



MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII
UNIVERSITATEA „VALAHIA” DIN TÂRGOVIȘTE
FACULTATEA DE INGINERIE ELECTRICĂ, ELECTRONICĂ ȘI TEHNOLOGIA
INFORMAȚIEI
DEPARTAMENTUL DE AUTOMATICĂ, INFORMATICĂ ȘI INGINERIE ELECTRICĂ

FIȘA DISCIPLINEI 2026-2027

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Valahia din Târgoviște
1.2 Facultatea	Inginerie Electrică, Electronică și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	Automatică, Informatică și Inginerie Electrică
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Sistemelor
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii	Automatică avansată, productică și informatică industrială

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Tehnici avansate de modelare și simulare a sistemelor cu evenimente discrete (MAI 1 B S 02)						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Eugenia Mincă						
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof. dr. ing. Eugenia Mincă						
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	B-S

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	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					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					25
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					4
Examinări					4
Alte activități					0
3.7 Total ore studiu individual					83
3.9 Total ore pe semestru					125
3.10 Numărul de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Teoria sistemelor; • Modelare, identificare și simulare; • Proiectarea asistată de calculator.
4.2 de competențe	• Utilizarea fundamentelor automatizării; • Tehnici de modelare, simulare, identificare a proceselor; • Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sală de curs cu videoproiector și calculator sau tablă interactivă sau calculator și conexiune Internet pentru activitate online. În funcție de situația epidemiologică sau alte situații neprevăzute, cursurile se vor desfășura online, în conformitate cu procedura aplicată, pe platformele Moodle și Teams.
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	Sală de laborator cu calculatoare și software specific (MATLAB, LabVIEW, instrumente pentru modelarea cu rețele Petri) sau calculatoare cu software specific și conexiune Internet. În funcție de situația epidemiologică sau alte situații neprevăzute, laboratoarele se vor desfășura online, în conformitate cu procedura aplicată, pe platformele Moodle și Teams.

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

6.1 Obiectivul general al disciplinei	Însușirea noțiunilor fundamentale ale teoriei SED. Însușirea tehnicilor avansate de analiză, proiectare, modelare și simulare a SED.
6.2 Obiectivele specifice	Însușirea tehnicilor de proiectare și analiză a modelelor SED, folosind instrumente adecvate, cu particularizări pe tipologii de sisteme cu dinamica stărilor specifică SED.

7. Rezultatele învățării

7.1. Cunoștințe (<i>Rezultatul asimilării de informații prin învățare. Cunoștințele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii și practici legate de un anumit domeniu de muncă sau de studiu. Pot fi teoretice și/sau faptice</i>)
C1. C1. Definirea și descrierea conceptelor fundamentale specifice sistemelor cu evenimente discrete (SED), precum stări, evenimente, tranziții, ceasuri globale/locale și liste de evenimente viitoare (FEL).
C2. C2. Explicarea diferențelor structurale și comportamentale dintre sistemele continue, sistemele discrete în timp și sistemele cu evenimente discrete.
C3. C3. Descrierea tipurilor de rețele Petri (ordinare, colorate, temporizate, stocastice) și a proprietăților structural-comportamentale specifice (viabilitate, mărginire, reversibilitate).
C4. C4. Înțelegerea metodelor de analiză a modelelor SED, inclusiv analiza prin spațiul stărilor (graf de acoperire/atingibilitate) și metodele structurale (invarianți).
C5. C5. Explicarea metodelor de generare a variabilelor aleatoare și a proceselor stocastice necesare pentru modelarea incertitudinii în SED.
C6. C6. Identificarea tehnicilor de validare și verificare (V&V) a modelelor de simulare, pentru a asigura fidelitatea față de sistemul real.
7.2. Aptitudini (<i>Capacitatea de a aplica cunoștințe și de a utiliza know-how pentru a duce la îndeplinire sarcini și a rezolva probleme. Aptitudinile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive și creative) sau practice (implicând dexteritate manuală și utilizarea de metode, materiale, unelte și instrumente).</i>)
A1. A1. Formalizarea matematică și conceptuală a unor sisteme reale complexe (linii de producție, rețele de comunicații, sisteme logistice) sub formă de sisteme cu evenimente discrete.
A2. A2. Analiza critică și diagnosticarea modelelor SED pentru identificarea problemelor de funcționare, cum ar fi blocajele (deadlocks), punctele critice (bottlenecks) sau subutilizarea resurselor.
A3. A3. Utilizarea instrumentelor software specializate (de exemplu MATLAB/SimEvents, instrumente dedicate pentru rețele Petri, Arena sau biblioteci de simulare în Python/C++) pentru implementarea modelelor de simulare.
A4. A4. Proiectarea și rularea experimentelor de simulare, inclusiv stabilirea duratei replicărilor și a numărului de rulări necesare pentru obținerea de date statistice relevante.
A5. A5. Dezvoltarea de strategii și politici de control/planificare bazate pe evenimente și testarea eficienței acestora în medii virtuale de simulare, înainte de implementarea fizică.

7.3. Responsabilitate și autonomie (<i>Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale</i>)
R1. R1. Gestionarea autonomă a etapelor unui proiect de simulare, de la colectarea și abstractizarea datelor din sistemul real, până la implementarea software și interpretarea finală a rezultatelor.
R2. R2. Luarea independentă de decizii argumentate privind selectarea ipotezelor de simplificare a unui model, asumându-și impactul acestor simplificări asupra preciziei rezultatelor.
R3. R3. Asumarea responsabilității pentru corectitudinea și validitatea datelor obținute prin simulare, conștientizând că deciziile industriale sau economice bazate pe un model eronat pot genera costuri sau riscuri majore.
R4. R4. Respectarea normelor de etică profesională în colectarea, prelucrarea și raportarea datelor experimentale, evitând manipularea rezultatelor pentru a confirma ipoteze preconcepute.
R5. R5. Manifestarea unei atitudini proactive pentru auto-perfecționare, prin identificarea și asimilarea de noi formalisme de modelare sau instrumente software apărute în domeniul sistemelor cu evenimente discrete.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații Nr. ore/curs/laborator
C1. 1. Sisteme cu evenimente discrete. Concepte. Definiții. Tipuri de sisteme. Procese cu evenimente discrete de timp real. Elemente de proiectare a structurilor de conducere a sistemelor cu evenimente discrete (SED). Aplicații ale sistemelor cu evenimente discrete.	Expunerea, conversația, demonstrația	4 ore
C2. 2. Teoria limbajelor formale. Operații pe limbaje și proprietăți. Automate finite deterministe (AFD): definiție formală, interpretare, exemple	Expunerea, conversația, demonstrația	4 ore
C3. 3. Automate finite nedeterministe. Principii de proiectare, algoritmi de construire AFN. Automate finite deterministe cu ieșiri Moore și Mealy. Mașina Moore. Exemple	Expunerea, conversația, demonstrația	4 ore
C4. 4. Rețele Petri (RP): definiție, tehnici de modelare. Rețele Petri netemporizate. Clase și subclase de rețele Petri. Metode de analiză a rețelelor Petri netemporizate.	Expunerea, conversația, demonstrația	4 ore
C5. 5. Metode de analiză și optimizare a rețelelor Petri. Rețele Petri stocastice. Proprietățile rețelelor Petri. Analiza blocajelor, optimizare.	Expunerea, conversația, demonstrația	4 ore
C6. 6. RP generalizate. RP hibride și RP sincronizate. Aplicații în conducerea proceselor industriale.	Expunerea, conversația, demonstrația	4 ore
C7. 7. Modelarea cu RP hibride și RP sincronizate a conducerii supervizate a unui proces multitask. Modelarea conducerii unei linii de fabricație flexibile deservite de roboți mobili echipați cu manipuloare.	Expunerea, conversația, demonstrația	4 ore
Bibliografie 1. Minca E., Méthodes avancées de modélisation des systèmes à événements discrets. Application à la supervision des systèmes de production, Editura Matrix Rom, București, 2010, ISBN 978-973-755-553-3; 2. Păstrăvanu O., Sisteme cu evenimente discrete, Editura Matrix Rom, București, 1997; 3. Cassandras C. G., Lafortune S., Introduction to Discrete Event Systems, 3rd Edition, Springer, 2021; 4. David R., Alla H., Discrete, Continuous, and Hybrid Petri Nets, 2nd Edition, Springer, 2010; 5. Dragomir F., Minca E., Dragomir E., Filipescu A., Modelling and Control of Mechatronics Lines Served by Complex Autonomous Systems, Sensors, 19(15), 3266, 2019, https://doi.org/10.3390/s19153266 6. Minca E., Filipescu A., Coandă H. G., Dragomir F., Dragomir O., Extended Approach for Modelling and Simulation of Mechatronics Lines Served by Collaborative Mobile Robots, 22nd International Conference on System Theory, Control and Computing (ICSTCC), pp. 335–341, 2018, https://ieeexplore.ieee.org/document/8540713 7. Minca E., Filipescu A., Voda A., Modelling and Control of an Assembly/Disassembly Mechatronics Line Served by Mobile Robot with Manipulator, Control Engineering Practice, 31, pp. 50–62, 2014, https://doi.org/10.1016/j.conengprac.2014.06.005		
8.2 Seminar/laborator	Metode de predare	Observații
L1. L1. Automate finite de stare. Implementarea automatului cu stări finite în LabVIEW/MATLAB. Aplicație în conducerea unei linii industriale de asamblare.	Expunerea, demonstrația, lucrări practice	3 ore
L2. L2. Modelarea conducerii sincronizate a proceselor de pe o linie mecatronică deservită de roboți mobili.	Expunerea, demonstrația, lucrări practice	3 ore

L3. L3. Optimizarea fabricației pe o linie de asamblare flexibilă deservită de roboți mobili. Modelarea structurii de conducere cu RPH.	Expunerea, demonstrația, lucrări practice	4 ore
L4. L4. Modelarea cu RP a proceselor cu variație continuă pe un sistem de asamblare. Modelarea cu RPH a sistemului hibrid. Modelarea structurii de supervizare a procesului.	Expunerea, demonstrația, lucrări practice	4 ore

Bibliografie

1. Minca E., Méthodes avancées de modélisation des systèmes à événements discrets. Application à la supervision des systèmes de production, Editura Matrix Rom, București, 2010, ISBN 978-973-755-553-3;
2. Cassandras C. G., Lafortune S., Introduction to Discrete Event Systems, 3rd Edition, Springer, 2021;
3. David R., Alla H., Discrete, Continuous, and Hybrid Petri Nets, 2nd Edition, Springer, 2010;
4. Dragomir F., Minca E., Dragomir E., Filipescu A., Modelling and Control of Mechatronics Lines Served by Complex Autonomous Systems, Sensors, 19(15), 3266, 2019, <https://doi.org/10.3390/s19153266>
5. Minca E., Filipescu A., Coandă H. G., Dragomir F., Dragomir O., Extended Approach for Modelling and Simulation of Mechatronics Lines Served by Collaborative Mobile Robots, 22nd International Conference on System Theory, Control and Computing (ICSTCC), pp. 335–341, 2018, <https://ieeexplore.ieee.org/document/8540713>
6. Minca E., Filipescu A., Voda A., Modelling and Control of an Assembly/Disassembly Mechatronics Line Served by Mobile Robot with Manipulator, Control Engineering Practice, 31, pp. 50–62, 2014, <https://doi.org/10.1016/j.conengprac.2014.06.005>

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

Conținuturile disciplinei au fost stabilite prin raportare la practicile curente ale integratorilor de sisteme și automatizări industriale și la cerințele de competențe formulate de întreprinderile de profil din zonele limitrofe orașelor Târgoviște și București, precum și la tematica de cercetare a comunității academice din domeniul sistemelor cu evenimente discrete, astfel încât absolutul să poată modela, analiza, simula și optimiza sisteme de producție flexibile, linii automatizate și sisteme logistice.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Testarea noțiunilor teoretice fundamentale	Examinare finală (lucrare scrisă sau test online)	60%
10.5 Seminar/laborator	Verificarea cunoștințelor dobândite	Colocviu de laborator	40%
10.6 Standard minim de performanță			
• Cunoștințe (C1–C6): diferențiază din punct de vedere structural, temporal și comportamental sistemele continue, sistemele discrete în timp și sistemele cu evenimente discrete și explică construcția grafului de atingibilitate și utilizarea invariantilor structurali pentru demonstrarea proprietăților unui model. • Aptitudini (A1–A5): traduce un sistem real (de exemplu o linie de producție) într-un model conceptual corect, alegând argumentat formalismul de modelare, identifică punctele critice și stările de blocaj și implementează modelul într-un mediu de simulare dedicat. • Responsabilitate și autonomie (R1–R5): parcurge independent etapele unui proiect de simulare și justifică ipotezele de simplificare alese, asumându-și răspunderea pentru acuratețea rezultatelor. • Condiții de promovare: obținerea a cel puțin 50% din punctajul fiecărei componente de evaluare, atât la examinarea finală, cât și la colocviul de laborator.			

Data completării
04.09.2026

Titularul de curs
Prof. dr. ing. Eugenia MINCĂ

Titularul de aplicații
Prof. dr. ing. Eugenia MINCĂ

Data avizării în
departament
23.09.2026

Director de departament
Conf. dr. ing. Mihail BÎZOI

Data avizării în
Consiliul Facultății
24.09.2026

Decan
Conf. dr. ing. Nicoleta ANGELESCU