

FIȘA DISCIPLINEI (master)

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea „Vasile Alecsandri” din Bacău
1.2. Facultatea	Inginerie
1.3. Departamentul	Energetică și Știința Calculatoarelor
1.4. Domeniul de studii	Inginerie Energetică
1.5. Ciclul de studii	Masterat
1.6. Programul de studii/calificarea	Echipamente și tehnologii moderne în energetică
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Modelarea și simularea proceselor industriale				
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Culea George				
2.3. Titularul activităților de proiect	Prof. dr. ing. Culea George				
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DSI – Discipline de sinteză; DAP – Discipline de aprofundare				DSI
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DI - obligatorie (impusă), DO - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă)				DI

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	2	3.2. Curs	1	3.3. Proiect	1
3.4. Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	28	3.5. Curs	14	3.6. Proiect	14

Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	59
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	21
Pregătire seminarii/laboratoare, proiect, teme, referate, portofolii și eseuri	20
Tutoriat	17
Examinări	5
Alte activități (precizați):	

3.7. Total ore studiu individual (TON+TOP)	122
3.8. Total ore pe semestru	150
3.9. Numărul de credite	6

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 medie sau mare, Materiale suport: laptop, videoproiector, tablă.
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	• Proiect– sală de care asigură cel puțin 1,4 m pe student dotată cu tablă, calculatoare.

6. Competențe specifice acumulate

6.1. Competențe profesionale	<p>C1.1 Descrierea teoriilor, metodologiilor și modelelor din domeniul ingineriei energetice în special ale celor termo și electroenergetice</p> <p>C1.2 Explicarea și interpretarea unor probleme noi utilizând cunoștințele fundamentale și de specialitate din domeniul ingineriei energetice</p> <p>C1.3 Rezolvarea problemelor inedite prin aplicarea creativă a conceptelor și metodologiilor de specialitate.</p> <p>C1.5 Utilizarea inovativă a instrumentelor fizicomatematice în elaborarea proiectelor profesionale și de cercetare.</p> <p>C2.1 Descrierea modelelor și a tehnologiilor specifice aplicabile instalațiilor electroenergetice. Stăpânirea conceptelor și tehnologiilor privind rețelele electrice inteligente.</p> <p>C2.2 Interpretarea datelor numerice obținute în urma simulării și testării unor instalații electroenergetice noi. Analiza rezultatelor calculului de proiectare în vederea optimizării rezultatelor acestora</p> <p>C2.3 Utilizarea instrumentelor informatice pentru integrarea corectă a unor module noi, bazate pe tehnologii digitale, în instalațiile electroenergetice</p> <p>C3.1 Descrierea modelelor și a tehnologiilor specifice aplicabile instalațiilor termoelectrice. Descrierea completa a indicatorilor de eficiență în energetică</p> <p>C3.2 Interpretarea datelor numerice obținute în urma simulării și testării unor instalații termoelectrice noi. Analiza rezultatelor calculului de proiectare în vederea optimizării rezultatelor acestora. Interpretarea corectă a indicatorilor de eficiență în energetică</p> <p>C3.3 Utilizarea instrumentelor informatice pentru integrarea corectă a unor module noi, bazate pe tehnologii digitale, în instalațiile termoelectrice</p> <p>C3.5 Elaborarea de proiecte de cercetare pentru optimizarea unei instalații termoelectrice pe baza modelării, simulării și testării asistate de calculator. Elaborarea documentației tehnice necesare realizării instalațiilor termoelectrice optimizate.</p>
6.2. Competențe transversale	

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Principalul obiectiv al disciplinei este familiarizarea studenților cu noțiunile specifice proceselor industriale și cunoașterea unor metode avansate de modelare. Studenții vor deprinde principiile și modalitățile prin care se realizează modelarea și simularea proceselor industriale.
7.2. Obiectivele specifice	Obiectivele specifice urmăresc: <ul style="list-style-type: none">• Generarea de cunoștințe, îndeosebi prin cercetare științifică bazată pe modelare și simulare;• Posibilitatea de a interpreta și a realiza o reprezentare Grafnet pentru un anumit proces, echipament sau instalație;• Cunoașterea unor metode avansate de modelare prin rețele Petri;• Deprinderea studenților de a lucra cu simulatoare;• Aplicarea creativă a cunoștințelor privind modelarea și simularea proceselor.

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Modelarea proceselor industriale, Tipuri de reprezentare a proceselor industriale. Structuri specifice proceselor industriale moderne	1	Prelegere susținută de prezentări PPT, conversații, explicații, exemplificări	
2. Metode avansate de modelare prin rețele Petri	2		
2.1 Rețele Petri orientate pe obiecte	2		
2.2 Rețele Petri neurale	2		
2.2 Rețele Petri hibride	2		
4. Elemente specifice modelării proceselor industriale și simulării proceselor industriale	2		
5. Reprezentarea și simularea proceselor industriale prin Rețele Petri. Sisteme deservite de o resursă comună (robot). Reprezentarea proceselor industriale sincronizate. Reprezentarea proceselor industriale paralele	1		
6. Modelarea și simularea sistemelor flexibile de fabricație, prelucrare și asamblare. Modelarea și simularea proceselor și echipamentelor energetice	2		
Bibliografie			
<ul style="list-style-type: none"> - Culea George, C. Popescu, Ștefan Ababei, Modelarea și simularea sistemelor cu evenimente discrete, Editura Sirius, 2002 - Culea George, Automatizarea modernă a sistemelor de producție, Editura Sirius, 2002 - Michel Diaz, Petri Nets, Fundamental Models, Verification and Applications, ISTE, Wiley, ISBN: 978-1-84821-079-0, 2009 - R. Venkata Rao Advanced Modeling and Optimization of Manufacturing Processes: International Research and Development, Springer, ISBN: 0857290142, 2010 			
Bibliografie minimală			
<ul style="list-style-type: none"> • Culea George , Modelarea și simularea proceselor industriale, Note de curs 2018 			

Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Alegerea procesului, tehnologiei sau a echipamentului ce va fi modelat și descrierea acestuia	2	Prezentare material proiect. Analiză teme alese, discuții.	
2. Stabilirea metodei de modelare	2		
3. Prezentarea instrumentelor software pentru modelarea proceselor	2		
4. Codificarea variabilelor utilizate în descrierea procesului. Prezentarea de procese modelate. Modelarea funcționării unei stații de AC prin Rețele Petri. Modelarea protecțiilor maxime de tensiune și curent prin Rețele Petri. Reprezentarea prin Grafcet a sistemului de transport dintr-un sistem flexibil de prelucrare	2		
5. Realizarea modelului procesului ales	2		
6. Analiza modelului realizat. Prezentarea de procese modelate. Modelarea și simularea unui sistem flexibil de montaj. Prezentarea de procese modelate. Modelarea procesului de comandă a arzătoarelor cazanelor cu combustibil mixt gaz-păcură. Modelarea și simularea unui sistem flexibil de prelucrare	2		
7. Verificarea proiectelor	2		
Bibliografie			
<ul style="list-style-type: none"> - Culea George , C. Popescu, Ștefan Ababei, Modelarea și simularea sistemelor cu evenimente discrete, Editura Sirius, 2002 - Culea George, Automatizarea modernă a sistemelor de producție, Editura Sirius, 2002 - Michel Diaz, Petri Nets, Fundamental Models, Verification and Applications, ISTE, Wiley, ISBN: 978-1-84821-079-0, 2009 - R. Venkata Rao Advanced Modeling and Optimization of Manufacturing Processes: International Research and Development, Springer, ISBN: 0857290142, 2010 			
Bibliografie minimală			
<ul style="list-style-type: none"> • Culea George , Modelarea și simularea a proceselor industriale, Note de curs 2018 			

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

Masteranzii au în general bune cunoștințe modelare și învață să le aplice în domeniul modelării și simulării proceselor industriale.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Răspunsul la întrebări referitoare la probleme din aria cursului	Examen	50%
10.5. Proiect	Parcurgerea etapelor de proiect	Prezentarea proiectului	50%
10.6. Standard minim de performanță			
Participarea la examen, implicare în realizarea activităților prevăzute la proiect și prezentarea proiectului.			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de proiect
2.10.2020	Prof. dr. ing. Culea George	Prof. dr. ing. Culea George

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
5.10.2020	Prof. dr. ing. Culea George

Data aprobării în Consiliul Facultății	Semnătura decanului
6.10.2020	Conf. dr. ing. Mirela Panainte-Lehăduș