        | - capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate;<br>- capacitatea de aplicare în practică.<br>- criterii ce vizează aspectele atitudinale: conștiinciozitatea, capacitatea de inițiativă și de lucru în echipă (în laborator)                                                                        | Evaluarea continuă pe parcursul semestrului la laborator<br>Prezența activă la curs și activitățile de laborator | 20%                       |
| 10.6. Standard minim de performanță                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                  |                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Condiția de acordare a notei 5 este promovarea activității la laborator, predarea temei de casă și rezolvarea subiectelor de examen în proporție de minim 50%.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                  |                           |

Data completării  
01.10.2018

Semnătura titularului de curs  
Prof. dr.-habil. Ing. Duma Virgil-Florin

Semnătura titularului de seminar / laborator  
Prof. dr.-habil. Ing. Duma Virgil-Florin




Data avizării în departament

.....

Semnătura director departament

.....