

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

1.1 Instituția de învățământ superior	<b>UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCA, CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAIA MARE</b>
1.2 Facultatea	<b>DE INGINERIE</b>
1.3 Departamentul	<b>INGINERIE ȘI MANAGEMENTUL TEHNOLOGIEI</b>
1.4 Domeniul de studii	<b>INGINERIE INDUSTRIALĂ</b>
1.5 Ciclul de studii	<b>LICENȚĂ</b>
1.6 Programul de studii	<b>TEHNOLOGIA CONSTRUCȚIILOR DE MAȘINI</b>

**2. Date despre disciplină**

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Tehnologii de prelucrare prin deformare plastică la rece</b>								
2.2 Codul disciplinei	<b>54.00</b>								
2.3 Titularul activităților de curs	<b>Conf.dr.ing. Lucian Butnar</b>								
2.4 Titularul(ii) activităților de aplicații	<b>Conf.dr.ing. Lucian Butnar</b>								
2.5 Anul de studii	<b>3</b>	2.6 Semestrul	<b>6</b>	2.7 Tip evaluare	<b>E</b>	2.8 Tip*	<b>DI</b>	2.9 Cat.**	<b>DS</b>

\* **DI**=Disciplină impusă; **DO**=Disciplină opțională; **DFac**=Disciplină facultativă

\*\* **DF**=Disciplină fundamentală; **DD**=Disciplină de domeniu; **DS**=Disciplină de specialitate; **DC**=Disciplină complementară

**3. Timpul total (ore pe semestru ale activității studentului)**

3.1 Număr de ore activități didactice/ săptămână	<b>5</b>	din care: 3.1.1 curs	<b>2</b>	3.1.2 seminar	
		din care: 3.1.3 laborator	<b>1</b>	3.1.4 proiect	<b>2</b>
3.2 Număr de ore activități didactice/ semestru	<b>70</b>	din care: 3.2.1 curs	<b>28</b>	3.2.2 seminar	
		din care: 3.2.3 laborator	<b>14</b>	3.2.3 proiect	<b>28</b>
<b>Distribuția fondului de timp pentru studiul individual</b>					<b>ore</b>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					<b>20</b>
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					<b>11</b>
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					<b>20</b>
Tutoriat					<b>2</b>
Examinări					<b>2</b>
Alte activități .....					
3.3 Total ore studiu individual					<b>55</b>
3.4 Total ore din planul de învățământ (3.2+3.3)					<b>125</b>
3.5 Numărul de credite					<b>5</b>

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

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"><li>Bazele proceselor de deformare plastică - disciplina promovată</li></ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"><li>Cunoașterea noțiunilor de bază privind deformarea plastică, a comportării la deformare a materialelor, reprezentarea grafică corectă CAD a soluțiilor mecanice concepute.</li></ul>

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

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"><li>Sală de curs dotată cu tablă, laptop, videoproiector + piese, ștanțe și matrițe reprezentative (onsite)/laptop, conexiune internet, platforma meeting (online)</li></ul>
5.2. de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"><li>Laborator dotat cu mașini unelte de prelucrare prin așchiere universale și CNC, SDV-uri necesare mașinilor unelte, AMC-uri (șublere, micrometre, rugozimetru etc.), semifabricate diverse + Cameră video, software și Acces Point, Mechanical Arm Visualizers AVerVision M70 full HD via HDMI (pentru online).</li></ul>

**6. Descrierea calificării**

<b>Prin rezultatele învățării</b>	<b>CUNOȘTINȚE:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• C4.1 Descrierea teoriilor, metodelor și principiilor fundamentale ale proiectării proceselor tehnologice specifice tehnologiei construcțiilor de mașini;</li><li>• C4.2 Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea diferitelor tipuri de procese tehnologice de fabricare specifice tehnologiei construcțiilor de mașini;</li></ul>
	<b>APTITUDINI:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• A4.1 Aplicarea de principii și metode de bază pentru proiectarea proceselor tehnologice de fabricare, pe mașini clasice și/ sau CNC cu date de intrare bine definite, în condiții de asistență calificată;</li><li>• A4.2 Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea, avantajele și limitele proceselor tehnologice de fabricare pe mașini clasice și/ sau CNC și a sistemelor flexibile de fabricare;</li><li>• A4.3 Elaborarea de proiecte profesionale de procese tehnologice de fabricare specifice tehnologiei construcțiilor de mașini, inclusiv utilizând programe CAM specifice;</li></ul>
	<b>RESPONSABILITATE ȘI AUTONOMIE:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• R.1 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;</li><li>• R.2 Realizarea activităților și exercitarea rolurilor specifice muncii în echipă pe diferite paliere ierarhice. Promovarea spiritului de inițiativă, dialogului, cooperării, atitudinii pozitive și respectului față de ceilalți, diversității și multiculturalității și îmbunătățirea continuă a propriei activități;</li><li>• R.3 Autoevaluarea obiectivă a nevoii de formare profesională continuă în scopul inserției pe piața muncii și al adaptării la dinamica cerințelor acestora și pentru dezvoltarea personală și profesională. Utilizarea eficientă a abilităților lingvistice și a cunoștințelor de tehnologia informației și a comunicării.</li></ul>

**7. Obiectivele disciplinei**

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"><li>• cunoașterea procedurilor de prelucrare prin deformare plastică, proiectarea tehnologiilor de prelucrare prin deformare și a ștanțelor/matrițelor utilizate în cadrul acestor tehnologii.</li></ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"><li>• înțelegerea procedurilor de prelucrare prin deformare plastică;</li><li>• calcularea mărimilor energetice de proces – forța, lucru mecanic și putere – și alegerea preseii necesare pentru fiecare proces de deformare;</li><li>• dezvoltarea capacității de a proiecta tehnologii de fabricare cuprinzând operații de deformare plastică;</li><li>• cunoașterea construcției ștanțelor și matrițelor;</li><li>• proiectarea ștanțelor și matrițelor utilizate în tehnologiile de fabricare prin presare la rece.</li></ul>

**8. Conținuturi**

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
1. Procedee de decupare-perforare. <i>Analiza procesului. Tehnologicitatea pieselor decupate-perforate. Jocul ștanțelor de decupare – perforare. Construcția elementelor active. Forța, lucrul mecanic și puterea. Calitatea și precizia pieselor pieselor decupate-perforate. Croirea materialului. Calculul coeficientului de utilizare a materialului. Calculul lățimii benzii. Verificarea elementelor active ale ștanței.</i>	12	Expunere, prezentări de piese tip, prezentări multimedia, discuții	Laptop, video-proiector (onsite)/laptop, conexiune internet, platformă meeting (online)
2. Procedee de îndoire. <i>Analiza procesului de îndoire. Tehnologicitatea pieselor îndoite. Calculul dimensiunilor semifabricatelor. Calculul elementelor active ale matrițelor de îndoire. Forța, lucrul mecanic și puterea la îndoire. Stabilirea razei minime de îndoire. Arcuirea pieselor îndoite. Soluții. Construcția matrițelor de îndoire.</i>	6		
3. Procedee de ambutisare. <i>Analiza procesului de ambutisare. Clasificare procedurilor de ambutisare. Tehnologicitatea pieselor ambutisate. Calculul dimensiunilor semifabricatelor</i>	6		



<i>plane. Calculul elementelor active ale matrițelor de ambutisare. Forța, lucrul mecanic și puterea la ambutisare. Tehnologia ambutisării fără subțiere voită a materialului.</i>			
4. Procedee de presare volumică. <i>Extrudarea. Procesul de deformare. Clasificare. Calculul presiunii și forței. Construcția elementelor active. Lățirea. Refularea. Stamparea, marcarea și punctarea.</i>	4		
<b>Bibliografie:</b> 1. Adrian, M., S., Badea, M., Bazele proceselor prin deformare plastică, Editura Tehnică, Bucuresti, 1983. 2. Banabic, D., Sheet metal forming processes, Springer Heidelberg Dordrecht London New York, 2010. 3. Banabic, D. et al., Formability of Metallic Materials – Plastic anisotropy, Formability Testing, Forming Limits, Edited by D. Banabic, Springer, 2000. 4. Butnar, L., Tehnologii de forfecare și ștanțare. Editura Risoprint, Cluj – Napoca, 2003. 5. Cazimirovici, E., Tehnologia deformării plastice, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1981. 6. Ciocardia, A, s.a. Tehnologia Presării la Rece, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1991. 7. Dragan, I. Tehnologia deformării plastice, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1976. 8. Iliescu, C. Tehnologia ștanțării și matrițării, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1977. 9. Teodorescu, M., s.a., Prelucrări prin deformare plastica la rece, Editura Tehnica, Bucuresti, vol. I,II, 1987. 10. Teodorescu M., Zgura, G., Tehnologia Presării la Rece, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1980. 11. Tapalaga, I., s.a. Tehnologia Presării la Rece, vol.I și II, Lito IP Cluj-Napoca, 1980, 1985.			
8.3 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
1. Prezentarea lucrărilor. Introducere. Norme de securitatea muncii.	2	Expunere și aplicații	Mașina tracțiune-compres, Prese, SDV-uri și AMC-uri. Experimental și prelucrări date
2. Construcția și calculul elementelor active ale ștanțelor de decupare-perforare.	2		
3. Determinarea experimentală a arcurii pieselor îndoite în V.	2		
4. Determinarea experimentală a variației forței în procesul de îndoire.	2		
5. Determinarea experimentală a capacității de ambutisare a tablelor subțiri prin metoda Erichsen.	2		
6. Studiul tehnologiilor de prelucrate prin presare la rece a pieselor în serie mare și a soluțiilor de automatizare a fabricației. Vizită S.C. Electrolux S.A. Satu Mare	2		
7. Studiul procedeeului de ambutisare pe strung. Recuperări. Predarea lucrărilor.	2		
<b>Bibliografie:</b> 1. Adrian, M., S., Badea, M., Bazele proceselor prin deformare plastică, Editura Tehnică, Bucuresti, 1983. 2. Banabic, D., Sheet metal forming processes, Springer Heidelberg Dordrecht London New York, 2010. 3. Banabic, D. et al., Formability of Metallic Materials – Plastic anisotropy, Formability Testing, Forming Limits, Edited by D. Banabic, Springer, 2000. 4. Butnar, L., Tehnologii de forfecare și ștanțare. Editura Risoprint, Cluj – Napoca, 2003. 5. Cazimirovici, E., Tehnologia deformării plastice, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1981. 6. Ciocardia, A, s.a. Tehnologia Presării la Rece, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1991. 7. Dragan, I. Tehnologia deformării plastice, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1976. 8. Iliescu, C. Tehnologia ștanțării și matrițării, Editura Didactica și Pedagogica, Bucuresti, 1977. 9. Picoș, C., ș.a., Tehnologia Presării la Rece, Editura Didactica și Pedagogică, Bucuresti, 1980. 10. Teodorescu, M., s.a., Prelucrări prin deformare plastica la rece, Editura Tehnica, Bucuresti, vol. I,II, 1987. 11. Teodorescu M., Zgura, G., Tehnologia Presării la Rece, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1980. 12. Tapalaga, I., s.a. Tehnologia Presării la Rece, vol. I si II, Lito IP Cluj-Napoca, 1980, 1985.			
8.4 Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
1. Tema proiectului. Etapele de întocmire. Termen de predare. Întocmirea desenului 2D și 3D al piesei.	2	Expunere etapa următoare și explicații	Verificarea etapei de zi
2. Memoriul tehnic. Considerații generale asupra prelucrărilor prin presare la rece. Analiza materialului piesei. Memoriul justificativ de calcul. Analiza tehnologicității piesei.	2		
3. Stabilirea formei și dimensiunii semifabricatului plan.	2		
4. Planul de croire. Calculul CUM. Analiza utilizării eficiente a semifabricatului.	2		



5. Stabilirea succesiunii prelucrărilor necesare. Stabilirea numărului de operații de ambutisare.	2
6. Stabilirea variantei optime de prelucrare. Întocmirea Itinerariului Tehnologic pentru varianta optima.	2
7. Calculul parametrilor energetici ai procesului. Stabilirea tipului și parametrilor preseii.	2
8. Calculul centrului de presiune al ștanței/matriței. Întocmirea desenului de ansamblu (1 vedere).	2
9. Întocmirea desenului de ansamblu (complet).	2
10. Calculul dimensiunii elementelor active.	2
11. Desenele de execuție al elementelor active (minim 2). Verificarea poansonului și plăcii active.	2
12. Normarea tehnică a procesului tehnologic.	2
13. Calculul prețului de livrare a piesei.	2
14. Predarea proiectului.	2
<b>Bibliografie:</b> 1. Butnar, L., Tehnologii de forfecare și ștanțare. Editura Risoprint, Cluj – Napoca, 2003. 2. Cazimirovici, E., Tehnologia deformării plastice, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1981. 3. Ciocardia, A, s.a., Tehnologia Presării la Rece, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1991. 4. Dragan, I., Tehnologia deformării plastice, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1976. 5. Iliescu, C., Tehnologia ștantării și matrițării, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1977. 6. Picos, C., s.a., Tehnologia Presării la Rece, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1980. 7. Teodorescu, M., s.a., Prelucrări prin deformare plastica la rece, Editura Tehnica , Bucuresti, 1987. 8. Teodorescu M, Zgura G. Tehnologia Presării la Rece, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1980. 9. Tapalaga, I., s.a., Tehnologia Presării la Rece, vol.I si II, Lito IP Cluj-Napoca, 1980, 1985.	

**9. Coroborarea/validarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

<ul style="list-style-type: none"><li>angajatorii solicită formarea de absolvenți capabili să ofere soluții tehnologice de fabricare, inclusiv prin deformare plastică, performante tehnic și productive;</li><li>capacitatea de a aplica tehnologii de fabricare bazate pe procese de deformare plastică este esențială pentru un inginer mecanic;</li><li>capacitatea de proiectare asistată de calculator, confecționarea și apoi punerea în funcțiune de ștanțe și matrițe este o solicitare a angajatorilor in domeniu;</li><li>angajatorii doresc specialiști în prelucrări mecanice care pot asigura modelarea pe calculator a proceselor, în paralel cu o bună comunicare profesională prin desen, limbaj adecvat și care să manifeste spirit de echipa în soluționarea problemelor tehnice.</li></ul>
--

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Măsura în care studentul cunoaște tehnologiile de presare la rece și capacitatea de a opera cu noțiuni specifice: procedeul de presare, ștanța, matrița, calitatea piesei fabricate.	Examen scris și oral (onsite)/Test personalizat (online)	60%
10.6 Laborator	Modul în care studentul rezolvă problemele experimentale în cadrul laboratorului	Prezentarea lucrărilor. Evaluare finală (oral).	10%
10.7 (Proiect)	Calitatea, acuratețea tehnologiei și a ștanței/matriței proiectate și ritmicitatea muncii pe etape ( <i>Nota proiectului va fi componentă a notei finale</i> )	Susținere la predare Notare pe parcurs	30%



10.8 Standard minim de performanță

- cunoașterea principială a tehnologiilor de deformare;
  - cunoștințe de bază asupra procedeelelor de prelucrare prin deformare plastică;
  - capacitatea de a concepe șanțele/matrițele necesare proceselor tehnologice de deformare plastică;
  - cunoașterea principială, susținută de schițe sumare dar tehnic corecte, care să ofere soluții funcționale.
- Minim nota 5 la activitatea de laborator, predarea proiectului la termen și de o calitate de minim nota 5 iar la fiecare subiect de la examen minim nota 5.

**Data completării**

\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**Titular de curs**

*Conf.dr.ing. Lucian Butnar*

**Titular laborator/proiect**

*Conf.dr.ing. Lucian Butnar*

**Data avizării în Consiliul Departamentului**

\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**Director de Departament**

*Conf.dr.ing. Mihai Bănică*

**Data aprobării în Consiliul Facultății**

\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**Decan**

*Conf.dr.ing., ec. Dinu Darabă*