

FIȘA DISCIPLINEI/ SYLLABUS

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>	Tehnologia Construcțiilor de Mașini/ <i>Manufacturing Engineering</i> Tehnologia Construcțiilor de Mașini/ <i>Manufacturing Engineering</i>
1.4. Domeniul de studii/ <i>Field of study</i>	Inginerie Industrială/ <i>Industrial Engineering</i>
1.5. Ciclul de studii/ <i>Study level</i>	Licență/ <i>Bachelor</i>
1.6. Programul de studii/Calificarea/ <i>Study programme/ Qualification</i>	<i>Industrial Engineering</i>

2. Date despre disciplină/ Course data

2.1. Denumirea disciplinei/ <i>Course title</i> (Ro/Engl)										PRODUCT DESIGN AND DEVELOPMENT - PROJECT																			
2.2. Titularul/ii activităților de curs/ <i>Course holder(s)</i>										-																			
2.3. Titularul/ii activităților de seminar/laborator/proiect / <i>Seminar/Laboratory/Project holder(s)</i>										Prof. Dr. Ing./ <i>Prof. PhD. Eng.</i> Nicolae IONESCU																			
2.4. Anul de studiu / <i>Academic year</i>				IV		2.5. Semestrul/ <i>Semester</i>				I		2.6. Tipul de evaluare/ <i>Evaluation type</i>				E		2.7. Regimul disciplinei/ <i>Course regime</i>				Conținut/ <i>Content</i>				DD			
																								Obligativitate/ <i>compulsoriness</i>				DI	
2.8. Codul disciplinei/ <i>Course code</i>										UPB.06.S.07.0.004																			

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>	2	din care:	3.2. curs/ <i>course</i>	0	3.3. seminar/laborator/proiect/ <i>Seminar/Laboratory/Project</i>	2
3.4. Total ore din planul de învățământ/ <i>Total hours of the curriculum</i>	28	din care:	3.5. curs/ <i>course</i>	0	3.6. seminar/laborator/proiect/ <i>Seminar/Laboratory/Project</i>	28
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>						8
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>						8
Pregătire seminarii/laboratoare/lucrări practice/proiecte, teme, referate/ <i>Preparing seminars / laboratories / practical works / projects, themes, papers</i>						3
Tutorat/ <i>Tutoring</i>						1
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>						22
3.8. Total ore pe semestru/ <i>Total hours of per semester</i>						50
3.9. Numărul de credite/ <i>ECTS</i>						2

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

4.1. de curriculum/ <i>for curriculum</i>	• Abilități de proiectare, dobândite pe parcursul semestrelor anterioare/ <i>Design skills, acquired during previous semesters</i>
4.2. de competențe/ <i>for competences</i>	• Rezolvarea de sarcini complexe privind dezvoltarea produselor inovative, specifice Ingineriei Industriale, folosind cunoștințe avansate din cadrul științelor ingineresti/ <i>Solving complex tasks regarding the development of innovative products, specific to Industrial Engineering, using advanced knowledge from engineering 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>	-
5.2. Seminar/Laborator/Proiect/ <i>Seminar/Laboratory/Project</i>	• Existența unei săli de proiect care să asigure minimum 1,4 m ² /student/ <i>The existence of a project room that ensures a minimum of 1.4 m²/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>	Dezvoltarea competențelor privind proiectarea și realizarea unor produse inovative cu succes de piață / <i>Developing skills in designing and creating innovative products with market success</i>
6.2. Obiectivele specifice/ <i>Specific objectives of the course</i>	- Însușirea conceptelor și termenilor utilizați în procesul de dezvoltare a produselor; - Însușirea metodologiei de dezvoltare a produselor; - Dobândirea cunoștințelor metodologice privind integrarea funcțiilor de marketing, proiectare și fabricare pentru realizarea unui produs nou, inovator; - Realizarea capacității de coordonare a sarcinilor multiple, interdisciplinare, pentru atingerea unui scop comun; - Realizarea și consolidarea încrederii în propriile abilități și cunoștințe privind crearea unui nou produs; - Observarea semnificației fiecărei funcții în procesul de dezvoltare a unui produs nou într-o întreprindere; - Dobândirea abilităților de lucru în echipă; - Dobândirea abilităților practice pentru crearea unui produs nou; - Consolidarea cunoștințelor dobândite la disciplinele anterioare, în activități practice pentru îndeplinirea unui anumit scop; - Dobândirea abilităților de utilizare a unei metodologii pentru proiectarea și realizarea produselor; <i>Mastering the concepts and terms used in the product development process;</i> <i>Mastering the product development methodology;</i> <i>Acquiring methodological knowledge regarding the integration of marketing, design and manufacturing functions to create a new, innovative product;</i> <i>Achieving the ability to coordinate multiple, interdisciplinary tasks to achieve a common goal;</i> <i>Achieving and strengthening confidence in one's own abilities and knowledge regarding the creation of a new product;</i> <i>Observing the significance of each function in the process of developing a new product in an enterprise;</i> <i>Acquiring teamwork skills;</i> <i>Acquiring practical skills for creating a new product;</i> <i>Consolidating knowledge acquired in previous disciplines, in practical activities to achieve a specific goal;</i> <i>Acquiring skills in using a methodology for designing and creating products;</i>

7. Rezultatele învățării/ Learning outcomes

Cunoștințe/ Knowledge	-
Aptitudini/ Skills	- Utilizarea integrată a aparatului conceptual și metodologic în situații incomplet definite pentru a rezolva noi probleme teoretice și practice în dezvoltarea produselor; - Utilizarea pertinentă și adecvată a criteriilor și metodelor de evaluare pentru a formula judecăți și a fundamenta decizii constructive în alegerea metodelor de dezvoltare a produselor; - Dezvoltarea de proiecte profesionale și/sau de cercetare folosind o gamă largă de metode calitative și cantitative într-o manieră inovatoare; - Abilitatea de a formula obiectivele unui proiect pornind de la nevoile și cerințele clienților; - Abilități privind proiectarea conceptuală a produselor; - Abilitatea de a aplica un spectru larg de metode în dezvoltarea produselor; - Abilitatea de a identifica, colecta, prelucra și utiliza nevoile și cerințele clienților; - Abilitatea de a stabili specificațiile și funcțiile unui produs; - Abilitatea de a dezvolta un număr mare de concepte (folosind metode de stimulare a creativității) și de a selecta conceptul optim; - Abilitatea de a estima costurile unui produs inovativ. <i>Integrated use of conceptual and methodological apparatus in incompletely defined situations to solve new theoretical and practical problems in product development;</i> <i>Relevant and appropriate use of evaluation criteria and methods to formulate judgments and substantiate constructive decisions in choosing product development methods;</i> <i>Development of professional and/or research projects using a wide range of qualitative and quantitative methods in an innovative manner;</i> <i>Ability to formulate project objectives based on customer needs and requirements;</i> <i>Skills in conceptual product design;</i> <i>Ability to apply a wide range of methods in product development;</i> <i>Ability to identify, collect, process and use customer needs and requirements;</i> <i>Ability to establish product specifications and functions;</i> <i>Ability to develop a large number of concepts (using creativity stimulation methods) and select the optimal concept;</i> <i>Ability to estimate the costs of an innovative product.</i>
Responsabilitate și autonomie/ Responsibility and autonomy	- Îndeplinirea unor sarcini profesionale complexe în condiții de autonomie și independență profesională în dezvoltarea de produse inovative; - Asumarea de roluri/funcții în cadrul unor echipe de proiectare – dezvoltare - inovare; - Asumarea de roluri/funcții de conducere pentru activitățile grupurilor sau instituțiilor profesionale; - Autocontrolul procesului de învățare, diagnosticarea nevoilor de formare, analiza reflexivă asupra propriei activități profesionale; - Asumarea responsabilității pentru respectarea normelor de etică în cercetare-dezvoltare-inovare, respectarea drepturilor de autor și a normelor antiplagiat în redactarea proiectelor; - Asumarea unor responsabilități cu privire la proiectarea și lansarea pe piață a unui produs nou. <i>Carrying out complex professional tasks under conditions of autonomy and professional independence in the development of innovative products;</i> <i>Taking on roles/functions within design - development - innovation teams;</i> <i>Taking on leadership roles/functions for the activities of professional groups or institutions;</i> <i>Self-control of the learning process, diagnosis of training needs, reflective analysis of one's own professional activity;</i> <i>Taking responsibility for respecting ethical norms in research-development-innovation, respecting copyright and anti-plagiarism norms in drafting projects;</i> <i>Taking on responsibilities regarding the design and launch of a new product on the market.</i>

Competențe/Rezultatele învățării la care participă disciplina, conform suplimentului la diplomă (ESCO)/ *Competencies/Learning outcomes in which the discipline participates, according to the Diploma Supplement (ESCO)*

RO: ajustează proiectele produselor; aprobă proiecte ingineresti; asigură conformitatea materialelor; asigură sănătatea și securitatea în procesul de fabricație; efectuează cercetare științifică; evaluează viabilitatea financiară; oferă consiliere pentru probleme de producție; utilizează software de desen tehnic; oferă consultanță cu privire la îmbunătățirile în materie de eficiență; propune strategii de îmbunătățire

(ENG): *adjust engineering designs; approve engineering design; ensure material compliance; ensure health and safety in manufacturing; perform scientific research; assess financial viability; advise on manufacturing problems; use technical drawing software; advise on efficiency improvements; provide improvement strategies.*

8. Metode de predare/ *Teaching methods*

Proiect/Project. Proiectul se va desfășura interactiv și va fi axat pe formarea abilităților/aptitudinilor evidențiate la punctul 7. Activitatea va fi adaptată nevoilor de învățare ale studenților. Temele vor fi flexibile, centrate pe student. Vor exista capitole facultative (suplimentare) care pot compensa eventuale pierderi de punctaje în activitatea studentului/*The project will be interactive and will focus on developing the skills/apptitudes highlighted in point 7. The activity will be adapted to the students' learning needs. The assignments will be flexible, student-centered. There will be optional (additional) chapters that can compensate for any loss of points in the student's activity.*

9. Conținuturi/ *Contents*

9.1. Curs/ <i>Course</i>		
Capitol	Conținut	Nr. ore/ <i>No. of ours</i>
1.	-	

9.2. Laborator/ <i>Laboratory</i>		
Nr. crt.	Conținut/ <i>Content</i>	Nr. ore/ <i>No. of ours</i>
1.	-	

9.3. Proiect/ <i>Project</i>		
Nr. crt.	Conținut/ <i>Content</i>	Nr. ore
1.	Stabilirea nevoii și a produsului potențial: analiza unui set de nevoi, analiza oportunităților, stabilirea produsului potențial/ <i>Establishing the need and the potential product: analysis of a set of needs, analysis of the opportunities, establishing the potential product</i>	2
2.	Analiza sistemică a produsului potențial generalizat analiza sistemică clasică, studiul evoluției istorice a produsului, analiza evoluției supersistemului, analiza subsistemului principal, construcția peisajului metodei 9 ecrane/ <i>Systemic analysis of the generalised potential product classical systemic analysis, study of the historical evolution of the product, analysis of the evolution of the super system, analysis of the main sub-system, construction of the 9 screen method landscape</i>	3
3.	Proiectarea competitivă și funcțională a produsului: proiectarea competitivă a produsului, stabilirea specificațiilor țintei produsului, proiectarea funcțională a produsului/ <i>Competitive and functional design of the product: competitive design of the product, establishing product target specifications, functional design of the product,</i>	6
4.	Generarea de concepte folosind QFD (HOQ) – TRIZ – TAGUCHI și contradicții tehnice, generare de concepte folosind metoda 9 ecrane, generare de concepte folosind indicatori de idealitate clasici, generare de concepte folosind indicatori de idealitate creax, generare de concepte folosind contradicție fizică, generare de concepte folosind analiza su-field, generare de concepte folosind software creax, generare de concepte cu ajutorul software-ului creax, generare de concepte folosind conceptul de evoluție a sistemelor tehnice parțiale, conceptul de evoluție a soluțiilor tehnice parțiale sortare, stabilirea conceptului optim folosind AHP/ <i>Concepts generation using QFD (HOQ) – TRIZ – TAGUCHI and technical contradictions, concepts generation using 9 screen method, concepts generation using classical ideality indicators, concepts generation using creax ideality indicators, concepts generation using physical contradiction, concepts generation using su-field analysis, concepts generation using creax software, concepts generation using technical systems evolution law, partial solution inspired from patents, morphological analysis of the concepts, concept sorting, establishing the optimal concept using AHP</i>	4
5.	Proiectarea constructivă și de detaliu a produsului: proiectarea constructivă a produsului, proiectarea de detaliu a produsului/ <i>Embodiment and detailed design of the product: embodiment design of the product, detailed design of the product</i>	5
6.	Brevetarea produsului la nivel național și european: înregistrarea națională a brevetului; înregistrarea europeană a brevetului folosind sistemul de aplicare EPO/ <i>Patenting of the product at national and european level: national registration of the patent; european registration of the patent using EPO applying system</i>	
7.	Conceperea unei mărci pentru produs și înregistrarea ca marcă națională și marcă uniunea europeană: proiectarea mărcii, înregistrarea națională a mărcii, înregistrarea europeană a mărcii/ <i>Conception of a trade mark for the product and registration as national trademark and european union trademark: designing the trade mark, national registration of the trademark, european registration of the trademark</i>	
8.	Designul industrial al produsului – înregistrare națională și europeană: stabilirea designului industrial protejat al produsului, înregistrarea europeană a designului industrial al produsului/ <i>Industrial design of the product – national an european registration: establishing the protected industrial design of the product, european registration of product industrial design</i>	6
9.	Prezentarea proiectului/ <i>Project presentation</i>	2
TOTAL		28 h

Bibliografie/ *Bibliography*

- [1] Ionescu N., Product Design and Development, Project Guide, 2024
- [2] Alexis, J., Metoda Taguchi în practica industrială-Planuri de experiențe, București, Editura Tehnică, 1999

- [3] Doicin C., Product development, course notes, academic year 2018 – 2019, POLITEHNICA University of Bucharest
- [4] Ionescu N., Vișan A., Stoicescu D., Creativity and intellectual Property, Editura BREN (Cod CNCIS 96), București, 2016
- [5] N. Ionescu, A., Vișan, C., Doicin, D., Hincu, Benefiting From the Teaching Experience with TRIZ Method in Technical and Economic Field, The First International Conference on Strategic Innovation and Future Creation, Malta, 23 – 24 Martie, 2009
- [6] Ionescu, N., Cirstoiu, A.; Visan, A.; Hincu, D., Development of product innovation level assessment methodology, 18th International-Business-Information-Management-Association Conference, Conference Date: MAY 09-10, 2012; Conference Location: Istanbul, TURKEY; ISBN: 978-0-9821489-7-6; Document Type: Proceedings Paper, Accession Number: WOS:000317549800089.
- [7] Șerban Daniela, Man Elena, Ionescu, N., Roche, T., A TRIZ Approach to Design for Environment, Product Engineering – Eco-Design, Technologies and Green Energy, p.89 –100, Ed. Springer 2004
- [8] ***, The CREAM Innovation Suite 3.1, user manual and software
- [9] ***, https://ro.wikipedia.org/wiki/Abraham_Maslow
- [10] ***, www.aulive.com
- [11] ***, https://worldwide.espacenet.com/advancedSearch?locale=en_EP
- [12] ***, https://en.wikipedia.org/wiki/Analytic_hierarchy_process
- [13] ***, <http://osim.ro/en/forms-ip/forms/>
- [14] ***, <https://www.epo.org/applying.html>
- [15] ***, <http://osim.ro/en/e-osim-en/online-filing/>
- [16] ***, <https://euipo.europa.eu/ohimportal/en/route-to-registration>
- [17] ***, <https://www.wipo.int/madrid/en/>
- [18] ***, <https://euipo.europa.eu/ohimportal/en/designs>
- [19] ***, <https://www.wipo.int/hague/en/>

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 PDD-Proiect sunt următoarele/ *From all these debates, the expectations regarding the PDD-Project discipline are as follows:*

- Realizarea unor proiecte care să conducă la lansarea pe piață a unor produse de succes/ *Carrying out projects that lead to the launch of successful products on the market*
- Respectarea normelor de etică, a drepturilor de autor și a normelor antiplagiat în realizarea proiectelor/ *Compliance with ethical norms, copyright and anti-plagiarism norms in carrying out projects;*
- Realizarea de proiecte originale, oportune, aplicative, care să rezolve probleme curente ale industriei, în parteneriat cu mediul industrial/ *Realization of original, timely, applicative projects that solve current industry problems, in partnership with the industrial environment;*
- Protecția și valorificarea drepturilor de proprietate intelectuală care decurg din proiectele realizate/ *Protection and exploitation of intellectual property rights arising from the projects carried out.*

11. Evaluare/ Evaluation

Tip activitate/ <i>Activity type</i>	11.1. Criterii de evaluare/ <i>Evaluation criteria</i>	11.2. Metode de evaluare/ <i>Evaluation methods</i>	11.3. Pondere din nota finală/ <i>Weight in final grade</i>
11.4. – 11.5. Proiect/ <i>Project</i>	Evaluare finală (20p)/ <i>Final evaluation (20p)</i>	Prezentarea proiectului/ <i>Project presentation</i>	Examinare orală/ <i>Oral Examination</i>
			20 %



	Evaluare pe parcursul semestrului (80p)/ <i>Evaluation during semester (80p)</i>	Examinare în cadrul ședințelor de proiect/ <i>Examination during project sessions</i>	Examinare orală/ <i>Oral Examination</i>	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/ <i>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;</i>				
Mențiuni suplimentare/ <i>Additional notes:</i>				
- în cazul în care studentul participă la conferințe (studentești, locale, naționale, internaționale) sau concursuri (naționale, internaționale) care au ca tematică dezvoltarea 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/ <i>if the student participates in conferences (student, local, national, international) or competitions (national, international) that deal with product development, he/she will benefit from additional points or the equivalence of home and/or works themes; and/or presence, depending on the results obtained;</i>				
11.7. Standard minim de performanță/ <i>Minimum performance standard</i>				
- Dezvoltarea unui produs de succes care să răspundă exigențelor cerute de piață, cu respectarea unei metodologii de dezvoltarea a produselor/<i>Developing a successful product that meets market demands, while respecting a product development methodology</i> - Abordarea sistematică și inovativă a tuturor etapelor proiectării conceptuale a unui produs de succes/<i>Systematic and innovative approach to all stages of conceptual design of a successful product;</i> - Cunoașterea unor metode consacrate, calitative și cantitative, utilizate în dezvoltarea produselor/<i>Knowledge of established qualitative and quantitative methods used in product development</i>				

Data completării/ *Fulfillment date*

8.09.2024

Titular de curs// *Course holder,*

-

Titular(i) Proiect/ *Project holder(s)*

Prof. Dr. Ing./ *Prof. PhD. Eng.* Nicolae IONESCU

Data avizării în departamentul TCM/

Date of approval in the TCM

Department Council

11.09.2024

Director Departament TCM/ *Director of TCM Department*

Prof. Dr. Ing./ *Prof. PhD. Eng.* Nicolae IONESCU

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