

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

| | |
|---------------------------------------|--|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Transilvania din Brașov |
| 1.2 Facultatea | Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor |
| 1.3 Departamentul | Automatică și Tehnologia Informației |
| 1.4 Domeniul de studii | Calculatoare și Tehnologia Informației |
| 1.5 Ciclu de studii ¹⁾ | Licență |
| 1.6 Programul de studii/ Calificarea | Tehnologia Informației |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | | |
|--|--|---------------|---|-----------------------|---|-------------------------|------------------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei | Sisteme software tolerante la defectări | | | | | | | |
| 2.2 Titularul activităților de curs | Dr.fiz. dr.ing. Valentin GHIȘA | | | | | | | |
| 2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect | Dr.fiz. dr.ing. Valentin GHIȘA | | | | | | | |
| 2.4 Anul de studiu | 4 | 2.5 Semestrul | 8 | 2.6 Tipul de evaluare | E | 2.7 Regimul disciplinei | Conținut ²⁾ | DS |
| | | | | | | | Obligativitate ³⁾ | DO |

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

| | | | | | |
|--|----|--------------------|----|---------------------------------|--------|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână | 3 | din care: 3.2 curs | 2 | 3.3 seminar/ laborator/ proiect | 0/1/0 |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ | 30 | din care: 3.5 curs | 20 | 3.6 seminar/ laborator/ proiect | 0/10/0 |
| Distribuția fondului de timp | | | | | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | | | 20 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | | | | | 10 |
| Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | 10 |
| Tutoriat | | | | | 2 |
| Examinări | | | | | 3 |
| Alte activități. | | | | | 0 |
| 3.7 Total ore studiu individual | 45 | | | | |
| 3.8 Total ore pe semestru | 75 | | | | |
| 3.9 Numărul de credite⁴⁾ | 3 | | | | |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | |
|-------------------|--|
| 4.1 de curriculum | <ul style="list-style-type: none"> Parcurgerea cursurilor: <i>Analiză matematică; Teoria probabilităților și statistică matematică.</i> |
| 4.2 de competențe | <ul style="list-style-type: none"> C1 Operarea cu fundamente științifice, ingineresti și ale informaticii; C1.2 Utilizarea de teorii și instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele, protocoale etc.) pentru explicarea structurii și funcționării sistemelor hardware, software și de comunicații. |

5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|--|--|
| 5.1 de desfășurare a cursului | <ul style="list-style-type: none"> videoproiector note de curs bibliografia recomandată |
| 5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului | <ul style="list-style-type: none"> videoproiector programe specializate îndrumar de laborator bibliografia recomandată |

6. Competențe specifice acumulate

| | |
|-------------------------|---|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"> C3 Soluționarea problemelor folosind instrumentele științei și ingineriei calculatoarelor; C6 Utilizarea sistemelor inteligente. |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"> Nu este cazul. |

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

| | |
|---------------------------------------|--|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> • Studiul cursului de Sisteme software tolerante la defectari își propune să creeze în rândul studenților abilități teoretice și practice în sensul analizării unor probleme legate de siguranța și eficiența funcționării sistemelor software cu grad ridicat de complexitate. Disciplina conduce la o percepție tehnico-economică integratoare și face apel la concepte și metode de analiză a fiabilității și mentenanței sistemelor software prin modele matematice probabilistico - statistice. |
| 7.2 Obiectivele specifice | <ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea principalelor concepte, obiective și criterii de clasificare a fiabilității software și a metodelor specifice de operare cu acestea. • Analiza raportului calitate-fiabilitate și identificarea principalilor indicatori de fiabilitate și mentenabilitate. • Însușirea unor abilități aplicative în sensul identificării și modelării prin metode statistice a proceselor tipice studiilor de fiabilitate software. • Analiza parametrilor de mentenanță și siguranță în exploatarea sistemelor informatice și identificarea anomaliilor sistemelor software cu evenimentele aleatoare conforme proceselor de tip stochastic. • Identificarea și sintetizarea conceptelor de creștere a fiabilității bazate pe analiză bayesiană și optimizare prin verificarea și testarea indicatorilor de fiabilitate. |

8. Conținuturi

| 8.1 Curs | Metode de predare | Număr de ore | Observații |
|---|--|--------------|------------|
| 1. Concepte, obiective și criterii de clasificare a fiabilității. 1.1 Conceptul de fiabilitate. 1.2 Raportul calitate-fiabilitate. 1.3 Obiectivele și criteriile de clasificare a fiabilității. 1.4 Importanța și necesitatea studiului fiabilității. | problematizare; explicație; prelegere clasică; demonstrație; | 2 ore | |
| 2. Analiza defectelor. 2.1 Erori cauzate de proiectare. 2.2 Defecțiuni generate de concepția tehnologică și de execuție. 2.3 Erori cauzate de mediul de programare. 2.4 Cauzele de apariție a erorilor software. 2.5 Modalități de utilizare a Diagramei Pareto. | problematizare; explicație; demonstrație; studii de caz | 2 ore | |
| 3. Mentenanța. Definiție. 3.1 Tipuri de mentenanță. 3.2 Mentenabilitatea. Definiție. Factori ai mentenabilității. Indicatori de mentenabilitate. 3.3 Intensitatea de defectare. Intensitatea de reparare. Optimizarea intensității de reparare. 3.4 Disponibilitatea. Caracteristici fundamentale ale ergonomiei. | problematizare; explicație; prelegere clasică; demonstrație; studii de caz | 2 ore | |
| 4. Concepte de bază ale Teoriei Fiabilității sistemelor software. 4.1 Defecțiunile. Componente de calcul. 4.2 Redundanța. Redundanța de rezervă. 4.3 Probabilitatea de funcționare fără erori. Proprietăți. 4.4 Rata defectării. Intensitatea defectării. Media timpului de funcționare fără erori. | problematizare; explicație; prelegere clasică; demonstrație; studii de caz | 2 ore | |
| 5. Fluxuri de erori. 5.1 Fluxul simplu. 5.2 Fluxul Poisson nestacionar. 5.3 Fluxul lui Palm. Proprietăți. | problematizare; explicație; prelegere clasică; demonstrație; | 2 ore | |
| 6. Caracteristici cantitative ale fiabilității software pentru diferite repartiții ale timpilor de producere a erorilor. 6.1 Repartiția exponențială. Repartiția Rayleigh. 6.2 Repartiția normală. Repartiția Laplace. Repartiția Gamma. 6.3 Repartiția Weibull. Suprapuneri de repartiții. | problematizare; explicație; prelegere clasică; demonstrație; studii de caz | 2 ore | |
| 7. Câștigul în fiabilitate în cazul rezervelor legate constant. | problematizare; explicație; demonstrație; studii de caz | 2 ore | |

| | | | |
|---|--|-------|--|
| 8. Indicatori de fiabilitate ai elementelor nereparabile. 8.1 Densitatea de probabilitate a timpului de funcționare. 8.2 Dispersia și abaterea medie pătratică a timpului de funcționare. Momente. | problematizare; explicație; prelegere clasică; demonstrație; studii de caz | 2 ore | |
| 9. Modele de creștere a fiabilității software. 9.1 Tipuri clasice de modele. 9.2 Modele bayesiene. Modele bazate pe principiul entropiei informaționale maxime. 9.3 Metoda multiplicatorilor lui Lagrange. | problematizare; explicație; prelegere clasică; demonstrație; studii de caz | 2 ore | |
| 10. Fiabilitatea bazelor de date. 10.1 Tipuri de erori. Tehnici de reactualizare a datelor. 10.2 Clasificarea mecanismelor de refacere. | problematizare; explicație; prelegere clasică; demonstrație; studii de caz | 2 ore | |

Bibliografie

1. Baron T., ș.a, *Calitate și fiabilitate. Manual practic*. vol. I și II, București, Ed. Tehnică, 1988.
2. Băjenescu T., *Fiabilitatea sistemelor tehnice*, București, Ed. „MatrixRom”, 2003.
3. Deneș C., *Fiabilitate și ergonomie*, Sibiu, Ed. „Alma Mater”, 2007
4. Panaite V., Munteanu R., *Control statistic și fiabilitate*, București, Ed. Didactică și Pedagogică, 1982.
5. Șerbu T., *Fiabilitate și riscul instalațiilor*, București, Ed. „MatrixRom”, 2000.
6. Târcolea C., ș.a., *Tehnici actuale în teoria fiabilității*, București, Ed. Științifică și Enciclopedică, 1989.
7. Deneș C., *Fiabilitatea și mentenabilitatea sistemelor tehnice. Suport de curs*. Sibiu, Ed. „Alma Mater” 2003.

| 8.2 Laborator | Metode de predare-învățare | Număr de ore | Observații |
|---|---|--------------|------------|
| 1. Prezentarea aplicației de fiabilitate CASRE | conversație; aplicații; | 2 ore | |
| 2. Descrierea modelelor de fiabilitate. Generarea modelelor de evaluare statistică a fiabilității software. | aplicații; studii de caz; | 2 ore | |
| 3. Determinarea indicatorilor de fiabilitate software prin utilizarea testului Laplace. | demonstrație; aplicații; studii de caz; | 2 ore | |
| 4. Evaluarea și afișarea modelelor și supermodelelor de determinare a fiabilității software. | conversație; demonstrație; aplicații; | 2 ore | |
| 5. Utilizarea programului de mentenanță MaintainIt Pro (MIT- PRO). | aplicații; studii de caz; evaluare. | 2 ore | |

Bibliografie

1. Panaite V., Munteanu R., *Control statistic și fiabilitate*, București, Ed. Didactică și Pedagogică, 1982.
2. Ciucu, G., Craiu.V., Ștefănescu, M.V., Ștefănescu, A., *Statistică Matematică și Cercetări Operaționale*. Ed. Did. și Ped., București, 1982.
3. Denson, W., Keene Jr., S., Caroli, J., *A New Sistem-Reliability Assessment Methodology*, Annual Reliability and Maintainability Symposium, California USA, 1998.
4. Ștefănescu, C., *Sisteme tolerante la defecte*, Ed. Matrix Rom, Bucuresti 1999..
5. Panaite V., Popescu M., *Calitatea produselor și fiabilitate*, Ed. „MatrixRom”, București, 2003.

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

Disciplina, prin aria sa aplicativă, aparține domeniului ingineria calității și pune la dispoziție cunoștințele necesare analizei, proiectării și testării programelor de detectare și corectare a erorilor/anomaliilor în sistemele software.
Fișa disciplinei respectă recomandările Societății Române de Automatică și Informatică Tehnică – SRAIT.

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|----------------|---|--|------------------------------|
| 10.4 Curs | Claritatea și coerența expunerii subiectelor propuse Gradul de acoperire a problematicei cerute de subiecte Redarea semnificației și corectitudinea matematică a relațiilor de calcul Asimilarea corectă a demonstrațiilor | Evaluare prin examen oral: – rezolvare de aplicații; biletele conțin 1 subiect; ponderea în nota finală 30%; – test de cunoștințe teoretice; biletele conțin 14 subiecte; ponderea în nota finală 20%. | 60% |

| | | | |
|---|---|--|-----|
| | conceptelor cursului Utilizarea corectă a conceptelor și noțiunilor specifice cursului Capacitatea și claritatea exemplificării | Pentru fiecare subiect se comunică baremul de notare studenților odată cu preluarea subiectelor. | |
| 10.5 Laborator | Aplicarea metodei adecvate de rezolvare a aplicației Utilizarea contextuală corectă a termenilor specifici Corectitudinea capacității analitice și a calculului numeric Abilitatea de exemplificare Interpretarea rezultatelor | Evaluare pe parcurs. Evaluare prin probă practică – colocviu de laborator (A/R). | 20% |
| 10.6 Standard minim de performanță | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Accederea la examen este condiționată de: efectuarea integrală a lucrărilor de laborator, promovarea colocviului de laborator, precum și prezentarea aplicațiilor de seminar în ultima săptămână a semestrului. Media la examen se calculează numai în situația în care nota obținută la proba teoretică și nota obținută la proba practică (conform baremurilor specificate), precum și nota de la seminar, sunt de minim 5. Identificarea și aplicarea independentă a metodelor și algoritmilor studiați pentru situații tip cunoscute precum și utilizarea conceptelor de analiză probabilistico-statistică a indicatorilor de fiabilitate software. | | | |

Data completării

10.11.2016

Semnătura titularului de curs
Dr.fiz.Dr.ing.Valentin GHIȘA

.....

Semnătura titularului de seminar/
laborator/ proiect
Dr.fiz.Dr.ing.Valentin GHIȘA

.....

Data avizării în departament

11.11.2016

Semnătura directorului de departament
Prof dr.ing. Sorin-Aurel MORARU

.....

Notă:

- 1) Domeniul de studii - *se alege una din variantele:* Licență/ Masterat/ Doctorat (**se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare**) ;
- 2) Ciclul de studii - *se alege una din variantele:* Licență/ Master/ Doctorat;
- 3) Regimul disciplinei (conținut) - *se alege una din variantele:* **DF** (disciplină fundamentală)/ **DD** (disciplină din domeniu)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară) - *pentru nivelul de licență;* **DAP** (disciplină de aprofundare)/ **DSI** (disciplină de sinteză)/ **DCA** (disciplină de cunoaștere avansată) - *pentru nivelul de masterat;*
- 4) Regimul disciplinei (obligativitate) - *se alege una din variantele:* **DI** (disciplină obligatorie)/ **DO** (disciplină opțională)/ **DFac** (disciplină facultativă);
- 5) Un credit este echivalent cu 25 – 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).