



FIȘA DISCIPLINEI/ SYLLABUS

1. Date despre program/Program information

1.1 Instituția de învățământ superior/ Higher Education Institution	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București/ National University of Science and Technology POLITEHNICA Bucharest
1.2 Facultatea/ Faculty	Facultatea de Inginerie Industrială și Robotică/ Faculty of Industrial Engineering and Robotics
1.3 Departamentul/ Department	Roboți și Sisteme de Producție/ Robots and Production Systems
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Industrială/ Industrial Engineering
1.5 Programul de studii universitare	Inginerie Integrată/ Integrated Engineering
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență / Bachelor
1.7 Limba de predare	Engleză/ English
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București/ Bucharest

2. Date despre disciplină/ Course data

2.1 Denumirea disciplinei/ Course title (ro) (en)	Sisteme de Producție Integrate/ Integrated Production Systems						
2.2 Titularul/ii activităților de curs/ Course holder	Conf Dr. Ing./ Assoc. Prof. PhD. Eng. Cicerone Laurentiu POPA						
2.3 Titularul/ii activităților de laborator/proiect/ laboratory/ project holder	Conf Dr. Ing./ Assoc. Prof. PhD. Eng. Cicerone Laurentiu POPA Ș.l. Dr. Ing./ Lecturer.PhD.Eng. Florina CHISCOP						
2.4 Anul de studiu/ Academic year	4	2.5 Semestrul/ Semester	I	2.6. Tipul de evaluare/ Evaluation type	E	2.7 Statutul disciplinei/ Course regime	Ob
2.8 Categoria formativă/ Formative category	DS		2.9 Codul disciplinei/ Discipline code		UPB.06.S.07.O.005		

3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice)/ Total estimated time (hours per semester of teaching activities)

3.1 Număr de ore pe săptămână/ Number of hours per week	6	Din care: 3.2 curs/ course	3	3.3 laborator/ laboratory proiect / project	1 2
3.4 Total ore din planul de învățământ / Total hours of the curriculum	84	Din care: 3.5 curs/ course	42	3.6 laborator/ laboratory proiect / project	14 28
Distribuția fondului de timp/ Distribution of time funds:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe/ Study by manual, course support, bibliography and notes					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate/Additional documentation in the library, on specialized platforms and on the ground					26
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri/ Preparing seminars / laboratories / practical works / projects, themes, papers					30



Tutorat/ Tutoring		3
Examinări/ Examinations		2
Alte activități (dacă există):		0
3.7 Total ore studiu individual/ Total hours of individual study	91	
3.8 Total ore pe semestru/ Total hours of per semester	175 ¹	
3.9 Numărul de credite/ Number of ECTS	7 ²	

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

4.1 de curriculum/ for curriculum	Parcursarea următoarelor discipline / Studying the following subjects: Computer Aided Design 1&2; Production and Operation Management.
4.2 de rezultate ale învățării/ for learning outcomes	Capacitatea de a realiza calcule, demonstrații și aplicații pentru a rezolva sarcini specifice în ingineria industrială, pe baza cunoștințelor din științele fundamentale. / The ability to perform calculations, demonstrations, and applications to solve specific tasks in industrial engineering based on knowledge from fundamental sciences.

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 de desfășurare a cursului/ for the course	Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și computer. / The course will take place in a room equipped with a video projector and a computer.
5.2 de desfășurare a laboratorului/ proiectului/ for the laboratory/ project	Laboratorul și proiectul se vor desfășura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă calculatoare și aplicația software WITNESS Horizon. / The laboratory and the project will take place in a specially equipped room, which must include computers and the WITNESS Horizon software application.

6. Obiectiv general/ General objective of the course

Cunoașterea bazelor teoretice ale principalelor tipuri de elemente structurale din cadrul sistemelor integrate de producție precum și modelarea, simularea, diagnoza și optimizarea fluxurilor materiale specifice sistemelor integrate de producție / Knowledge of the theoretical foundations of the main types of structural elements within integrated production systems, as well as modeling, simulation, diagnosis, and optimization of material flows specific to integrated production systems.

¹ Se va calcula ținând cont că se acordă un credit pentru volumul de muncă care îi revine unui student cu frecvență la zi pentru a echivala 25 de ore de pregătire pentru dobândirea rezultatelor învățării.

² Se va completa conform planului de învățământ.



Curs/Course:

- Însușirea conceptelor și terminologiei utilizate în proiectarea și optimizarea sistemelor de fabricație integrate în arhitecturi de producție flexibile / *Understanding the concepts and terminology used in designing and optimization of manufacturing systems integrated in flexible production architectures.*
- Dobândirea cunoștințelor privind stabilirea traiectoriilor fluxului de materiale pentru piese de lucru, scule și piese / *Acquiring knowledge about establishing material flow trajectories for work pieces, tools and parts.*
- Dobândirea cunoștințelor privind metode de optimizare a fluxului de materiale pentru sisteme de producție integrate / *Acquiring knowledge about material flow optimization methods for integrated production systems.*
- Dobândirea cunoștințelor privind cuantificarea metodelor de productivitate pentru o arhitectură de fabricație modelată / *Acquiring knowledge about quantifying productivity methods for a modelled manufacturing architecture*

Laborator și proiect / *Laboratory and Project:*

- Fixarea și adâncirea abilităților practice pentru modelarea sistemelor de producție utilizând aplicații software de simulare a fluxurilor / *Fixing and deepening practical skills for production systems modelling using flow simulation software*
- Fixarea și adâncirea abilităților practice pentru parametrizarea elementelor structurale (puncte de lucru, sisteme de transfer și transport, sisteme de depozitare) / *Fixing and deepening practical skills for structural elements parameterization (work points, transfer and transport systems, storage systems);*
- Fixarea și adâncirea abilităților practice pentru simularea fluxurilor de materiale și identificarea concentratorilor de flux / *Fixing and deepening practical skills for material flow simulation and identifying the bottlenecks.*
- Fixarea și adâncirea abilităților practice pentru optimizarea prin remodelare tehnologică și funcțională precum și analiza sustenabilității economice a arhitecturii optimizate / *Fixing and deepening practical skills for optimization through technological and functional remodeling, as well as the economic sustainability analysis of the optimized architecture.*



7. Rezultatele învățării/ Learning outcomes

Cunoștințe/ Knowledge	• Studentul/absolventul enumeră principalele componente ale unui sistem de producție. / The student/graduate lists the main components of a production system. • Studentul/absolventul definește principalele tipuri de fluxuri materiale. / The student/graduate defines the main types of material flows. • Studentul/absolventul descrie puncte de lucru, sisteme de transport, sisteme de transfer, sisteme de depozitare. / The student/graduate describes work points, transport systems, transfer systems, storage systems • Studentul/absolventul clasifică sistemele de producție. / The student/graduate classifies production systems. • Studentul/absolventul evidențiază metode de optimizare a fluxurilor materiale din cadrul sistemelor de producție integrate. / The student/graduate highlights material flow optimization methods for integrated production systems. Studentul/absolventul identifică și descrie principii de mecanică tehnică, rezistență a materialelor și vibrații mecanice în sisteme integrate de producție./ The student/graduate identifies and describes principles of engineering mechanics, strength of materials, and mechanical vibrations in integrated production systems. Studentul/absolventul identifică componente mecanice, organe de mașini și mecanisme în sisteme de producție integrate./ The student/graduate identifies mechanical components, machine elements, and mechanisms in integrated production systems.
Abilități/ Skills	• Studentul/absolventul selectează și grupează informații relevante într-un context dat. / The student/graduate selects and group relevant information in a given context. • Studentul/absolventul utilizează argumentat principii specifice sistemelor de producție integrate. / The student/graduate uses specific principles of integrated production systems in a reasoned manner. • Studentul/absolventul lucrează productiv în echipă. / The student/graduate works productively in a team. • Studentul/absolventul rezolvă aplicații practice specifice sistemelor de producție integrate. / The student/graduate solves practical applications specific to integrated production systems. • Studentul/absolventul interpretează adecvat relații de cauzalitate. / The student/graduate appropriately interprets cause-and-effect relationships.. • Formulează concluzii la experimentele realizate. / The student/graduate formulates conclusions from the experiments conducted. • Studentul/absolventul argumentează soluțiile identificate/modurile de rezolvare. / The student/graduate justifies the identified solutions/methods of resolution. • Studentul/absolventul dimensionează și assemblează ansambluri pentru durabilitate./ The student/graduate designs and assembles assemblies for durability. • Studentul/absolventul analizează cinematica și funcționalitatea mecanismelor industriale./ The student/graduate analyzes the kinematics and functionality of industrial mechanisms.



Responsabilitate și autonomie/ Responsibility and autonomy	• Studentul/absolventul selectează surse bibliografice potrivite și le analizează. / The student/graduate selects appropriate bibliographic sources and analyzes them.
	• Studentul/absolventul respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate. / The student/graduate respects the principles of academic ethics, correctly citing the bibliographic sources used.
	• Studentul/absolventul manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice. / The student/graduate demonstrates collaboration with other colleagues and teaching staff in carrying out teaching activities
	• Studentul/absolventul demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat. / The student/graduate demonstrates autonomy in organizing the learning situation/context or the problem situation to be solved.
	• Studentul/absolventul aplică deontologia în selecția componentelor sigure și eficiente./ The student/graduate applies professional ethics in the selection of safe and efficient components.

8. Metode de predare

Curs/Course. Predarea cursurilor se face la tablă și cu utilizarea calculatorului portabil și a videoproiectorului. Studenții primesc materialele în format electronic. (platforma e-learning) / Teaching courses on black-board and using laptop and projector. Students receive electronic materials (e-learning) .

Laborator/Laboratory. Studenții primesc materialele în format electronic (e-learning)./ Students receive electronic materials.

Proiect/Project. Studenții primesc materialele în format electronic (e-learning)./ Students receive electronic materials.

9. Conținuturi/ Contents

CURS/ COURSE		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Definirea și caracterizarea elementelor structurale ale arhitecturilor de producție. / Definition and characterization of the production architecture structural elements.	14 h
II	Sisteme de producție concentrate și difuze. / Concentrated and diffused production systems.	2 h
III	Managementul fluxurilor de materiale discrete. Managementul fluxurilor de materiale continue. Managementul fluxurilor de materiale hibride. / Discrete material flow management. Continuous material flow management. Hybrid material flow management	2 h
IV	Fluxurile materiale de semifabricate, scule, piese și produsul în sistemele de producție. / Workpieces, tools, parts and products material flow in production systems.	3 h
V	Caracteristicile și clasificările sistemelor de producție. / Production systems characteristics and classifications.	3 h
VI	Parametrizarea elementelor structurale (puncte de lucru, sisteme de transfer și transport, sisteme de depozitare). / Structural elements parameterization (work points, transfer and transport systems, storage systems).	3 h
VII	Digital twinning pentru fluxurile de materiale în paradigma Industriei 4.0 / Material flow digital twinning in the Industry 4.0 paradigm	3 h



VIII	Algoritmi comuni și specifici pentru sistemele difuze și concentrate. / Common and specific algorithms for diffused and concentrated systems.	3 h
IX	Simularea și diagnoza sistemelor de producție integrate / Integrated production systems simulation and diagnosis.	3 h
X	Metode de optimizare a fluxurilor materiale din cadrul sistemelor de producție integrate. / Material flow optimization methods for integrated production systems.	3 h
XI	Metode de analiză a impactului economic. Măsurarea productivității pentru un sistem de producție integrat. / Economic impact analysis methods. Quantifying the productivity for a integrated production system.	3 h
Total:		42

Bibliografie:

1. Popa C.L., *Integrated production system*, <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=4780>
2. Cachon, Gerard, Christian Terwiesch, *Matching Supply with Demand: An Introduction to Operations Management*, 4th edition, ISBN 978-0078096655, McGraw Hill, 2018
3. Cotet, C.E., Popescu, D., Popa, C.L. - *Managementul fluxurilor materiale în ingineria industrială*, Editura POLITEHNICA PRESS, ISBN 978-606-515-581-7, București, 2014.
4. Jerry Rudd: *Practical Guide to Logistics*. Kogan Page Ltd, 2019.
5. *Manual WITNESS Horizon*

LABORATOR/LABORATORY

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Prezentare generală a WITNESS Horizon. Studii de caz realizate în WITNESS Horizon. / WITNESS Horizon general presentation. Case studies made in WITNESS Horizon.	2h
2.	Utilizarea WITNESS Horizon pentru modelarea elementelor structurale și modelarea sistemelor de producție. / Using WITNESS Horizon for structural elements modelling and production systems modelling.	2h
3.	Definirea legăturilor între elementele structurale și stabilirea traiectoriilor fluxurilor materiale folosind WITNESS Horizon. arametrizarea elementelor structurale folosind WITNESS Horizon. / Defining the links between structural elements and establishing the material flow trajectories using WITNESS Horizon. Structural elements parameterization using WITNESS Horizon.	2h
4.	Simularea fluxurilor materiale și identificarea concentratorilor de flux folosind WITNESS Horizon. / Material flow simulation and bottlenecks identification using WITNESS Horizon.	2h
5.	Analiza rapoartelor pentru a alege o metodă de optimizare a fluxurilor (remodelare tehnologică sau funcțională) folosind WITNESS Horizon. / Report analysis in order to choose a flow optimization method (technological or functional remodeling) using WITNESS Horizon.	2h
6.	Simularea fluxurilor material epentru a valida soluțiile de optimizare identificate folosind WITNESS Horizon. / Material flow simulation in order to validate the identified optimization solutions using WITNESS Horizon.	2h
7.	Analiza impactului economic. / Economic impact analysis.	2h
Total:		14

Bibliografie:

1. Popa C.L., *Integrated production system*, <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=4780>
2. [Cachon, Gerard, Christian Terwiesch, *Matching Supply with Demand: An Introduction to Operations Management*, 4th edition, ISBN 978-0078096655, McGraw Hill, 2018



3. Cotet, C.E., Popescu, D., Popa, C.L. - Managementul fluxurilor materiale în ingineria industrială, Editura POLITEHNICA PRESS, ISBN 978-606-515-581-7, București, 2014.
4. Jerry Rudd: Practical Guide to Logistics. Kogan Page Ltd, 2019.
5. Manual WITNESS Horizon

PROIECT / PROJECT

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Tematici de proiect / Project Topics	1h
2.	Studiu de caz generic – Modelarea simularea și optimizarea sistemului./ Generic case study – Modeling, simulation, and optimization of the system.	5h
3.	Modelarea, simularea și optimizarea sistemului concentrat. / Modeling, simulation, and optimization of a concentrated system.	6h
4.	Modelarea, simularea și optimizarea sistemului difuz. / Modeling, simulation, and optimization of a distributed system.	6h
5.	Modelarea, simularea și optimizarea sistemelor de producție integrate./ Modeling, simulation, and optimization of integrated production systems.	8h
6.	Predarea proiectului și evaluarea acestuia. / Project presentation and evaluation.	2h
Total:		28

Bibliografie:

1. Popa C.L., Integrated production system, <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=4780>
2. Cachon, Gerard, Christian Terwiesch, Matching Supply with Demand: An Introduction to Operations Management, 4th edition, ISBN 978-0078096655, McGraw Hill, 2018
3. Cotet, C.E., Popescu, D., Popa, C.L. - Managementul fluxurilor materiale în ingineria industrială, Editura POLITEHNICA PRESS, ISBN 978-606-515-581-7, București, 2014.
4. Jerry Rudd: Practical Guide to Logistics. Kogan Page Ltd, 2019.
5. Manual WITNESS Horizon

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluare finală (40p)/ Final evaluation (40p): 4 subiecte scrise (4x 10 puncte) / 4 written topics (4x 10 points)	Examen scris și oral/ Written and oral exam	40 %
10.5 Seminar/laborator/proiect	Lucrări scrise– 20 p (prima lucrare scrisă: 2 subiecte scrise x 5 p fiecare, a doua lucrare scrisă: 2 subiecte scrise x 5 p fiecare)/ Written papers – 20p (first written paper: 2 topics x 5p each, second written paper: 2 topics x 5p each)	Lucrări scrise/ Written papers	20 %
	Laborator / Laboratory	Examinare în cadrul lucrărilor de laborator/ Examination in lab sessions	15 %
	Proiect / Project	Evaluare orală/ oral evaluation	25 %



10.6 Condiții de promovare

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

Mențiuni suplimentare/ Additional notes:

- în timpul semestrului se poate organiza examen parțial: 20p (2 subiecte scrise x 10p), incluse în cele 40 aferente examinării finale/ **During the semester a partial exam may be organized: 20p for partial (2 written x 10p topics), included in the 40 final exam;**
- în cazul în care studentul participă la conferințe (studentești, locale, naționale, internaționale) sau concursuri (naționale, internaționale) care au ca tematică prescrierea preciziei produselor, 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 prescribing product precision, 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.**

Data completării
/Date of completion
05.09.2025

Titular de curs/ **Course owner**

Conf Dr. Ing./ **Assoc. Prof. PhD. Eng.**
Cicerone Laurentiu POPA

Titular(ii) de aplicații/ **Owners of applications**

Conf Dr. Ing./ **Assoc. Prof. PhD. Eng.**
Cicerone Laurentiu POPA
Ș.l. Dr. Ing./ **Lecturer.PhD.Eng.**
Florina CHISCOP

Data avizării în
departament /Date
of notification in the
department

Director de departament/ **Department director**

Prof. Dr. Ing./ **Prof. PhD. Eng.** Tiberiu DOBRESU

18.09.2025

Data aprobării în
Consiliul Facultății
/ Date of approval
in the Faculty
Council

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

24.09.2025