

FIȘA DISCIPLINEI

| | | | | | |
|--|---|--|-----------|--------------------------|-----------|
| Denumirea disciplinei : | | TEHNICI DE ANALIZĂ A IMAGINILOR | | | |
| Codul disciplinei: | | 390458020612SO60 | | | |
| Programul de studii: | | Tehnologia Informatiei | | | |
| Departament: | | CALCULATOARE și INGINERIE ELECTRICA | | | |
| Facultatea: | | De Inginerie "Hermann Oberth" | | | |
| Universitatea: | | "Lucian Blaga" din Sibiu | | | |
| Anul de studiu: | 4 | Semestrul | 8 | Tipul de evaluare finală | E |
| Regimul disciplinei (DI=obligatorie/ DO=opțională/DF=liber aleasă): | | | DI | Numărul de credite: | 4 |
| Categorია formativă a disciplinei (DF=fundamentală.; DI=ingineresti; DS=specialitate; DC=complementară) | | | | | DS |
| Total ore din planul de învățământ | | | | Total ore pe semestru: | 56 |
| Titularul disciplinei: Conf. dr. ing. Remus BRAD | | | | | |

| Numărul total de ore (pe semestru) din planul de învățământ | | | | | |
|---|-----------|---|-----------|---|-----------|
| Total ore/ semestru | C | S | L | P | Total |
| | 28 | | 28 | | 56 |

| | |
|---|---|
| Obiective | Disciplina își propune pregătirea teoretică și practică a studenților în domeniul procesării digitale a imaginilor și al viziunii artificiale. Vor fi studiate atât metodele de preprocesare a imaginii, cele de segmentare cit și cele de recunoaștere a formelor. Sunt prezentate numeroase aplicații ce au fost realizate de titularul de curs și prezentate în articole la conferințe. |
| Competențe specifice disciplinei | <p>1. Cunoaștere și înțelegere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea metodelor de baza din procesarea de imagine • Cunoașterea metodelor clasice de recunoaștere a formelor • Cunoașterea tendințelor actuale în viziunea artificială • Prezentarea aplicațiilor în industrie <p>2. Explicare și interpretare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aprecierea modului de lucru la nivel de pixel și regiune în vederea extragerii de informație <p>3. Instrumental – aplicative</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementarea de tehnici de procesare a imaginilor pe un program cadru |

4. Atitudinale

- Reacția pozitivă la sugestii, cerințe, sarcini didactice, satisfacția de a răspunde
- Implicarea în activități științifice în legătură cu disciplina
- Acceptarea unei valori atribuite unui obiect, fenomen, comportament etc.
- Abilitatea de a colabora cu specialiștii din alte domenii

| Conținutul tematic (descriptori) | TEMATICA CURSURILOR | | |
|----------------------------------|---------------------|--|---|
| | Nr. crt. | Nr. ore | |
| | 1. | Tendințe actuale în procesarea imaginilor. Introducere. | 2 |
| | 2. | Modificarea de histogramă. Modificarea ne-adaptivă a histogramei. Modificarea adaptivă a histogramei. Îmbunătățirea adaptivă cu respectarea direcțiilor formelor. | 3 |
| | 3. | Curățirea zgomotului. Procesare Fourier. | 2 |
| | 4. | Accentuarea conturilor. Accentuarea liniară a marginilor. Accentuare prin diferențiere statistică. | 2 |
| | 5. | Metode actuale de detecție de contur. Generarea derivatei de ordinul al doilea direcțională. Detecția de contur bazată pe filtrul Gabor. Alte metode de detecție de contur. | 2 |
| | 6. | Metode moderne de segmentare a imaginilor. Introducere. Segmentare prin thresholding. Fixarea pragului de binarizare. Praguri multiple de binarizare. Metode adaptive de binarizare. Criteriul entropiei maxime. Criteriul corelației maxime. Alte metode de thresholding. | 3 |
| | 7. | Contururi active - "snakes". Algoritmul clasic. Dezvoltări ale metodei conturilor active. Tehnici moderne de segmentare folosind contururi active. | 2 |
| | 8. | Segmentarea bazată pe region growing. Uniunea regiunilor. Divizarea și uniunea regiunilor. Region Growing. | 2 |
| | 9. | Transformata Ahuja pentru segmentarea imaginilor. | 2 |
| | 10. | Analiza mișcării. Fazele analizei mișcării. Elemente ale analizei mișcării. Metode de analiză a mișcării | 2 |
| | 11. | Fluxul optic. Câmpul de viteză bidimensional și fluxul optic. Modelul fotometric. Modelul geometric. Estimarea globală și locală a fluxului optic. | 2 |
| | 12. | Tehnici de estimare locală a mișcării. Tehnici bazate pe region matching. Tehnici bazate pe gradient. Calculul fluxului optic prin metoda relaxării dintr-o pereche de imagini. Calculul fluxului optic dintr-o secvență de imagini. Algoritmi iterativi. Metode bazate pe analiza frecvențelor. Tehnici bazate pe urmărirea trăsăturilor. | 2 |

| | | |
|--------------------------------|---|---|
| 13. | Block matching. Algoritm block matching ierarhic. Algoritmi de reducere a complexității căutării. Căutarea în trei pași. Căutarea logaritmică 2-D. Căutare cu creșterea acurateții. Căutarea ortogonală. Căutarea în X sau în cruce. Noua căutare în trei pași. Căutare în patru pași. Căutarea gradient descent. | 2 |
| TEMATICA LABORATOARELOR | | |
| 1 | Prezentarea aplicației. Realizarea unei achiziții și prelucrări de imagine. | 2 |
| 2 | Realizarea unui program de modificare de histograma. | 2 |
| 3 | Dezvoltarea unei aplicații de filtrare de zgomot. | 2 |
| 4 | Accentuarea conturilor. Realizarea unui modul de accentuare prin diferențiere statistică. | 3 |
| 5 | Metode de detecție de contur. Filtre de convoluție de ordinul întâi. | 2 |
| 6 | Filtrul lui Gabor. Dezvoltarea unui modul în programul cadru. | 3 |
| 7 | Tehnici de segmentare. Fixarea pragului de segmentare. Metode adaptive. | 2 |
| 8 | Segmentarea prin region growing. Algoritm recursiv de segmentare. | 3 |
| 9 | Tehnici de segmentare bazate pe fluxul optic. | 2 |
| 10 | Detecția mișcării prin block matching. | 2 |
| 11 | Dezvoltarea de algoritmi pentru reducerea complexității de căutare. | 2 |
| 12 | Detecția mișcării folosind tehnica blob-urilor. | 3 |

| | |
|----------------------------------|---|
| Metode de predare / seminarizare | Expunerea, conversația, demonstrația, observarea dirijată, observarea independentă, exercițiul. |
|----------------------------------|---|

| | | |
|--------------------------------------|--|------|
| Stabilirea notei finale (procentaje) | - răspunsurile la examen (evaluare finală) | 50 |
| | - răspunsurile finale la lucrările practice de laborator | 20 |
| | - proiect individual | 30 |
| | - TOTAL | 100% |

Evaluarea finală va cuprinde o lucrare scrisă cu subiecte descriptive și probleme.

Cerințe minime pentru nota 5

- minimum 35% din punctele ce evaluează activitatea din timpul semestrului (testare, activități tematice)
- minimum 5 puncte pentru examenul final
- minimum 5 puncte la proiect

Cerințe pentru nota 10

- punctaj maxim pentru activitatea din timpul semestrului
- punctaj maxim pentru examenul final
- punctaj maxim la proiect

TOTAL ore studiu individual (pe semestru) = 84 ore

| | |
|--|---|
| Bibliografia | <p>Minimală obligatorie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Remus Brad, Procesarea imaginilor și elemente de computer vision, Editura Universității “Lucian Blaga”, Sibiu 2003, ISBN 973-651-739-X • Sergiu Nedeveschi, Procesare de imagine si recunoașterea formelor, Editura Albastra, Cluj-Napoca 1998 • Aurel Vlaicu, Procesarea imaginilor, Editura Albastra, Cluj-Napoca 1997 <p>Complementară:</p> <ul style="list-style-type: none"> • M. Sonka, V. Hlavac and R. Boyle, Image Processing, Analysis and Computer Vision, International Thomson Computer Press, 1996 • R.C. Gonzalez and R.E. Woods, Digital Image Processing, Addison-Wesley Publishing, 1992 |
| <p>Lista materialelor didactice utilizate în procesul de predare: suport de curs, îndrumar de laborator, 12 calculatoare compatibile PC.</p> | |

| | | |
|---------------------------|--|-----------|
| Coordonator de Disciplină | Grad didactic, titlul, prenume, numele | Semnătura |
| | Conf. dr. ing. Remus BRAD | |
| Director de departament | Prof. dr. ing. Daniel VOLOVICI | |