

## FISA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1	Institutia de invatamint superior	Universitatea Tehnica din Cluj-Napoca
1.2	Facultatea	Ingineria Materialelor si a Mediului
1.3	Departamentul	Stiinta si Ingineria Materialelor
1.4	Domeniul de studii	Inginerie materialelor
1.5	Ciclul de studii	Master
1.6	Programul de studii/Calificarea	INGINERIA SI MANAGEMENTUL PROCESARII AVANSATE A MATERIALELOR
1.7	Forma de invatamint	IF-Invatamant cu frecventa
1.8	Codul disciplinei	28.00

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei		<b>Mentenanța echipamentelor industriale</b>			
2.2 Titularul de curs		S.I.dr.ing. Monica Sas-Boca, <a href="mailto:monica.sas.boca@ipm.utcluj.ro">monica.sas.boca@ipm.utcluj.ro</a>			
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect		S.I.dr.ing. Monica Sas-Boca, <a href="mailto:monica.sas.boca@ipm.utcluj.ro">monica.sas.boca@ipm.utcluj.ro</a>			
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	3	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă				DA
	Opționalitate				DI

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar		3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar		3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										28
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										15
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										12
(d) Tutoriat										
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)...3.7(f)))						58				
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)						100				
3.10 Numărul de credite						4				

### 2. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	
4.2	De competente	

### 3. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfasurare a cursului	On-site G102, sau on-line (platforma Teams) dacă situația epidemiologică o impune.
5.2	De desfasurare a aplicatiilor / laboratorului / proiectului	On-site E10, sau on-line (platforma Teams) dacă situația epidemiologică o impune.

### 6 Competente specifice acumulate

Competențe profesionale	Cunoașterea, înțelegerea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază ale domeniului și ale ariei de specializare; utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională. Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea unor variate tipuri de concepte, situații, procese, proiecte etc. asociate domeniului. Identificarea, analiza conceptelor, teoriilor și a metodelor specifice pentru soluționarea problemelor tehnice apărute în conducerea sistemelor industriale de procesare a materialelor. Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea metodelor de proiectare (inclusiv, utilizând tehnicile CAD) a tehnologiilor de procesare a materialelor. Utilizarea conceptelor, abordărilor, teoriilor, modelelor și a metodelor elementare în vederea stabilirii strategiei manageriale pentru firmele de profil.
	După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Să cunoască și să identifice activitățile specifice fiecărui tip de mentenanță. Să cunoască și să înțeleagă fenomenele care determină durata de viață a unui produs precum și metodele de intervenție în vederea creșterii duratei de viață.</li> <li>- Să cunoască strategiile de mentenanță și aria de aplicabilitate ale acestora la echipamentele industriale.</li> <li>- Să cunoască tehnicile de realizare a funcțiilor de diagnoză a proceselor.</li> </ul>
Competențe transversale	Aplicarea valorilor și eticii profesiei de inginer și executarea responsabilă a sarcinilor profesionale în condiții de autonomie restrânsă și de asistență calificată. Realizarea activităților și exercitarea rolurilor specifice muncii în echipă, pe diferite paliere ierarhice. Promovarea spiritului de inițiativă, a dialogului, cooperării, atitudinii pozitive, a respectului față de ceilalți, a diversității și multiculturalității și îmbunătățirea continuă a propriei activități. Autoevaluarea obiectivă a nevoii de formare profesională, continuă, în scopul inserției pe piața muncii și al adaptării la dinamica cerințelor acesteia și pentru dezvoltarea personală și profesională. Utilizarea eficientă a abilităților multilingvistice și a cunoștințelor de tehnologie a informației și a comunicării. Promovarea raționamentului logic, convergent și divergent, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării, în luarea deciziilor. Să interpreteze un set minim de informații privind starea tehnică a unui echipament industrial. Să selecteze soluțiile optime a mentenanței, adecvate echipamentului industrial. Să proiecteze și să interpreteze activitatea de mentenanță bazată pe fiabilitatea echipamentelor industriale. Să calculeze indicatorii de performanță pentru activitatea de mentenanță. Instrumente de evaluare a gradului de uzura a echipamentelor, a rugozității suprafețelor active, analiza macro și microscopie, determinarea durtății.

## 7 Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competențelor specific acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Formarea unor specialiști bine pregătiți profesional în proiectarea, dezvoltarea, exploatarea și conceperea unor programe sustenabile de mentenanță, utile mediului industrial
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rezolvarea și explicarea unor probleme de complexitate asociate problemelor specifice echipamentelor din ingineria materialelor</li> <li>- Proiectarea unor echipamente din domeniul procesării materialelor în conformitate cu sistemele de management al calității, mediului și de protecție a muncii</li> <li>- Efectuarea unor analize complexe pe probleme de marketing și management organizațional relativ la mentenanța echipamentelor.</li> </ul>

## 8. Continuturi

8.1. Curs (programa analitică)	Nr. ore	Metode de predare	Observatii
1 <b>Obiectivul mentenanței</b> Definiție; Misiune; Terminologie; Noțiuni de bază privind conceptul de mentenanță și mentenabilitate. Obiectivele principale ale activității de mentenanță. Efectele economice ale activității de mentenanță.	2	On site/On-line/Teams	Fiecare procedeu de sudare este ilustrat prin aplicații video.
2 <b>Structura mentenanței</b> Parametrii mentenanței: disponibilitate, fiabilitate, mentenabilitate; Caracterizare, evaluare și măsurare. Identificarea activităților de mentenanță.	2		
3 <b>Strategii și politici de mentenanță</b> Definirea strategiilor de mentenanță. Structura politicilor de mentenanță. Mentenanță corectivă, preventivă, predictivă, condițională. Evaluarea cantitativă și calitativă a mentenanței.	2	On site/On-line/Teams	

4	<b>Mentenanța preventivă</b> Definiție, avantajele și dezavantajele mentenanței preventive. Identificarea activităților de mentenanță preventivă. Determinarea periodicității optime de mentenanță preventivă. Aria de aplicabilitate a mentenanței preventive la echipamentele industriale (deformări plastice, tratamente termice și turnătorie).	2		
5	<b>Mentenanța predictivă</b> Definiție, avantajele și dezavantajele mentenanței predictive. Identificarea activităților de mentenanță predictivă. Aria de aplicabilitate a mentenanței predictive la echipamentele industriale. Metode de mentenanță predictivă.	2		
6	<b>Mentenanța corectivă</b> Identificarea activităților de mentenanță corectivă. Aria de aplicabilitate a mentenanței corective la echipamentele industriale (de deformări plastice, tratamente termice și turnătorie).	2		
7	<b>Mentenanța condițională</b> Definiție, avantajele și dezavantajele mentenanței bazate pe starea tehnică și pe risc. Identificarea activităților specifice fiecărui tip de mentenanță. Selectarea soluției optime de asigurare a mentenanței pentru diferite tipuri de echipamente industriale.	2		
8	<b>Mentenanța bazată pe fiabilitate</b> Definiția și obiectivele mentenanței bazată pe fiabilitate. Identificarea funcțiilor echipamentelor industriale și a defectelor în funcționare. Stabilirea cauzelor defectelor și a consecințelor acestora. Etapele mentenanței bazată pe fiabilitate.	2		
9	<b>9. Modelarea matematică a mentenanței</b> Identificarea parametrilor caracteristici pentru fiabilitatea, mentenabilitatea și disponibilitatea echipamentelor industriale.	2		
10	<b>Indicatori de performanță pentru activitatea de mentenanță</b> Fundamentarea indicatorilor tehnici, economici, de timp. Cum alegem strategia corectă de mentenanță: impact, frecvență și previziune.	2		
11	<b>Detectarea, identificarea și diagnoza defectelor la echipamentele industriale (de deformări plastice, tratamente termice și turnătorie)</b> Concepte de bază utilizate în detectarea, izolarea și identificarea defectelor. Clasificarea defectelor echipamentelor industriale. Detectarea și diagnoza defectelor. Arborele de defectare.	2		
12	<b>Metode de punere în practică a strategiilor de mentenanță</b> Mentenanța centrată pe fiabilitate; mentenanța productivă totală; mentenanța bazată pe îmbunătățire continuă; metode de dezvoltare a mentenanței.	2		
13	<b>Ingineria procesului de mentenanță</b> Îmbunătățire: continua ameliorare a performanțelor echipamentelor; folosire feedback și a experienței acumulate în timp; reevaluarea producției; standardizarea muncii. Proiectare: definirea strategiilor de mentenanță; definirea metodelor de lucru; educația continuă,	2		

	<p>trening; managementul materialelor și a componentelor dintr-un echipament</p> <p>Control: pregătire, procesare și analiza indicatorilor de eficiență; revizuirea activităților de mentenanță în evaluarea concordanței cu legile; considerarea obstacolelor</p>			
14	<p><b>Managementul mentenanței echipamentelor industriale</b></p> <p>Definiția și obiectivele managementului mentenanței. Implementarea și gestionarea activităților de mentenanță. Planificarea, programarea și coordonarea activităților de mentenanță a echipamentelor industriale (deformări plastice, tratamente termice și turnătorie). Managementul defectelor; Comportamentul mintal; Forța pieței; Forța de inovare; Contextul cultural; Modificări administrative; Concepte de management, analiza problemelor în sistemele tehnice; Globalizarea proceselor industriale.</p>	2		
<p><b>Bibliografie</b></p> <p>1. Ionuț, B. – Mentenanța, mentenabilitatea, tribologia și fiabilitate, Editura Sincron, Cluj-Napoca, 2003</p> <p>2. Ionuț, V., Moldovanu, Gh. – Tehnologia reparării și fiabilitatea unui utilaj agricol, E.D.P., București, 1982</p> <p>3. Titu, M. – Fiabilitate și mentenanță, București, 2008</p> <p>4. Fleser, T. – Mentenanța utilajelor tehnologice, Editura Tehnică, București, 1998</p> <p>5. Sava, V. și alții – Calitate, fiabilitate, mentenabilitate: îndrumar de laborator, Iași, 1999</p> <p>În alte biblioteci</p> <p>6. Grosu, D. – Mentenabilitatea sistemelor tehnice, Editura Academiei Tehnice Militare, 2006</p> <p>7. Versac, I. – Managementul activității de mentenanță, Editura Polirom, Iași, 1999</p>				
<b>8.2. Aplicații (seminar/lucrări/proiect)</b>		<b>Nr. ore</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
1	Identificarea indicatorilor tehnici de evaluare a mentenanței echipamentelor industriale (de deformări plastice, tratamente termice și turnătorie).	2	Se descriu echipamentele, tehnicianul exemplifică modul de lucru.	Studentii efectuează măsurătorile, notează datele, execută individual diferite operații specifice lucrărilor aferente și determină prin calcul rezultatele obținute.
2	Identificarea și diagnoza defectelor apărute la echipamentele industriale din turnătorie și a echipamentelor prezente în sectoarele de tratament termic.	2		
3	Identificarea și diagnoza defectelor diferitelor echipamente industriale prezente în sectoarele de deformări plastice.	2		
4	Evaluarea stării tehnice a echipamentelor industriale. Stabilirea pe cosiderente tehnico-economice a modului de asigurare a mentenanței echipamentelor industriale.	2		
5	Implementarea mentenanței bazată pe fiabilitate la echipamentele industriale.	2		
6	Implementarea metodelor de verificare cantitativă și calitativă a mentenanței la echipamentele industriale.	2		
7	Prezentarea și discutarea temei de casă "Implementarea mentenanței preventive la echipamentele industriale aflate în dotarea laboratoarelor de deforări plastice, tratamente termice și turnătorie.	2		
<p><b>Bibliografie</b></p> <p>1. Identică cu cea de curs</p>				

## 9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor, profesionale și angajatori din domeniul aferent programului

Realizarea unor proiecte de mentenanță în echipă multidisciplinară, respectând sarcinile de lucru impuse de rolul profesional; formare continuă; utilizarea eficientă a resurselor

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Examenul constă din verificarea cunoștințelor scrise sau orale.	On-site/On-line/scrise	50%
10.5 Seminar/Laborator	Notă (on-line, oral sau scris); Laborator (nota L), ;	Rezolvare probleme (L) Studii de caz (TC)	25% 25%
10.6 Standard minim de performanță $N=0,50E+0,25+0,25L$ Condiția de obținere a creditelor: $N \geq 5$ ; $L \geq 5$			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
10.06.2023	Curs	S.l.dr.ing. Monica Sas-Boca	
	Aplicații	S.l.dr.ing. Monica Sas-Boca	
Data avizării în Consiliul Departamentului SIM 26.06.2023		Director Departament SIM Conf. dr.ing. Mariana Pop	
Data aprobării în Consiliul Facultății IMM 10.07.2023		Decan Prof.dr.ing. Catalin Popa	


**FIȘA DISCIPLINEI**
**1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ingineria Materialelor si a Mediului
1.3 Departamentul	Știința și Ingineria Materialelor
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Ingineria și Managementul Procesării Avansate a Materialelor
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	15.00

**2. Date despre disciplină**

2.1 Denumirea disciplinei	Echipamente tehnologice de procesarea materialelor		
2.2 Titularul de curs	Conf.dr.ing. Dan Frunza – Dan.Frunza@ipm.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de laborator	Șef lucr.dr.ing. Dan Noveanu – Dan.Noveanu@ipm.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	3
		2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă		DA
	Opționalitate		DI

**3. Timpul total estimate**

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care:	3.2 Curs	1	3.3 Seminar	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	
3.4 Număr de ore pe semestru	28	din care:	3.5 Curs	14	3.6 Seminar	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:									
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									32
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren									7
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri									27
(d) Tutoriat									2
(e) Examinări									3
(f) Alte activități:									0
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f))					72				
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)					100				
3.10 Numărul de credite					4				

**4. Precondiții (acolo unde este cazul)**

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	

**5. Condiții (acolo unde este cazul)**

5.1. de desfășurare a cursului	
--------------------------------	--



5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	
---	--

### 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	Cunoașterea din punct de vedere teoretic și practic a sistemelor de mașini și utilaje utilizate în sectoarele de procesarea materialelor, a sistemelor de acționare electrice, hidraulice și pneumatice. Alegerea echipamentelor specifice aferente unei linii tehnologice de procesarea materialelor. Utilizarea softurilor de proiectare/fabricație/exploatare asistată de calculator a echipamentelor tehnologice
Competențe transversale	Realizarea activităților cu exercitarea rolurilor specifice muncii în echipă pe diferite paliere ierarhice și cu asumarea de roluri de conducere. Autocontrolul învățării și utilizarea eficientă a cunoștințelor de tehnologia informației, a comunicării și abilităților lingvistice.

### 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe în domeniul proiectării și exploatarea echipamentelor industriale
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asimilarea noțiunilor de bază privind structura, funcționarea și exploatarea echipamentelor industriale</li> <li>Însușirea metodelor de calcul al echipamentelor industriale</li> <li>Asimilarea metodelor de proiectare a sistemelor și elementelor componente ale echipamentelor industriale</li> </ul>

### 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Energetica echipamentelor tehnologice. Sisteme de acționare hidraulice utilizate în construcția echipamentelor tehnologice, hidraulica proporțională.	4	Prezentare slide-uri, discuții	
2. Sisteme de acționare pneumatice utilizate în construcția echipamentelor tehnologice. Structura utilajelor de deformare plastică	2		
3. Servomotoare	2		
4. Motoare pas cu pas.	2		
5. Sisteme de mașini și utilaje pentru fabricarea pieselor turnate	2		
6. Echipamente pentru turnarea semifabricatelor și pieselor în forme metalice	2		
7. Sisteme de automatizare și robotizare a proceselor tehnologice	2		
Bibliografie			



1. Micle Valer, <i>Echipamente tehnologice de procesarea materialelor – Suport de curs (format electronic)</i> , UTCN, 2017 2. Micle, V., Zubac, V., <i>Procedee și echipamente speciale în sectoarele de turnarea metalelor</i> , Editura UT Pres, Cluj-Napoca, 2004 3. Micle, V., <i>Automatizari si robotizari în turnatorii - curs</i> , Atelierul de Multiplicare al Universitatii Tehnice din Cluj-Napoca, 1999 4. Zubac, V. si Micle, V., <i>Masini si linii moderne în turnatorii</i> , Editura UT Pres, Cluj-Napoca, 1996 5. Moldovan, V., Chiriță, V., <i>Exploatarea rațională a mașinilor de forjat</i> , Editura tehnică, București, 1979 6. Moldovan, V., Maniu, A., <i>Utilaje pentru deformări plastice</i> , Editura didactică și pedagogică, București, 1982 7. Moldovan, V., Dimitriu, S., <i>Modernizări în secțiile de forjare</i> , Editura Transilvania Press, Cluj-Napoca, 1993			
8.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Studiul elementelor de actionare hidraulice. Analiza functionala a schemei hidraulice a preseii PH 40	2	Utilizare de îndrumare, cataloage, site-uri/ baze de date de pe internet, discutii	
2. Studiul elementelor de actionare pneumatice	2		
3. Bilantul energetic al preselor mecanice	2		
4. Intocmirea fisei tehnice a masinilor de forjat	2		
5. Studiul mașinilor de format și alegerea lor pentru echiparea unei linii de F-T-D.	2		
6. Alegerea si exploatarea rationala a masinilor de turnat sub presiune	2		
7. Studiu privind flexibilitatea robotilor industriali si alegerea unui robot pentru a lucra într-o celula robotizata de fabricatie	2		
<b>Bibliografie</b> 1. Moldovan, V., Canta, T., <i>Îndrumător pentru lucrări de laborator la Utilaje pentru deformări plastice</i> , Atelier de multiplicare al IPC-N, Cluj-Napoca, 1979 2. Rus, A.L., Sas-Boca, M., <i>Utilaje pentru deformari plastice-Indrumator pentru lucrari de laborator</i> , Editura Napoca Star, Cluj-Napoca 3. Zubac, V., Sas, G., Nagy, E., Soporan, V. si Micle, V., <i>Utilaje metalurgice specifice -Turnatorie -Indrumator de laborator</i> , Atelierul de multiplicare al IPC-N, 1986. 4. Micle, V. si Frunza, D., <i>Automatizarea si robotizarea proceselor de prelucrare la cald - Lucrari de laborator</i> , Atelierul de Multiplicare al Universității Tehnice din Cluj-Napoca, 1997			

### 9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul disciplinei a fost discutat cu actori importanți din domeniul ingineriei materialelor, atât din mediul academic cât și cel socio-economic. Competențele dobândite vor fi necesare inginerilor tehnologi care își desfășoară activitatea în cadrul firmelor industriale de profil.

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Abilitatea de analiza a problemelor specifice disciplinei. Puterea de sinteza a informatiilor aferente echipamentelor tehnologice de procesarea materialelor.	Proba scrisa – durata evaluarii 2 ore	70%




**UNIVERSITATEA TEHNICĂ**  
 DIN CLUJ-NAPOCA

10.5 Laborator	Abilitatea de intelegere, interpretare si rezolvare unor probleme specifice disciplinei. Prezență, (inter)activitate în timpul orelor de laborator.	Evaluare pe parcurs.	30%
10.6 Standard minim de performanță			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
03.06.2023	Curs	Conf.dr.ing. Dan Frunza	
	Aplicații	Șef lucr.dr.ing. Dan Noveanu	

Data avizării în Consiliul Departamentului ...S.I.M..... _____26.06.2023_____	Director Departament .S.I.M... Conf.dr.ing.Mariana Pop
Data aprobării în Consiliul Facultății ...I.M.M..... _____10.07.2023_____	Decan Prof.dr.ing. Cătălin Popa


**UNIVERSITATEA TEHNICĂ**

DIN CLUJ-NAPOCA

**FIȘA DISCIPLINEI**
**1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ingineria Materialelor si a Mediului
1.3 Departamentul	Știința și Ingineria Materialelor
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Ingineria și Managementul Procesării Avansate a Materialelor
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	16.10

**2. Date despre disciplină**

2.1 Denumirea disciplinei	Procedee neconventionale de procesare a materialelor				
2.2 Titularul de curs	Conf.dr.ing. Adriana NEAG –adriana.neag@ipm.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Șef lucrări dr.ing. Dan Noveanu – dan.noveanu@ipm.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categoric formativă				DS
	Opționalitate				

**3. Timpul total estimate**

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	1	3.3 Seminar		3.3 Laborator	2	3.3 Proiect	
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	14	3.6 Seminar		3.6 Laborator	28	3.6 Proiect	
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										25
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										26
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										14
(d) Tutoriat										
(e) Examinări										4
(f) Alte activități:										
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)...3.7(f)))					69					
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)					125					
3.10 Numărul de credite					5					

**4. Precondiții (acolo unde este cazul)**

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	

**5. Condiții (acolo unde este cazul)**

5.1. de desfășurare a cursului	Sala G102
--------------------------------	-----------



5.2. de desfășurare a proiectului	Prezența la Laborator este obligatorie. În situația în care starea epidemiologică nu va permite susținerea orelor on site acestea se vor desfășura on line pe platforma Teams
-----------------------------------	---

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>Cunoștințe:</b> Efectuarea de calcule și aplicații pentru dezvoltarea tehnologiilor specifice de forjare, matrițare, laminare, trefilare. Asocierea cunoștințelor, principiilor și a metodelor din științele tehnice ale domeniului cu reprezentări grafice pentru proiectare geometrică. Evaluarea tehnică a sistemelor industriale folosite în procesarea prin deformare plastică. Proiectarea tehnologiilor de procesare a materialelor. Cunoașterea, înțelegerea conceptelor și metodelor tehnologice clasice din domeniul procesării materialelor în vederea aplicării unor variante neconventionale, pentru a îmbunătăți rezultatul final. Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea procedurilor specifice de procesare prin deformare plastică: forjare, matrițare, laminare a țevilor, tablelor, profilelor periodice, a inelelor, bilelor, profilelor simple, fasonate și complexe.</p> <p><b>Abilități:</b> Aplicarea unor principii și metode de bază pentru identificarea și selectarea tipului constructiv de SDV-uri, utilaje și echipamente necesare activităților de procesare prin forjare, matrițare, laminare și trefilare, și cunoașterea procedurilor asociate acestor tehnologii în condiții de asistență calificată. Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea și limitele unor procese, proiecte; implementează metode de investigare a caracteristicilor fizico-mecanice, ca suport al proiectării și analizei soluțiilor tehnologice optime specifice proceselor de forjare, matrițare, laminare și trefilare.</p>
Competențe transversale	<p>Aplicarea valorilor și eticii profesiei de inginer și executarea responsabilă a sarcinilor profesionale în domeniul procesării materialelor în condiții de autonomie restrânsă și de asistență calificată. Realizarea activităților și exercitarea rolurilor specifice muncii în echipă, pe diferite paliere ierarhice și întreg fluxul tehnologic de procesare.</p> <p>Promovarea spiritului de inițiativă, a dialogului, cooperării, atitudinii pozitive, a respectului față de ceilalți, a diversității și multiculturalității și îmbunătățirea continuă a propriei activități profesionale.</p> <p>Autoevaluarea obiectivă a nevoii de formare profesională, continuă, în scopul dezvoltării de produse cu performanțe superioare și al adaptării la dinamica cerințelor pieței.</p> <p>Utilizarea eficientă a abilităților multilingvistice și a cunoștințelor de tehnologie a informației.</p>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competente în domeniul procesării materialelor, a asigurării calitatii produselor, în scopul rezolvării de sarcini specifice domeniului Ingineriei materialelor.
7.2 Obiectivele specifice	<ol style="list-style-type: none"> <li>Asimilarea cunoștințelor teoretice privind mecanismele deformării plastice a materialelor metalice, evaluarea geometriei și formelor succesive, managementul calitatii și a metodelor de control nedistructiv.</li> <li>Obținerea deprinderilor pentru dezvoltarea unor probleme tehnologice complexe de deformare plastică, pentru a proiecta și implementa soluții constructive performante în procesele metalurgice.</li> </ol>



**8. Conținuturi**

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<p>Procedee neconventionale de deformare plastica Criterii de alegere a proceselor de prelucrare. Matrițarea în matrițe cu compensator, matrițarea în matrițe cu canal de bavura inclinat. Matrițarea multidirecțională.</p>	<p>Predarea se face în mod interactiv prin utilizarea unei metode combinate (scheme simple și relații prezentate, dar și prezentari video ale ansamblelor, utilajelor și tehnologiilor de procesare). Responsabilul de disciplină are program de consultații</p> <p>Mod de desfășurare: Online: Teams/Skype</p>	
<p>Procedee de deformare cu viteze și energii înalte: deformarea prin explozie. Deformarea în câmp electromagnetic.</p>		
<p>Procedee de deformare incrementală: deformarea orbitală, matrițarea prin laminare pe mașini valțuri și prin laminare transversală, forjare radială.</p>		
<p>Procedee speciale de extrudare și tragere: extrudarea hidrostatică, extrudarea cu utilizarea forței de frecare ca forța activă de deformare.</p>		
<p>Procedee noi de fabricare a barelor și sârmelor: camera de extrudare vâscoasă, procedee CONFORMING, KOBE, extrudare-trefilarea</p>		
<p>Turnarea aliajelor în forme cu modele gazeificate (Lost Foam)</p>		
<p>Turnarea sub vid a pieselor complexe metalice (Vacuum Casting Process)</p>		
<p><b>Bibliografie</b> În biblioteca UTC-N</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Canta T., Frunza D. Procedee avansate de deformare plastică. Editura UTPRES, 2002</li> <li>Avitzur B. Handbook of metal-forming processes. John Wiley &amp; Sons, 1982</li> <li>Nistor L. - Laminarea metalelor, Litografia UTC-N, 1988</li> <li>Nistor L. – Trefilarea materialelor metalice, U.T.PRES, Cluj-Napoca, 2008</li> <li>Nistor L. – Simularea proceselor de laminare a metalelor, UTPRESS, Cluj-Napoca, 2016</li> </ol>		
8.2 Laborator : Teme	Metode de predare	Observații
<p>1. Verificarea eforturilor și deformațiilor la matrițarea orbitală – Calcul tehn.</p>	<p>Aplicații, calcule, desene, grafice Mod de desfășurare onsite</p>	<p>Echipamente specifice, calculator și programe de analiză tehnologică</p>
<p>2. Compactizarea orbitală</p>		
<p>3. Extrudarea în canale unghiulare egale (ECAE)</p>		
<p>4. Matrițarea în matrițe elastice-Calcul tehn.</p>		
<p>5. Matrițarea în matrițe elastice-Analiza comparativă; Control</p>		
<p>6. Stabilirea parametrilor de proces la tragerea fără filieră - Calcul tehn.</p>		
<p>7. Alegerea procesului de fabricație (domenii de implementare, mecanisme fizice, instrumentele asociate, etc).</p>		
<p>8. Identificarea și caracterizarea efectelor</p>		



## UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

proceselor asupra geometriei și integrității piesei. Integrarea constrângerilor de fabricație în proiectare și în alegerea și definirea materialului.		
9. Analiza tehnicilor de pregătire a modelelor și a miezurilor		
10. Dimensionarea sistemului de umplere.		
11. Analiza problemelor de turnare la obținerea unui capac de pompa de apă cu ax vertical.		
12. Analiza defectelor de turnare. Cauze și remediere.		
13-14. Prezentarea orală a unui referat pe o temă dată. Concluzii.		
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Canta T., Frunza D. Procedee avansate de deformare plastică. Editura UTPRES, 2002</li> <li>2. Adriana NEAG, Noțiuni de procesare în stare semisolidă a materialelor, Ed. UTPress 2017, ISBN 978-606-737-263-2</li> <li>3. A. Neag, V. Favier, R. Bigot, M. Pop, Microstructure and flow behavior during backward extrusion of semi-solid 7075 aluminium alloy, J. Materials Processing Technology, no. 212 (2012), pp.1472-1480.</li> <li>4. Noveanu D., Teza de doctorat, Simularea proceselor de deformare plastică în matrițe elastice, 2014.</li> </ol>		

### 9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Competențele dobândite vor fi necesare angajaților care-și desfășoară activitatea în cadrul sectoarelor de deformare plastică sau turnare a materialelor, atât în vederea aplicării tehnologiilor tradiționale de deformare/turnare, cât și a unor tehnologii neconvenționale, în scopul îmbunătățirii performanțelor tehnologice și nu în ultimul rând în scopul reducerii costurilor de producție.

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	verificarea cunoștințelor teoretice	Proba scrisă – durata evaluării - 2 ore	70%
10.5 Laborator	Prezentarea unei tehnologii neconvenționale comparativ cu tehnologia clasică din care deriva	Referat	30%
10.6 Standard minim de performanță			
•			

**UNIVERSITATEA TEHNICĂ**

DIN CLUJ-NAPOCA

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
01.06.2023	Curs	Conf.dr.ing. Adriana NEAG	
	Aplicații	S.I.dr.ing. Dan Noveanu	

Data avizării în Consiliul Departamentului SIM 26.06.2022	Director Departament SIM Conf.dr.ing. Mariana POP
Data aprobării în Consiliul Facultății IMM 10.07.2023	Decan IMM Prof.dr.ing. Cătălin Ovidiu POPA


**FIȘA DISCIPLINEI**
**1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ingineria Materialelor si a Mediului
1.3 Departamentul	Știința și Ingineria Materialelor
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Ingineria și Managementul Procesării Avansate a Materialelor
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	17.00

**2. Date despre disciplină**

2.1 Denumirea disciplinei	Dezvoltarea competitivă a produselor		
2.2 Titularul de curs	Conf.dr.ing. Mariana Pop – mariana.pop@ipm.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de laborator	Conf.dr.ing. Mariana Pop – mariana.pop@ipm.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	3
2.6 Tipul de evaluare			E
2.7 Regimul disciplinei	Categoric formativă		DA
	Opționalitate		DI

**3. Timpul total estimate**

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	1	3.3 Seminar	2	3.3 Laborator		3.3 Proiect	
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	14	3.6 Seminar	28	3.6 Laborator		3.6 Proiect	
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										14
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										7
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										32
(d) Tutoriat										2
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										0
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f))					58					
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)					100					
3.10 Numărul de credite					4					

**4. Precondiții (acolo unde este cazul)**

4.1 de curriculum	Noțiuni specifice disciplinelor fundamentale studiate, Grafică pe calculator	
4.2 de competențe	Noțiuni de operare pe calculator; Utilizarea softurilor de proiectare asistată de calculator pentru realizarea de modele geometrice 2D și 3D.	

**5. Condiții (acolo unde este cazul)**



5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	

### 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>Să știe să utilizeze programele asistate de calculator specifice ingineriei concurențiale (desfășurarea funcției de calitate, proiectarea orientată pe costuri, proiectarea pentru asamblare, fabricația asistată de calculator CAD/CAM);</p> <p>Să știe să analizeze datele rezultate în urma modelării și simulării unui proces cu ajutorul programelor studiate;</p> <p>Să știe să interpreteze datele rezultate în urma utilizării unui program și să stabilească eficiența acestora pentru cazul analizat din punctul de vedere a utilizării principiilor ingineriei concurențiale.</p> <p>Să știe să utilizeze calculatorul (stația grafică de calcul) pentru folosirea programelor asistate de calculator specifice ingineriei concurențiale (desfășurarea funcției de calitate QFD, proiectarea orientată pe costuri, proiectarea pentru asamblare DFA, proiectarea pentru fabricație DFM, fabricația asistată de calculator CAD/CAM);</p>
Competențe transversale	<p>Utilizarea eficientă a cunoștințelor specifice proiectării competitive a unui produs și tehnologiei informației în scopul formării profesionale în domeniul ingineriei mecanice și a inserției pe piața muncii.</p>

### 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe în domeniul dezvoltării competitive a unui produs în sprijinul formării profesionale.
7.2 Obiectivele specifice	<p>Identificarea etapelor de dezvoltare a unui produs în vederea unei bune poziționări pe piață;</p> <p>Identificarea și aplicarea metodelor și tehnicilor specifice ingineriei concurențiale pentru proiectarea competitivă a unui produs;</p>

### 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
<p>1. Definiția ingineriei concurențiale. Rolul ingineriei concurențiale în dezvoltarea proceselor de producție. Considerații generale. Elemente de bază ale ingineriei concurențiale. Obiectivele ingineriei concurențiale.</p> <p>Probleme organizaționale și manageriale. Analiza ciclului de viață a unui produs. Obținerea integrării în dezvoltarea competitivă. Structuri organizaționale.</p>	2	Prezentare slide-uri, discuții	





2. Influența duratei de dezvoltare a unui produs asupra profitabilității acestuia. Rolul pieții în ingineria concurențială. Realizarea unei echipe de inginerie concurențială. Rolul factorului uman în activitatea de proiectare și dezvoltare a unui produs.	2		
3. Tehnici de lucru în ingineria concurențială: metoda QFD, Pugh. Casa calității. Tehnici de lucru în ingineria concurențială: proiectarea pentru fabricație DFM. Analiza valorii. Proiectarea pentru optimizarea fabricației.	2		
4. Tehnici de lucru în ingineria concurențială: proiectarea pentru asamblare DFA. Tehnologia prototipizării rapide. Etapele procesului. Stereolitografierea (SLA). Sinterizarea selectivă cu laser. Modelarea prin depunere fuzibilă. fabricarea obiectelor prin laminare.	2		
5. Proiectarea pentru calitate (Metoda Taguchi). Funcția “pierdere a calității”. Managementul calității totale (TQM). Metoda “Just in time”. Ingineria costurilor. Proiectarea pentru costuri.	2		
6. Proiectarea ecologică. Utilizarea tehnologiei informației în activitatea de dezvoltare competitivă a unui produs (baze de date, CAD, CAE, CAM). Relația CAD-CAM-CAE. Modelarea geometrică. Analiza inginerescă. Verificarea și evaluarea proiectului. Desenarea automată.	2		
7. Utilizarea tehnologiei informației în activitatea de dezvoltare competitivă a unui produs CIM. Concepția constructivă asistată de calculator (Computer Aided Design-CAD). Concepția proceselor de fabricație asistată de calculator (Computer Aided Process Planning-CAPP). Planificarea și urmărirea producției asistată de calculator (Production Planning & Control-PP&C). Mentenanța asistată de calculator (Computer Aided Service-CAS). Calitatea asistată de calculator (Computer Aided Quality-CAQ) Elemente de inteligență artificială. Sisteme expert. Structura de bază a unui sistem expert. Aplicații ale inteligenței artificiale și a sistemelor expert. Fabricația flexibilă	2		
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Dieter, G., Engineering Design, Mc Graw Hill, 1986.</li> <li>Drăghici, G., Ingineria integrată a produselor, Editura Eurobit, Timișoara, 1999.</li> <li>Fiksel, J., Design for environment, Mc Graw Hill, 2012.</li> <li>Groover, M., Zimmers, E., W., CAD/CAM: Computer Aided Design and Manufacturing, Prentice Hall International, 1984.</li> <li>Heizer, J., Render, B., Production and Operations Management- Strategies and Tactics, Allyn and Bacon, 1993.</li> <li>Jacques Alexis, Metoda Taguchi în practica industrială, Editura Tehnică</li> <li>Pop, M., Elemente de inginerie concurențială, Editura UT Press, 2002, ISBN 973-8335-33-7.</li> <li>Sullivan, W.G., Concurrent Engineering, Chapman and Hall, 1993.</li> <li>Ulrich, K., Product design and development, McGraw Hill International, 2012</li> </ol>			
<b>8.2 Seminar</b>	<b>Nr. ore</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
1 Etapele proiectării competitive a unui produs. Studii de caz.	2	Utilizare cataloage, site-uri/ baze de date de pe	
2 Tehnici de lucru în ingineria concurențială: QFD, DFM. Studii de caz.	4		



3 Tehnici de lucru în ingineria concurentială: Taguchi, Prototipizarea rapidă.	4	internet, softuri, discutii	
4 Utilizarea tehnologiei informației în ingineria concurentială (CAD)	6		
5 Utilizarea tehnologiei informației în ingineria concurentială (CAM)	4		
6 Utilizarea tehnologiei informației în ingineria concurentială (CAM, CIM),	4		
7 Prezentarea proiectului întocmit pe o temă dată.	2		
<b>Bibliografie</b> 1. Fiksel, J., Design for environment, Mc Graw Hill, 2012. 2. Groover, M., Zimmers, E., W., CAD/CAM: Computer Aided Design and Manufacturing, Prentice Hall International, 1984. 3. Jacques Alexis, Metoda Taguchi în practica industrială, Editura Tehnică 4. Pop, M., Elemente de inginerie concurentă, Editura UT Press, 2002, ISBN 973-8335-33-7. 5. Ulrich, K., Product design and development, McGraw Hill International, 2012			

### 9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul disciplinei a fost discutat cu actori importanți din domeniul ingineriei materialelor, atât din mediul academic cât și cel socio-economic. Competențele dobândite vor fi necesare inginerilor tehnologi care își desfășoară activitatea în cadrul firmelor industriale de profil.

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Abilitatea de analiza a problemelor specifice disciplinei. Puterea de sinteza a informațiilor aferente disciplinei în domeniul ingineriei materialelor.	Proba scrisă – durata evaluării 2 ore	50%
10.5 Laborator	Abilitatea de înțelegere, interpretare și rezolvare unor probleme specifice disciplinei. Prezență, (inter)activitate în timpul orelor de laborator.	Evaluare pe parcurs.	50%
10.6 Standard minim de performanță: Promovarea activității de aplicații; Studiu de caz parțial rezolvat, răspuns corect la 50% din întrebările testului grila.			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
03.06.2023	Curs	Conf.dr.ing. Mariana Pop	
	Aplicații	Conf.dr.ing. Mariana Pop	



**UNIVERSITATEA TEHNICĂ**  
DIN CLUJ-NAPOCA

Data avizării în Consiliul Departamentului ...S.I.M..... _____26.06.2023_____	Director Departament .S.I.M... Conf.dr.ing.Mariana Pop
Data aprobării în Consiliul Facultății ...I.M.M..... _____10.07.2023_____	Decan Prof.dr.ing. Cătălin Popa