

FIȘA DISCIPLINEI/ SYLLABUS

(Toate adaptările și completările vor fi înscrise bilingv, pentru toate câmpurile, după modelul punctului 10)

1. Date despre program/ Program information

1.1. Instituția de învățământ superior/ <i>Higher Education Institution</i>	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București / <i>National University of Science and Technology POLITEHNICA Bucharest</i>
1.2. Facultatea/ <i>Faculty</i>	Facultatea de Inginerie Industrială și Robotică/ <i>Faculty of Industrial Engineering and Robotics</i>
1.3. Departamentul care coordonează programul de studii/ <i>The department that coordinates the study program</i> Departamentul care are disciplina în statul de funcții/ <i>The department that has the discipline in the state of functions</i>	Facultatea de Inginerie Industrială și Robotică/ <i>Faculty of Industrial Engineering and Robotics</i>
1.4. Domeniul de studii/ <i>Field of study</i>	Inginerie Industrială/ <i>Industrial Engineering</i>
1.5. Ciclu de studii/ <i>Study level</i>	Licență/ <i>Bachelor Degree</i>
1.6. Programul de studii/Calificarea/ <i>Study programme/ Qualification</i>	Inginerie Industrială (în lb. engleză)/ <i>Industrial engineering</i>

2. Date despre disciplină/ Course data

2.1. Denumirea disciplinei/ <i>Course title</i> (Ro/Engl)		Modelarea și simularea sistemelor de producție / <i>Modelling and simulation of production systems</i>											
2.2. Titularul/ii activităților de curs/ <i>Course holder(s)</i>				Șl. Dr. Ing./ <i>Lecturer PhD. Eng. Dragoș-Alexandru APOSTOL</i>									
2.3. Titularul/ii activităților de laborator/ <i>Laboratory/</i>				Șl. Dr. Ing./ <i>Lecturer PhD. Eng. Dragoș-Alexandru APOSTOL</i>									
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul/ <i>Semester</i>	II	2.6. Tipul de evaluare/ <i>Evaluation type</i>	V	2.7. Regimul disciplinei/ <i>Course regime</i>	Conținut/ <i>Content</i>			DD			
/ <i>Academic year</i>								Obligativitate/ <i>compulsoriness</i>			DO		
2.8. Codul disciplinei/ <i>Course code</i>				UPB.06.D.04.O.004									

3. Timpul total estimat (ore pe semestru, activități didactice)/ *Total estimated time (hours per semester of teaching activities)*

3.1. Număr de ore pe săptămână/ <i>Number of hours per week</i>	3	din care: 3.2. curs/ <i>course</i>	2	3.3. seminar/laborator/proiect/ <i>Seminar/Laboratory/Project</i> ⁷⁾	1
3.4. Total ore din planul de învățământ/ <i>Total hours of the curriculum</i>	42	din care: 3.5. curs/ The existence of a seminar room that ensures a minimum of 1.4 m2/student. <i>course</i>	28	3.6. seminar/laborator/proiect/ <i>Seminar/Laboratory/Project</i> ⁷⁾	14
Distribuția fondului de timp/ <i>Distribution of time funds</i>					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe/ <i>Study by manual, course support, bibliography and notes</i>					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme de specialitate și pe teren/ <i>Additional documentation in the library, on specialized platforms and on the ground</i>					7
Pregătire seminarii/laboratoare/lucrări practice/proiecte, teme, referate/ <i>Preparing seminars / laboratories / practical works / projects, themes, papers</i>					7
Tutorat / <i>Tutoring</i>					3
Examinări/ <i>Examinations</i>					2
Alte activități...../ <i>Other activities.....</i>					0
3.7. Total ore studiu individual / <i>Total hours of individual study</i>					33
3.8. Total ore pe semestru/ <i>Total hours of per semester</i>					75
3.9. Numărul de credite// <i>ECTS</i>					3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)/ *Preconditions (where applicable)*

4.1. de curriculum/ <i>for curriculum</i>	Parcurgerea și promovarea următoarelor discipline: Programarea calculatoarelor și limbaje de programare 1 și Teoria probabilităților și statistică matematică / <i>Completion and promotion of the following subjects Computer Programming 1 and Probability and Statistics</i>
4.2. de competențe/ <i>for competences</i>	Efectuarea de calcule, demonstrații și aplicații, pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale pe baza cunoștințelor din științele fundamentale / <i>Make calculations, demonstrations and applications for solving industrial engineering specific tasks based on knowledge of fundamental sciences</i>

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)/ *Necessary conditions for the optimal performance of teaching activities (where applicable)*

5.1. Curs/ <i>for the course</i>	Existența unui amfiteatru dotat corespunzător (inclusiv videoproector) care să asigure minim 1 m²/student / <i>The existence of a properly equipped amphitheater (including video projector) that ensures a minimum of 1 m²/student</i>
5.2. Seminar/Laborator/Proiect/for <i>Seminar/Laboratory/Project</i>	Existența unui laborator dotat corespunzător care să asigure minim 2,5 m²/student / <i>The existence of a properly equipped laboratory to ensure a minimum of 2.5 m² per student</i>

6. Obiectivele disciplinei (în corelație cu rezultatele învățării specifice acumulate – pct 7)/ *The objectives of the subject (in correlation with the specific learning outcomes accumulated - point 7)*

6.1. Obiectivul general al disciplinei/ <i>General objective of the course</i>	- Cunoașterea bazelor teoretice ale conceptelor de modelare și simulare prin înțelegerea paradigmelor și metodologiilor. Subiectele discutate în cadrul cursului includ analiza și clasificarea sistemelor, înțelegerea realizării modelelor abstracte și de simulare, a modelelor continue, discrete și combinate. Sunt discutate aspecte legate de generarea aleatoare a numerelor și utilizarea metodei Monte Carlo <i>Knowledge of the theoretical basis of the modelling and simulation concepts by surveying its paradigms and methodologies. Topics discussed in the course include systems analysis and classification, understanding the completion of abstract and simulation models, of continuous, discrete, and combined models. It also covers pseudorandom number generation and the use of Monte Carlo method</i>
6.2. Obiectivele specifice/ <i>Specific objectives of the course</i>	Course: - Însușirea conceptelor și terminologiei utilizate în modelarea și simularea sistemelor industriale. • Dobândirea cunoștințelor privind simplificările care se fac în modelarea sistemelor industriale • Dobândirea cunoștințelor privind parametrii care influențează modelarea sistemelor și proceselor • Dobândirea cunoștințelor privind utilizarea comenzilor specifice pentru realizarea de modelări și simulări simplificate ale sistemelor și proceselor industriale; • <i>Acquiring concepts and terminology used in modeling and simulation of industrial systems.</i> • <i>Gaining knowledge about the simplifications made in modeling industrial systems</i> • <i>Gaining knowledge about the parameters that influence the modeling of systems and processes.</i> • <i>Gaining knowledge on the use of specific commands for creating simplified modeling and simulation of industrial systems and processes</i> Applications: • Fixarea și adâncirea cunoștințelor practice prezentate la curs pentru utilizarea acestora în modelarea și simularea sistemelor industriale; • <i>Fixing and deepening the practical knowledge presented in the course for their use in modeling and simulation of industrial systems</i>

7. Rezultatele învățării/ *Learning outcomes*

Cunoștințe/ <i>Knowledge</i>	• Enumeră cele mai importante etape pentru rezolvarea problemelor ingineresti folosind tehnologii specifice pentru dezvoltarea sistemelor în inginerie industrială. • Definește noțiuni specifice modelării și simulării pentru rezolvarea problemelor aferente ingineriei industriale. • Descrie instrumente și practici aferente ingineriei industriale cu scopul de a modela și simula soluții tehnice eficiente. • Definește metodologia pentru modelarea sistemelor industriale precum și a proceselor industriale pentru a analiza produse și procese în ingineria industrială • Evidențiază probleme practice ingineresti în domeniul ingineriei industriale și al științelor ingineresti, în general. • Identifică soluții de optimizare a proceselor din ingineria industrială prin determinarea posibilităților parametrilor ce influențează procesele industriale; • Selectează metode de simplificare a proceselor industriale pentru a le modela și simula; • Asociază modele și instrumente pentru a îmbunătăți și optimiza sisteme complexe; • <i>List the most important steps for solving engineering problems using specific technologies for system development in industrial engineering</i> • <i>Define specific concepts of modeling and simulation for solving problems related to industrial engineering</i> • <i>Describe tools and practices related to industrial engineering to model and simulate efficient technical solutions</i> • <i>Define the methodology for modeling industrial systems and processes to analyze products and processes in industrial engineering</i> • <i>Highlight practical engineering problems in the field of industrial engineering and engineering sciences in general</i> • <i>Identify process optimization solutions in industrial engineering by determining the possible parameters that influence industrial processes.</i> • <i>Select methods for simplifying industrial processes to model and simulate them</i> • <i>Associate models and tools to improve and optimize complex systems</i>
Aptitudini/ <i>Skills</i>	• Selectează și grupează cele mai importante etape pentru rezolvarea problemelor ingineresti folosind tehnologii specifice pentru modelarea și simularea sistemelor ingineresti • Utilizează noțiuni specifice pentru rezolvarea problemelor aferente ingineriei industriale. • Identifică instrumente și practici aferente ingineriei industriale cu scopul de a ilustra și a modela și simula sistemele ingineresti. • Formulează etapele din metodologia pentru modelarea sistemelor și proceselor în ingineria industrială • Argumentează soluțiile alese pentru rezolvarea unor probleme practice ingineresti în domeniul ingineriei industriale și al științelor ingineresti, în general. • Identifică sistemele informatice inteligente prin utilizarea unor instrumente și metodologii specifice pentru dezvoltarea sistemelor în inginerie industrială. • Utilizează modele și instrumente pentru a îmbunătăți și optimiza sisteme complexe în domeniul ingineriei industriale • <i>Select and group the most important steps for solving engineering problems using specific technologies for modeling and simulating engineering systems.</i> • <i>Use specific concepts to solve problems related to industrial engineering.</i> • <i>Identify tools and practices related to industrial engineering to illustrate, model, and simulate engineering systems.</i> • <i>Formulate the steps in the methodology for modeling systems and processes in industrial engineering.</i> • <i>Justify the chosen solutions for solving practical engineering problems in the field of industrial engineering and engineering sciences in general.</i> • <i>Identify intelligent information systems by using specific tools and methodologies for system development in industrial engineering.</i> • <i>Use models and tools to improve and optimize complex systems in the field of industrial engineering.</i>
Responsabilitate și autonomie/ <i>Responsibility and autonomy</i>	• Utilizează în mod rațional și etic componentele hardware, software și de comunicații • Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse în domeniul ingineriei industriale • Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare. • Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate • Contribuie prin soluții noi, potrivite domeniului de inginerie industrială pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale. • <i>Use hardware, software and communications components rationally and ethically</i> • <i>Apply principles of professional ethics/deontology in the analysis of the technological impact of proposed solutions in the field of industrial engineering</i> • <i>Demonstrates responsiveness to new learning contexts.</i> • <i>Respect the principles of academic ethics, correctly citing the bibliographic sources used</i> • <i>Contributes through new solutions suitable to the field of industrial engineering to improve the quality of social life.</i>

Competențe profesionale / Professional Competences

- C1. Efectuarea de calcule, demonstrații și aplicații, pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale pe baza cunoștințelor din științele fundamentale.
- C2. Asocierea cunoștințelor, principiilor și metodelor din științele tehnice ale domeniului cu reprezentări grafice pentru rezolvarea de sarcini specifice.
- C3. Utilizarea aplicațiilor software și a tehnologiilor informaționale pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale.
- C4. Proiectarea și managementul proceselor de producție.
- C5. Proiectarea sistemelor de producție.
- C6. Planificarea, conducerea și asigurarea calității proceselor și sistemelor de producție.
- C1. Make calculations, demonstrations and applications for solving industrial engineering specific tasks based on knowledge of fundamental sciences.*
- C2. The association of knowledge, principles and methods of the technical sciences in the field with graphical representations for solving specific tasks.*
- C3. Use of the software and of the informational technology to solve specific tasks in industrial engineering field.*
- C4. The design and management of the production processes.*
- C5. The design of the production systems.*
- C6. Planning, controlling and quality assurance of the processes and production systems.*

Competențe transversale / Transversal Competences

- CT1. 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.
- CT2. Realizarea activităților și exercitarea rolurilor specifice muncii în echipă pe diferite paliere ierarhice. Promovarea spiritului de inițiativă, dialogului, cooperării, atitudinii pozitive și respectului față de ceilalți, diversității și multiculturalității și îmbunătățirea continuă a propriei activități.
- CT3. Autoevaluarea obiectivă a nevoii de formare profesională continuă în scopul inserției pe piața muncii și al adaptării la dinamica cerințelor acestora și pentru dezvoltarea personală și profesională. Utilizarea eficientă a abilităților lingvistice și a cunoștințelor de tehnologia informației și a comunicării.
- CT1. Applying the values and engineer profession ethics, and perform the professional duties in an environment of limited autonomy and qualified support. Promoting the logical reasoning, convergent and divergent, the practical applicability, the evaluation and self-evaluation in decision-making;*
- CT2. Carrying out activities and develop roles that are specific for team work on different professional hierarchical levels. Promoting the spirit of initiative, dialogue, co-operation, positive attitude and respect for others, diversity and multiculturalism and continuous activities selfimprovement;*
- CT3. Self-evaluation of the need for continuous professional formation for insertion in the labour market, for adaptation to the dynamic requirements of this market and for personal and professional development. Efficient use of linguistic skills and ICT knowledge.*

8. Metode de predare/ Teaching methods

Curs/Course. Prezentarea cursului se va face prin combinarea expunerii cu videoproiectorul cu explicații realizate la tablă. Se vor prezenta exemple și studii de caz la toate capitolele, precum și proiectarea de scurte filme explicative. Cursul va fi predat interactiv, studenții primind diverse bonificații pentru răspunsuri corecte la întrebări adresate de către cadrul didactic. Se va încuraja prezența activă a studenților la curs și se va pune accent pe consolidarea progresivă a cunoștințelor menționate la punctul 7. Cadrul didactic titular va prezenta încă de la primul curs modul cum vor fi obținute punctaje care dau nota finală și condițiile minime de promovare. / *The lecture will be done by combining the presentation with the video projector with explanations made on the blackboard. Examples and case studies will be presented in all chapters, as well as the projection of short explanatory films. The course will be taught interactively, with students receiving various bonuses for correct answers to questions asked by the teacher. The active presence of students in the course will be encouraged and emphasis will be placed on the progressive consolidation of the knowledge mentioned in point 7. The teaching staff will present from the first course how the scores that give the final grade and the minimum conditions for passing will be obtained.*

Laborator/Laboratory. Lucrările de laborator contribuie la formarea abilităților/apținuturilor practice privind modelarea și simularea sistemelor de producție. Activitatea de laborator se va desfășura cu semigrupa, contribuind astfel la formarea competențelor transversale (CT2 – pct. 7) / *Laboratory work contributes to the development of practical skills and abilities in modeling and simulating production systems. The laboratory activity will be conducted in half-groups, thus contributing to the development of transversal competencies (CT2 - point 7)*

9. Conținuturi/ Contents

9.1. Curs/ Course		
Conținut / Content		Nr. ore/ No. of ours
- Cap. 1. Introducere: Ce este modelarea? Ce este simularea? Scurt istoric	- <i>Introduction: What is modelling? What is simulation? Brief historical overview</i>	2 h
- Cap. 2. Modelare la scări multiple: paradigma științelor ingineresti. Analiza și clasificarea sistemelor	- <i>Multiscale modelling: engineering sciences paradigm. Analysis and classification of systems</i>	2 h
- Cap. 3. Clasificarea modelelor: concepte și abstractizări în realizarea modelelor. Modele eterogene. Metodologie de crearea a unui model	- <i>Model classification: concepts and abstract thinking in building models. Heterogeneous models. Methodology of model building</i>	4 h

- Cap. 4. Culegerea și analizarea datelor. Noțiuni de analiză statistică	- <i>Collecting data and data analysis. Statistical analysis basics</i>	4 h
- Cap. 5. Statistică descriptivă	- <i>Descriptive statistics</i>	2 h
Cap. 6. Modelarea sistemelor. Tipuri de modele	<i>Systems modelling. Types of models</i>	6 h
- Cap. 7. Simularea sistemelor: metode de îmbunătățire a analizei și luarea deciziilor	- <i>Systems simulation: methods to improve analysis and decision making</i>	4 h
- Cap. 8. Metode numerice de simulare	<i>Numerical methods of simulation.</i>	2 h
- Cap. 9. Simularea stocastică. Simularea cu metoda Monte Carlo	<i>Stochastic simulation. Monte Carlo simulation</i>	2 h
TOTAL/ TOTAL		28 h

Bibliografie: / Bibliography:

1. Dragos Apostol, curs moodle <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=4793>
 2. Hector Guerrero, *Excel Data Analysis: Modeling and Simulation*, ISBN-10: 3642108342 | ISBN-13: 978-3642108341, 2010.
 3. *Modelling and Simulation*, Edited by Giuseppe Petrone and Giuliano Cammarata, ISBN 978-3-902613-25-7, 2008.
- Optional References**
4. *Principles of Modeling and Simulation: A Multidisciplinary Approach*, Edited by John A. Sokolowski and Catherine M. Banks, ISBN-10: 0470289430 | ISBN-13: 978-0470289433, 2009.
 5. Robert L. Woods, Kent L. Lawrence, *Modeling and Simulation of Dynamic Systems*, ISBN-10: 0133373797 | ISBN-13: 978-0133373790, 1997.

9.2. Laborator/Laboratory

Nr. crt.	Conținut/Content	Nr. ore/ No. of ours
1.	Introducere în modelare și simulare / <i>Introduction to modelling and simulation</i>	1 h
2.	Modul de lucru cu parametri și cum se apelează funcțiile predefinite; Definirea de parametri cu scopul de a soluționa o problema indiferent de datele de intrare / <i>Working with parameters and explaining how you can use predefined functions; Defining parameters in order to solve a problem regardless of the input data</i>	1 h
3.	Utilizarea funcțiilor ce generează aleator numere / <i>Using functions that generate random numbers</i>	2 h
4.	Modele matematice utilizate pentru descrierea comportării unui sistem / <i>Mathematical models used for describing the behaviour of a system</i>	2 h
5.	Folosirea statisticilor în inginerie pentru a modela comportarea unui sistem / <i>Using statistics in engineering in order to model the behaviour of a system</i>	2 h
6.	Rezolvarea de probleme folosind regula lui Sturges / <i>Solving problems using Sturge's Rule</i>	2 h
7.	Modele stocastice. Metoda Monte Carlo / <i>Stochastic models. Monte Carlo Method</i>	4h
TOTAL/ TOTAL		14 h

Bibliografie: / Bibliography:

1. Dragos Apostol, curs moodle <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=4793>
 2. Hector Guerrero, *Excel Data Analysis: Modeling and Simulation*, ISBN-10: 3642108342 | ISBN-13: 978-3642108341, 2010.
 3. *Modelling and Simulation*, Edited by Giuseppe Petrone and Giuliano Cammarata, ISBN 978-3-902613-25-7, 2008.
- Optional References**
4. *Principles of Modeling and Simulation: A Multidisciplinary Approach*, Edited by John A. Sokolowski and Catherine M. Banks, ISBN-10: 0470289430 | ISBN-13: 978-0470289433, 2009.
 5. Robert L. Woods, Kent L. Lawrence, *Modeling and Simulation of Dynamic Systems*, ISBN-10: 0133373797 | ISBN-13: 978-0133373790, 1997..

Mențiuni suplimentare/ Additional notes

- Studenții pot realiza fotografii sau înregistrări audio-video în sălile în care se desfășoară activități didactice numai cu acordul cadrului didactic și în condițiile stabilite de către acesta/ *Students may take pictures or audio-video recordings in the rooms where the teaching is done only with the permission of the teacher and under the conditions set by him/her;*
- La intrarea în sala în care se desfășoară activitățile didactice, studenții sunt rugați să comute telefoanele mobile pe modul silențios și să nu le folosească în timpul orelor/ *At the entrance to the classroom, students are asked to switch mobile phones to silent mode and not to use them during classes;* - Toate materialele primite de către studenți în mod direct sau prin postare pe platforma e-learning sunt supuse legislației naționale și internaționale privind drepturile de autor; acestea pot fi utilizate de către studenți numai în scop didactic; orice altă utilizare sau postare pe site-uri cu acces deschis, fără acordul deținătorului drepturilor de autor, poate fi pedepsită în conformitate cu legea nr.8/1996 privind drepturile de autor și drepturile conexe și cu Convenția de la Berna/ *All files and applications received by students directly, by e-mail or by post on the e-learning platform are subject to national and international copyright laws; these may be used by students only for didactic purposes; any other use or posting on open access sites, without the consent of the copyright holder may be punished in accordance with the Romanian Law on Copyright and Related Rights No 8/1996 and in accordance with the Berne Convention*

10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor din domeniul aferent programului/ Corroborating the contents of the discipline with the expectations of the representatives of the epistemic communities, professional associations and employers in the field related to the program

Dezbaterile cu reprezentanții comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul Inginerie industrială au loc permanent, astfel/ The debates with representatives of the epistemic community, professional associations and representative employers in the field of Industrial Engineering take place permanently, thus:

- Cu ocazia întâlnirilor în cadrul unor consorții/ On the occasion of meetings within consortia;
- Cu ocazia practicii studenților, organizată pe baza de parteneriate încheiate cu angajatorii sau în cadrul unor proiecte POSDRU/ On the occasion of the students' practice, organized on the basis of partnerships with employers or within POSDRU projects;;
- Feed-back de la angajatori cu diverse ocazii/ Feedback from employers on various occasions (annual regular meetings, recommendations of graduates requesting for employment, submission of job descriptions to define the profile of potential candidates for employment, etc.).

Din toate aceste dezbateri, așteptările în ceea ce privește disciplina Modelare și Simulare sunt următoarele / Of all these debates, the expectations regarding the Modelling and Simulation course are as follows:

- Alegerea unui model potrivit pentru o situație concretă / Choosing the right model for a specific task;
- Interpretarea corectă a rezultatelor unei simulări / Correct interpretation of the results of a simulation;
- Asocierea conceptelor abstracte cu realitatea inginerescă / Matching abstract concepts to engineering reality;
- Cunoașterea posibilităților de modelare și simulare a unui sistem industrial / Knowing the possibilities of modelling and simulation of an industrial system.

11. Evaluare/ Evaluation

Tip activitate/ Activity type		11.1. Criterii de evaluare/ Evaluation criteria	11.2. Metode de evaluare/ Evaluation methods	11.3. Pondere din nota finală/ Weight in final grade
11.4. Curs/ Course	Evaluare finală (20p)/Final evaluation (20p)	Un număr de 30 de întrebări care să permită verificarea cunoștințelor de bază dobândite sunt puse, din care 20 de întrebări sunt alese pentru evaluarea finală/A number of 30 questions which aim the understanding of the basic obtained knowledge are given, out of which 20 questions are chosen for the final test	Examen scris și oral/ Written exam	20 %
11.5. Laborator		O simulare utilizând metoda Monte Carlo 40 de puncte, toate fișierele realizate corect on timpul laboratorului maximum 40 de puncte A simulation using the Monte Carlo method 40 points, all files correctly completed during laboratory maximum 40 points.	Lucrări practice practical test	80 %

11.6. Condiții de promovare: minimum 50 de puncte obținute; 50,...54p □ nota 5; 55,...64p □ nota 6; 65,...74. □ nota 7; 75,...84p □ nota 8; 85...94p □ nota 9; 95,...100 p □ nota 10/ Passing conditions: minimum 50 points earned; 50, ... 54p □ Grade 5; 55, ... 64p □ Grade 6; 65 ... 74. □ Grade 7; 75, ... 84p □ Grade 8; 85 ... 94p □ Grade 9; 95, ... 100 p □ Grade 10;

Mențiuni suplimentare/ Additional notes: ⁸⁾:

- în timpul semestrului se poate organiza examen parțial: 10p (2 subiecte scrise x 5p), incluse în cele 20 aferente examinării finale/ During the semester a partial exam may be organized: 10p for partial (2 written x 5p topics), included in the 20 final exam;
- în cazul în care studentul participă la conferințe (studențești, locale, naționale, internaționale) sau concursuri (naționale, internaționale) care au ca tematică modelarea și simularea, acesta va putea beneficia de puncte suplimentare sau de echivalarea unor teme de casa și/sau lucrări și/sau prezență, în funcție de rezultatele obținute/ if the student participates in conferences (student, local, national, international) or competitions (national, international) that deal with modelling and simulation, he/she will benefit from additional points or the equivalence of home and/or works themes; and/or presence, depending on the results obtained;
- la lucrările scrise studenții nu au voie să folosească telefoanele mobile și nici alte echipamente electronice cu excepția calculatoarelor științifice simple/ For written works, students are not allowed to use mobile phones or other electronic devices, except simple scientific electronic calculators.

11.7. Standard minim de performanță/ Minimum performance standard

- Cunoașterea și explicarea terminologiei specifice modelării și simulării / Knowing and explaining the specific terminology of modelling and simulation;
- Definirea metodelor numerice de simulare discrete și continue /Proper prescription of numerical methods of discrete and continuous simulation;



Data completării/
Fulfillment date

01.09.2024

Titular de curs/ *Course organiser*,

Șl. Dr. Ing./ Lecturer PhD. Eng. Dragoș-Alexandru APOSTOL

Titular(i) lucrări practice/ *Applications leader(s)*

Șl. Dr. Ing./ Lecturer PhD. Eng. Dragoș-Alexandru APOSTOL

Data avizării în departamentul TCM
/ *Date of approval in the TCM Department Council*
10.09.2024

Director Departament TCM/*Director of TCM Department* Prof.
Dr. Ing./ *Prof. PhD. Eng.* Nicolae IONESCU

Data avizării în departamentul RM/
Date of approval in the RM Department Council
17.09.2024

Director Departament RM/ *Director of RM Department*
Conf. Dr. Ing./ *Conf. PhD. Eng.* Daniel VLĂSCLEANU

Data aprobării în Consiliul
Facultății (FIIR)/ *Date of approval in the Faculty (FIIR) Council*
24.09.2024

Decan FIIR/*Dean of FIIR*
Prof. Dr. Ing. Ec. Cristian DOICIN