



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Școala doctorală Interdisciplinară / Inginerie Mecanică

FIȘA DISCIPLINEI/ CARACTERIZAREA MECANICĂ A PRELUCRĂRILOR PRIN AȘCHIERE

SYLLABUS MECHANICAL CHARACTERIZATION OF THE CUTTING PROCESSES

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 Școala doctorală/ Doctoral school	Interdisciplinară Interdisciplinary
1.3. Domeniul de studii universitare	Inginerie Mecanică / Mechanical Engineering
1.4. Ciclul de studii universitare	Doctorat
1.5. Limba de predare	Română / English (if it is the case for foreign students)
1.6. Locația geografică de desfășurare a studiilor	Pitești / Pitești

2. Date despre disciplină / Course data

2.1 Denumirea disciplinei / Course title (ro) (en)	Disciplina de specializare 1, Caracterizarea mecanică a prelucrărilor prin așchiere Core subject of of specialization 1, Mechanical characterization of the cutting processes						
2.2 Titularul / ii activităților de curs / Course holder	Conducătorul de doctorat / PhD coordonator						
2.3. Anul de studiu/ Academic year	1	2.4. Semestrul/ Semester	I	2.5. Forma de evaluare / Evaluation type	V	2.6 Tipul/ regimul disciplinei/ Course regime	Ob ¹
2.7. Categoria formativă/ Formative category	S ²		2.8. Codul disciplinei/ Discipline code				

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

3.1 Total ore pe semestru / Total hours of per semester	200³
3.2 Numărul de credite / Number of ECTS	8⁴

¹ Obligatorie / Opțională / Facultativă – Se va completa conform planului de învățământ.

² Fundamentală / de specializare/ complementare – Se va completa conform planului de învățământ.

³ 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 25/30 de ore de pregătire pentru dobândirea rezultatelor învățării.



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Școala doctorală Interdisciplinară / Inginerie Mecanică

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

4.1 de curriculum / for curriculum	
4.2 de rezultate ale învățării / for learning outcomes	

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	
--	--

6. Obiectiv general / General objective of the course

Această disciplină se studiază în cadrul domeniului de doctorat Inginerie Mecanică și își propune să asigure fundația teoretică și aplicativă necesară cercetării de înalt nivel specifică temei de cercetare a studentului doctorand / studenților doctoranzi. Disciplina abordează noțiuni avansate specifice temei de cercetare științifică abordată în cadrul tezei de doctorat. În anexa 1 la Planul de învățământ se prezintă o listă non-exhaustivă a disciplinelor de specializare care sunt în prezent stabilite pentru parcursul doctoral al studenților în **SD-IP**.

This discipline is studied within the doctoral field of Mechanical Engineering and aims to provide the theoretical and applicative foundation necessary for high-level research specific to the research theme of the doctoral student/doctoral students. The discipline addresses advanced notions specific to the scientific research topic addressed within the doctoral thesis. Annex 1 to the Education Plan presents a non-exhaustive list of specialization disciplines that are currently established for the doctoral course of students in this Doctoral School.

7. Rezultatele învățării / Learning outcomes

Rezultatele învățării sunt definite pentru domeniul de studii universitare de doctorat Inginerie Mecanică, în corelație cu competențele profesionale și transversale prezentate în planul de învățământ. Acestea se referă la crearea de noi cunoștințe, inovare și leadership tehnologic în aria specifică a temei de cercetare.

⁴ Se va completa conform planului de învățământ.



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie

POLITEHNICA București

Școala doctorală Interdisciplinară / Inginerie Mecanică

Cunoștințe/ Knowledge	<ul style="list-style-type: none">- Doctorandul are cunoștințe aprofundate în domeniul Inginerie Mecanică și cunoștințe aflate la granița dintre acesta și alte domenii specifice temei de cercetare.- Cunoaște principiile cercetării experimentale, metodele și mijloacele de investigare experimentală specifice domeniului temei.- Știe să realizeze o cercetare bibliografică detaliată într-un domeniu științific.- Stăpânește metode de analiză teoretică a proceselor și mecanismelor caracteristice subiectului abordat.- Cunoaște principalele metode de simulare bazate pe modelarea computațională de înalt nivel.• The PhD student has in-depth knowledge in the field of Mechanical Engineering and knowledge at the border between it and other fields specific to the research topic.• He/she knows the principles of experimental research, the methods and means of experimental investigation specific to the field of the topic.• Knows how to conduct detailed state of the art in a scientific field.• Masters methods of theoretical analysis of the processes and mechanisms characteristic to the topic addressed.• Knows the main simulation methods based on high-level computational modeling.
Abilități/ Skills	<ul style="list-style-type: none">- Doctorandul este capabil să identifice probleme de cercetare nerezolvate, să formuleze ipoteze originale și să fundamenteze metodologii de cercetare avansate pentru validarea acestora.- Este capabil să realizeze o cercetare bibliografică amănunțită în specificitatea temei de cercetare.- Are abilitatea de a realiza o sinteză și de a evalua rezultatele obținute.- Este capabil să reproducă un model de calcul avansat din literatura de specialitate.- Este capabil să identifice utilitatea și accesul la metode experimentale specifice temei de cercetare.- Identifică soluții și propune metode de rezolvare bazate pe argumente științifice pentru probleme complexe multidisciplinare și le comunica clar și argumentat într-un format adecvat (narativ, tabelar, grafic, prin ecuații matematice etc.).• The PhD student is able to identify unsolved research problems, formulate original hypotheses, and substantiate advanced research methodologies for their validation.• He/she is able to carry out a thorough bibliographic research in the specificity of the research topic.• He/she has the ability to make a synthesis and evaluate the results obtained.• Is able to reproduce an advanced computational model from the literature.• He/she is able to identify the usefulness and access to experimental methods specific to the research topic.• Identifies solutions and proposes methods of solving complex multidisciplinary problems based on scientific arguments and communicates them clearly and reasoned in an appropriate format (narrative, tabular, graphic, through mathematical equations, etc.).



Responsabilitate și autonomie/ Responsibility and autonomy	<ul style="list-style-type: none">• Selectează surse bibliografice potrivite și le analizează. / Selects appropriate bibliographic sources and analyze them.• Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate. / Respects the principles of academic ethics, correctly citing the bibliographic sources used.• Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare. / Demonstrates receptiveness to new learning contexts.• Demonstrează un nivel ridicat de autonomie, inovație, integritate științifică și profesională în organizarea cercetării. / Demonstrates a high level of autonomy, innovation, scientific and professional integrity in the organization of research.• Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente temei de cercetare pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale. / Promotes / contribute through new solutions related to the research field to improve the quality of social life.• Are capacitatea de a identifica și planifica corect/eficient sarcinile specifice tezei de doctorat / Has the ability to identify and plan correctly/efficiently the specific tasks of the PhD thesis.
---	--

8. Conținut / Content

Conținutul disciplinei va fi stabilit de către conducătorul de doctorat luând în considerare nevoile doctorandului de a se dezvolta pe anumite direcții necesare în abordarea temei de doctorat. / **The content of the discipline will be established by the doctoral supervisor, taking into account the needs of the doctoral student to develop in certain directions necessary in approaching the doctoral topic.**

Conținutul disciplinei este dat mai jos. / **The content of discipline is given in what follows.**

1. Probleme generale în cazul unui proces de prelucrare prin așchiere / **General problems in the case of a cutting process**

Teorii privind formarea așchiei. Forțele de așchiere. Vibrațiile sistemului tehnologic. Unele aspecte privind stabilitatea proceselor de prelucrare prin așchiere. Probleme termice în cazul prelucrărilor la viteze înalte. / **Theories concerning the creation of the chip. Cutting forces. Vibrations of the technologic system. Some aspects regarding the stability of the cutting processes. Thermal problems in the case of the high speed machining.**

2. Precizia prelucrărilor prin așchiere / **Accuracy of the cutting processes**

Formularea problemei. Principii generale. Definirea preciziei de prelucrare. Modalități de testare a mașinilor-unelte în vederea determinării preciziei acestora. Utilizarea metodei variaționale pentru determinarea preciziei obținute în urma unui proces de prelucrare prin așchiere. Unele aspecte legate de precizia obținerii formei și a dimensiunilor. / **Statement of the problem. General principles. Definition of the processing accuracy. Methods of testing machine tools in order to determine their accuracy. The use of the variational method to determine the accuracy obtained after a machining process. Some aspects related to the accuracy of achieving shape and dimensions.**

3. Prelucrări prin așchiere la viteze înalte / **High speed cutting processes**

Aspecte generale. Rezultate obținute de Carl J. Salomon. Rezultatele lui Vaughn. Aspecte generale privind teoria modernă a așchierii. Cazul așchierii ortogonale. Cazul așchierii oblice. Comparație între cele două situații. / **General aspects. Results obtained by Carl J. Salomon. Vaughn's results. General aspects of modern**



machining theory. The case of orthogonal cutting. The case of oblique cutting. Comparison between the two situations.

4. Modelarea prelucrărilor prin așchiere cu ajutorul unor sisteme cu un grad de libertate / Modeling machining operations with single-degree-of-freedom systems

Aspecte generale. Expresia forței de așchiere. Cazurile liniar și neliniar. Vibrații liniare și neliniare. Parametrii de lucru. Limitări ale cazului liniar. Comparatie între cazul liniar și cazul neliniar. Unele probleme privind stabilitatea prelucrării prin așchiere. Pierderea contactului dintre sculă și piesă. / General aspects. The expression of cutting force. Linear and nonlinear cases. Linear and nonlinear vibrations. Working parameters. Limitations of the linear case. Comparison between the linear and nonlinear case. Some issues regarding the stability of machining. Loss of contact between the tool and the workpiece.

5. Modelarea prelucrărilor prin așchiere cu ajutorul unor sisteme cu două grade de libertate / Modeling machining operations with two-degree-of-freedom systems

Aspecte generale. Expresiile forței de așchiere și ale componentelor acesteia. Cazul particular al vibrațiilor liniare pe două direcții. Cazul în care forța de așchiere este descrisă prin expresii neliniare pe cele două direcții. Unele probleme legate de stabilitatea prelucrării prin așchiere. Pierserea contactului dintre sculă și piesă. Mișcări haotice. / General aspects. Expressions for the cutting force and its components. The particular case of linear vibrations in two directions. The case where the cutting force is described by nonlinear expressions in the two directions. Some issues related to the stability of machining by cutting. Loss of contact between the tool and the workpiece. Chaotic motions.

6. Mișcări haotice în cazul prelucrărilor prin așchiere / Chaotic motions in machining operations

Haos determinist. Caracterizarea haosului determinist. Cazul în care expresia forței de așchiere este una neliniară. Pierderea contactului dintre sculă și piesă. Caracterizarea haosului cu ajutorul exponenților Liapunov. Alte metode de studiu. Determinarea atractorului straniu și a dimensiunii acestuia. / Deterministic chaos. Characterization of deterministic chaos. The case in which the expression of the cutting force is nonlinear. Loss of contact between the tool and the workpiece. Characterization of chaos using Lyapunov exponents. Other study methods. Determination of the strange attractor and its dimension.

9. Evaluare / Assessment

Evaluarea disciplinei se va realiza de către comisia de examen prin consens cu calificativul Admis sau Respins. Examenul se consideră promovat dacă doctorandul obține calificativul Admis. În cazul în care doctorandul obține Respins i se va acorda o perioadă de 30 de zile pentru studiu și prezentarea acestuia pentru o nouă evaluare. / The evaluation of the discipline will be carried out by the examination committee by consensus with the grade of Admitted or Rejected. The exam is considered passed if the doctoral student obtains the grade of Admitted. If the doctoral student obtains Rejected, he/she will be given a period of 30 days to study and submit it for a new evaluation.

Data completării /Date of completion

Comisia de evaluare / Evaluation Committee



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie

POLITEHNICA București

Școala doctorală Interdisciplinară / Inginerie Mecanică

Data aprobării în Consiliul Școlii doctorale
/ Date of approval in the Doctoral school
Council

Director **SD-IP**
Prof. dr. ing. Nicolae-Doru STĂNESCU
