

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/ <i>Department</i>	Roboți și Sisteme de Producție/ <i>Robots and Manufacturing Systems</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>Licence (Bachelor)</i>
1.6. Programul de studii/Calificarea/ <i>Study programme/Qualification</i>	Inginerie Industrială (în limba engleză)/ <i>Industrial Engineering</i>

2. Date despre disciplină/Course data

2.1. Denumirea disciplinei/ <i>Course title</i>			MACHINE TOOLS					
Cod disciplină/ <i>Course code</i>			UPB.06.D.06.O.002					
2.2. Titularul activităților de curs/ <i>Course holder</i>			Prof. Dr. Ing./ <i>Prof. PhD. Eng. Miron ZAPCIU</i>					
2.3. Titularul activităților de laborator/ <i>Laboratory holder</i>			SL. Dr. Ing./ <i>Lecturer PhD. Eng. Andra PENA</i>					
2.4. Anul de studiu/ <i>Academic year</i>	III	2.5. Semestrul/ <i>Semester</i>	II	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

3. Timpul total estimat (ore pe semestru de 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>	4	din care: 3.2. curs/ <i>course</i>	2	3.3. laborator și proiect / <i>laboratory and project</i>	2
3.4. Total ore din planul de învățământ/ <i>Total hours of the curriculum</i>	56	din care: 3.5. curs/ <i>course</i>	28	3.6. laborator și proiect / <i>laboratory and project</i>	28
Distribuția fondului de timp/ <i>Distribution of time funds</i>					Ore/ <i>hours</i>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe/ <i>Study by manual, course support, bibliography and notes</i>					10
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>					10
Pregătire seminarii/laboratoare/lucrări practice/proiecte, teme, referate/ <i>Preparing seminars / laboratories / practical works / projects, themes, papers</i>					20
Tutorat / <i>Tutoring</i>					2
Examinări/ <i>Examinations</i>					2
Alte activități...../Other activities.....					0
3.7. Total ore studiu individual/ <i>Total hours of individual study</i>					44
3.8. Total ore pe semestru/ <i>Total hours of per semester</i>					100
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>	• Organe de mașini / <i>Machine Elements</i>
4.2. de competențe/ <i>for competences</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/ <i>Make calculations, demonstrations and applications for solving industrial engineering specific tasks based on knowledge of fundamental sciences</i> Competențe transversale/Transversal competences -

5. Condiții (acolo unde este cazul) /*Conditions (where applicable)*

5.1. de desfășurare a cursului / <i>for the course</i>	• Existența unui amfiteatru dotat corespunzător care să asigure minim 1 m ² /student/ <i>The existence of an appropriately equipped amphitheater to provide a minimum of 1 m² per student</i>
5.2. de desfășurare a proiectului/laboratorului/ <i>for the project/laboratory</i>	• Existența unui laborator dotat corespunzător care să asigure minim 2,5 m ² /student/ <i>The existence of a properly equipped laboratory to ensure a minimum of 2.5 m² per student</i>

6. Competențele specifice acumulate/ *Specific competences accumulated*

Competențe profesionale/ Professional competences	Competențe la care participă disciplina, conform suplimentului la diplomă/ <i>Competences in which the course takes part, according to the supplement to the diploma:</i> C2. Asocierea cunoștințelor, principiilor și metodelor din științele tehnice ale domeniului cu reprezentări grafice pentru rezolvarea de sarcini specifice./ <i>The association of knowledge, principles and methods of the technical sciences in the field with graphical representations for solving specific tasks</i> C3. Utilizarea aplicațiilor software și a tehnologiilor informaționale pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale/ <i>Use of the software and of the informational technology to solve specific tasks in industrial engineering field</i> C4. Proiectarea și managementul proceselor de producție/ <i>The design and management of the production processes</i> C5. Proiectarea sistemelor de producție/ <i>The design of the production systems.</i> C5.4. Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea, avantajele și limitele sistemelor de producție / <i>Appropriate use of standard criteria and method of assessment to assess the quality, advantages and limitations of production systems.</i> C5.5. Elaborarea de proiecte profesionale pentru diverse sisteme de producție / <i>Elaboration of professional projects for various production systems</i> Rezultate ale învățării, specifice disciplinei, conform Recomandării Consiliului Uniunii Europene din 22 mai 2017, privind Cadrul European al Calificărilor pentru învățarea pe tot parcursul vieții/ <i>Learning outcomes, specific to course, according European Union Council Recommendation of 22 May 2017 on the European Qualifications Framework for lifelong learning</i> – Capacitatea de analiză, sinteză și de asociere a cunoștințelor, principiilor și metodelor din științele tehnice ale domeniului cu reprezentări grafice pentru rezolvarea de sarcini specifice activității profesionale/ <i>Ability to analyze, synthesize and associate the knowledge, principles and methods of the technical sciences of the field with graphic representations to solve tasks specific to the professional activity.</i> – Capacitatea de a evalua în raport cu diverse categorii de cerințe tehnico-economice și de a selecta cele mai adecvate soluții pentru diferite aplicații în proiectarea asistată de calculator, precum și de a-și asuma responsabilitatea realizării lor practice/ <i>The ability to evaluate against different categories of technical and economic requirements and to select the most suitable solutions for different applications in computer assisted design, as well as to assume responsibility for their practical realization;</i> – Creativitate individuală în elaborarea de proiecte profesionale complexe prin prescrierea adecvată, în concordanță cu rolul funcțional, a preciziei dimensiunilor, formei macrogeometrice, formei microgeometrice și poziției geometrice relative/ <i>Individual creativity in the elaboration of complex professional projects by adequate prescribing, according to the functional role, the accuracy of the dimensions, the macro-geometric shape, the micro-geometric shape and the relative geometric position.</i>
Competențe transversale/ Transversal competences	Competențe la care participă disciplina, conform suplimentului la diplomă/ <i>Competences in which the course takes part, according to the supplement to the diploma:</i> 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./ <i>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.</i> Rezultate ale învățării, specifice disciplinei, conform Recomandării Consiliului Uniunii Europene din 22 mai 2017, privind Cadrul European al Calificărilor pentru învățarea pe tot parcursul vieții/ <i>Learning outcomes, specific to course, according European Union Council Recommendation of 22 May 2017 on the European Qualifications Framework for lifelong learning</i> – Luarea unor decizii cu privire la tehnologia de realizare a unor piese mecanice, ținând seama de rolul funcțional al acestora și asumarea responsabilității pentru concordanța acestora cu rolul funcțional în cadrul ansamblului din care face parte/ <i>Making decisions about the technology of making mechanical parts, taking into account their functional role and assuming responsibility for their compliance with their functional role within the assembly of which they are part;</i> – Luarea unor decizii cu privire la alegerea mașinilor-unelte capabile să realizeze piese conforme prescripțiilor tehnologice, în condiții de precizie dimensională și de calitate a suprafețelor obținute/ <i>Making decisions regarding the choice of machine tools that are able to making parts conforming to technological requirements, in terms of dimensional accuracy and quality of the obtained surfaces.</i>

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din rezultatele învățării specifice acumulate)/ *The objectives of the course (based on the specific accumulated learning outcomes)*

7.1. Obiectivul general al disciplinei/ General objective of the course	• Dobândirea de cunoștințe necesare pentru programarea unei mașini-unelte cu comandă numerică; cunoașterea diferitelor tipuri de echipamente cu comandă numerică, standarde în domeniu, cunoașterea instrucțiunilor G-code, fixarea originilor și a corecțiilor necesare pentru prelucrarea unei piese în comandă numerică pe 3 axe/ <i>Obtaining the knowledge required for programming a numerically controlled machine; knowledge of the various types of numerical control equipment, standards in the field, knowledge of the G-code instructions, fixing the origins and corrections required for machining a piece using 3-axis CNC</i>
7.2. Obiectivele specifice/ Specific objectives of the course	Curs/Course • Cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice și cunoașterea cinematicii mașinilor-unelte / <i>Appropriate knowledge and use of specific notions and knowledge of kinematics of machine tools</i> • Analizarea posibilităților de prelucrare ale mașinilor-unelte în funcție de cinematica acestora și de caracteristicile tehnice ale mașinii / <i>Analysing the machining possibilities of machine tools according to their kinematics and the technical characteristics of the machine</i> • Interpretarea instrucțiunilor în comandă numerică și programarea unui echipament de comandă numerică / <i>Interpretation of numerical control instructions and programming of numerical control equipment</i> • Proiectarea la nivel de ansamblu a unui lanț cinematic din structura mașinii-unelte / <i>Overall design of a kinematic chain from the machine tool structure</i> Aplicații/ Applications Laboratory / <i>Laboratory</i> • Efectuarea de calcule cinematice, alegerea mașinii-unelte, reglarea și verificarea preciziei / <i>Making</i>

	<i>kinematic calculations, choosing machine tools, adjusting and verifying accuracy of the machine tool</i> • Lucrări practice de programare și controlul piesei prelucrate / <i>Practical programming and control of the workpiece</i> <i>Proiect / Project</i> • Proiectarea cinematică și organologică a unui lanț cinematic din structura mașinii-unelte / <i>Kinematic and part elements design of a kinematic chain from the machine tool structure</i> • Efectuarea de calcule de dimensionare și verificare a elementelor componente din structura lanțurilor cinematice / <i>Making calculations for the sizing and behaviour verification of the components from the kinematic chain structure</i>
--	---

8. Conținuturi/Contents

8.1. Curs/Course	Metode de predare/ teaching methods	Nr. ore/ No. of hours
1. Introducere / Introduction. Definirea mașinii-unelte. Aspecte tehnico-economice privind fabricația utilizând mașini-unelte / <i>Definition of machine tools. Techno-economic aspects of manufacturing using machine tools.</i>	Predarea cursurilor se face la tablă și cu utilizarea calculatorului și a videoproietorului/ <i>Teaching courses are done on the blackboard and using the computer and video projector</i>	1
2. Evidențierea principalelor tipuri de mașini-unelte în funcție de operațiile efectuate / Highlighting the main types of machine tools according to the operations performed. Definirea elementelor constructive de bază / <i>Define basic constructive elements.</i>		2
3. Structura lanțului cinematic principal (LCP) / Structure of the main kinematic chain (LCP). Structură, viteze de așchiere, mecanisme de reglare a turației. Exemplificarea cinematicii LCP în cazul strungurilor, mașinilor de găurit, centrelor de prelucrare prin frezare / <i>Structure, cutting speeds, speed adjustment mechanisms. Illustration of LCP kinematics for lathes, drilling machines, milling machining centers</i>		2
4. Structura lanțului cinematic de avans (LCA) / Structure of the feed kinematic chain (LCA). Tipuri de avansuri. Motoare utilizate pentru acționarea LCA. Momente de inerție reduse la diferite axe de rotație, calcule privind puterea și momentul necesar pentru acționare / <i>Types of advances. Motors used to drive LCA. Reduced inertia moments at different rotation axes, power and moment calculations required for actuation.</i>		2
5. Mașini-unelte CNC / CNC machine tools. Sistemul standardizat pentru definirea axelor. Particularități și posibilități de prelucrare. Strunguri, mașini de frezat, mașini de alezat și frezat; mașini de rectificat / <i>The standardized axes definition system. Particularities and manufacturing possibilities. Lathes, milling machines, boring and milling machines, grinding machines.</i>		2
6. Definirea originilor și set-up / Defining origins and set-up. Posibilități de prelucrare pentru mașini-unelte cu 2, 2 și 1/2, 3, 4 și 5 axe CNC / <i>Processing possibilities for machine tools with 2, 2 and 1/2, 3, 4 and 5 CNC axes.</i>		2
7. Lanțuri cinematice cu buclă închisă sau deschisă / Kinematic chains with closed or open loop. Controlul vitezei și al poziției pe axe. Principiul de funcționare al interpolatoarelor liniare și circulare / <i>Speed and position control on axes. Functional principle of linear and circular interpolation.</i>		2
8. Definirea și editarea instrucțiunilor ISO / Defining and editing ISO instructions. Funcții pregătitoare, funcții auxiliare. Programarea MUCN. Exemple de programe și interpretarea acestora / <i>Preparatory functions, auxiliary functions. CNC Programming. Examples of programs and their interpretation.</i>		2
9. Regimuri de așchiere / Cutting regimes. Cupluri de materiale sculă-piesă semifabricat / <i>Couples of tool-workpiece material.</i>		1
10. Materiale dure și tenace; clasificare ISO / Hard and tenacious materials; ISO classification. Viteze de așchiere recomandate. Stabilirea procedurii de prelucrare funcție de micro-geometria și precizia dimensională necesară / <i>Recommended cutting speeds. Establishment of the machining process according to the required micro-geometry and dimensional accuracy on manufacturing process.</i>		2
11. Software Sinumerik 840D / Sinumerik 840D software. Utilizare echipament și etapele programării / <i>Equipment usage and programming steps.</i>		4
12. SINUTRAIN – documentație training Siemens / SINUTRAIN - Siemens training documentation		2
13. Programarea ciclurilor fixe / Programming fixed cycles. Testare cunoștințe tehnologice și de programare utilizând Sinumerik 840D / <i>Testing technological and programming knowledge using Sinumerik 840D.</i>		2
14. Mașini-unelte pentru prelucrarea cu viteze mari / Machine tools for High Speed Machining. Tendințe și perspective privind construcția mașinilor-unelte / <i>Trends and perspectives on the construction of machine tools.</i>		2
TOTAL/ TOTAL		28 h

Bibliografie/Bibliography

- [1] Sima L.M., Zapciu M. - *Production Methodology of the Mechatronic System*. Proceedings of 36th IBIMA Conference: 4-5 November 2020, Granada, Spain. ISBN: 978-0-9998551-5-7. <https://ibima.org/accepted-paper/production-methodology-of-the-mechatronic-system/>
- [2] Bisu C., Dinu G., Zapciu M. - *Metrological Determination of Torque for Monitoring During Composite Drilling Process*, Macromolecular Symposia, Vol. 396, Issue 1, Article No. 2000325, DOI. 10.1002/masy/202000325, WOS:000641766900044, (2021), ISI Proceedings. <https://colab.ws/articles/10.1002%2Fmasy.202000325>
- [3] Zapciu M., Paraschiv M.D. – *Efficiency of transport systems included in flexible manufacturing systems*. În Buletinul Institutului

[4] * * * Sinutrain Complete Package Sinumerik 840D sI from Siemens, (2023).

[5] <http://www.journals.elsevier.com/international-journal-of-machine-tools-and-manufacture>

[6] <http://www.renishaw.com/en/machine-tool-probes-and-software--6073>

[7] Zapciu M. - Machine tools, Moodle e-learning platform documents (2024).

8.2. Aplicații/ Applications (Laboratory and Project)	Metode de predare/ teaching methods	Nr. ore/ No. of hours
Laborator / Laboratory		---
1. Simboluri utilizate în reprezentări cinematice și structurale ale mașinilor-unelte / <i>Symbols used in kinematic and structural representations of machine tools</i>		1
2. Arhitecturi și ansambluri specifice pentru strunguri și mașini de frezat / <i>Specific architectures and assemblies for lathes and milling machines</i>		2
3. Funcții de transfer și determinarea mărimilor de ieșire din lanțurile cinematice principale și de avans / <i>Transfer functions and determination of the output parameters for spindles and feed chains</i>		2
4. Reglarea turațiilor pentru lanțul cinematic principal și reglarea vitezelor pentru lanțurile cinematice de avans. Exemplificare / <i>Adjust the speeds for the main kinematic chain and adjust the gears for the kinematic feed chains. Exemplification</i>		2
5. Cinematica și posibilitățile de prelucrare pe strunguri. Exemplificare pe Mazak QuickTurn 6T / <i>Kinematics and machining possibilities on lathes. Illustration on Mazak QuickTurn 6T</i>		2
6. Centrul de prelucrare prin frezare First MCV300. Cinematică și posibilități de prelucrare. / <i>Milling Center First MCV300. Kinematic and manufacturing possibilities</i>	Studentii primesc materialele în format electronic pe platforma e-learning/Students receive electronic documents on e-learning platform	2
7. Prelucrarea unei piese prin strunjire. Editarea instrucțiunilor ISO NC/ <i>Machining of a turning piece. Editing the ISO NC instructions</i>		2
8. Validarea referatelor și încheierea situației / <i>Validating reports and ending the situation</i>		1
Proiect / Project		---
9. Definirea temelor de proiect; date impuse pentru proiectare / <i>Defining project themes; Design data required.</i>	Se va lucra pe grupe de 4-5 studenți/ It will work on groups of 4-5 students	1
10. Studiu bibliografic și de prospecte de mașini-unelte similare / <i>Bibliographic and prospective study of similar machine tools</i>		2
11. Definirea și reprezentarea schemelor cinematice pentru lanțul cinematic principal și de avans / <i>Definition and representation of the kinematic chains for the spindles and advances axes</i>		2
12. Calculul și alegerea motorului electric de antrenare a lanțului cinematic principal și de avans / <i>Calculation and selection of the drive motor for the spindles and advances axes</i>		2
13. Alegerea rulmenților. Calculul organologic pentru mecanismul șurub-piuliță cu bile / <i>Choosing bearings. Calculation for ball screw nuts</i>		2
14. Reprezentare grafică parțială a lanțului cinematic proiectat (principal sau de avans) / <i>Draft representation of the projected kinematic chain (spindle or advance axis)</i>		2
15. Desenul de ansamblu final al lanțului cinematic proiectat / <i>The final design of the kinematic chain</i>		2
16. Definitivarea proiectului și predarea acestuia / <i>Finalizing the project and its presentation</i>		1
TOTAL/ TOTAL		28 h

Bibliografie/Bibliography

[1] * * * Sinutrain Complete Package Sinumerik 840D sI from Siemens, (2023).

[2] Zapciu M., Paraschiv M.D. – Basics of CNC Machine Tool Programming / Elemente de bază ale programării mașinilor-unelte cu comandă numerică. Editura Academiei Oamenilor de Știință din România, 2015. ISBN 978-606-8636-12-2, 122 pag.

[3] <http://www.renishaw.com/en/machine-tool-probes-and-software--6073>

[4] Zapciu M. - Machine tools, Moodle e-learning platform documents (2024).

Mențiuni suplimentare/Additional notes⁸⁾

- 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

9. 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:*

- Ocazionate de constituirea (consultare inițială și consultări periodice) consorțiului de Inginerie Industrială și a validării tuturor calificărilor în cadrul proiectului DOCIS/ *On the occasion of the establishment (initial consultations and periodic consultations) of the Industrial Engineering consortium and the validation of all qualifications in the DOCIS project;*
- Ocazionate de practica studenților, organizată pe baza unor parteneriate încheiate cu angajatorii sau în cadrul unor proiecte de cercetare/ *On the occasion of the students' practice, organized on the basis of partnerships with employers or within research projects;*
- Feed-back de la angajatori cu diverse ocazii/ *Feedback from employers on various occasions.*

Din toate aceste dezbateri, așteptările în ceea ce privește disciplina Mașini-Unelte sunt următoarele/ *Of all these debates, the expectations regarding the Machine - Tools course are as follows;*

- Interpretarea corectă a unor programe de prelucrare CNC/ *Correct interpretation of CNC programs;*
- Înscrierea corectă în desene a diverselor caracteristici ale produselor (precizie dimensională, rugozitate, precizie de poziție relativă etc.)/ *Correct inscription of the various product features (dimensional precision, roughness, relative position precision, etc.);*
- Asocierea dintre caracteristicile unui produs și mașina-uneltă pe care acesta se poate realiza/ *The combination of the characteristics of a product and the machine tool that can be used for manufacturing*
- Cunoașterea celor mai importante standarde și abilitatea de a lucra cu elemente modulare/ *Knowing the most important standards and the ability to work with standard elements.*

10. Evaluare/Evaluation

Tip activitate/ <i>Activity type</i>		10.1. Criterii de evaluare/ <i>Evaluation criteria</i>	10.2. Metode de evaluare/ <i>Evaluation methods</i>	10.3. Pondere din nota finală/ <i>Weight in final grade</i>
10.4. Curs/ <i>Course</i>	Evaluare finală (40p)/ <i>Final evaluation (40p)</i>	4 subiecte scrise (4x 10 p) / <i>4 written topics (4x 10 p)</i>	Examen scris / <i>Written exam</i>	40 %
		Prezenta curs -15p/ <i>Course attendance – 15p</i>	-	15 %
10.5. Laborator/Lucrări practice/proiect/ <i>Laboratory / Practical Works / Project</i>	Evaluare pe parcursul semestrului (60p)/ <i>Evaluation during semester (60p)</i>	Lucrare scrisă fără degrevare – 15 p (15 întrebări x 1 p fiecare)/ <i>Written work without discharge – 15p (15 topics x 1p each)</i>	Lucrare semestrială/ <i>Semester work</i>	15 %
		Examinare în cadrul ședințelor de lucrări de laborator/ <i>Examination during laboratory work sessions</i>	Evaluare orală/ <i>oral evaluation</i>	15 %
		Examinare proiect / <i>Project examination</i>	Evaluarea corectitudinii grafice a unui ansamblu mecanic proiectat/ <i>Evaluation of the drawings consisting in mechanical parts assembly</i>	15 %

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:

- 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.*

10.6. Standard minim de performanță/Minimum performance standard

- Cunoașterea operațiilor tehnologice posibile de efectuat pe mașini-unelte în general și pe centre de prelucrare în special/ *Knowledge about technological operations possible on machine tools in general and manufacturing centers in particular;*
- Cunoașterea și utilizarea corectă a unor noțiuni minimale specifice și cunoașterea cinematicii de bază a mașinilor-unelte / *Specific knowledge and correct use of minimum notions and knowledge of the basic kinematics of machine tools*
- Interpretarea unor instrucțiuni în comandă numerică, scrise în cod ISO și explicații privind programarea CNC a prelucrării unei suprafețe de revoluție pe mașini-unelte cu 2 sau 3 axe / *Interpretation of numerical control instructions written in ISO code and*

explanations on CNC programming of machining a revolution surface on 2 or 3 CNC axis

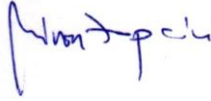
- Soluții constructive de arbori principali pentru mașini-unelte și specificul arborilor principali integrați; dimensionarea motoarelor de curent alternativ în funcție de putere, cuplu și ciclul de funcționare/ *Constructive solutions for machine tools spindles and the specificity of the integrated spindles; sizing of AC motors depending on power, torque and operating cycle*

Data completării/
Fulfillment date

16.09.2024

Titular de curs/ *Course holder*,

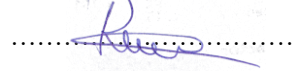
Prof. Dr. Ing./*Prof. PhD. Eng.* Miron ZAPCIU



.....

Titular lucrări practice/*Practical works holder*

SL. Dr. Ing./*Lecturer PhD. Eng.* Andra PENA



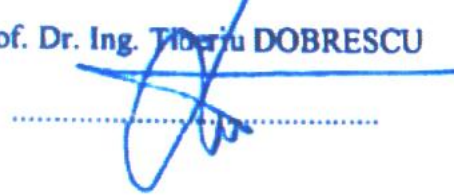
.....

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

24.09.2024

Director Departament RSP/ *Director of Robots and Production Systems Department*

Prof. Dr. Ing. Tiberiu DOBRESCU



.....