



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor**



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Știința și Ingineria Materialelor
1.3 Departamentul	Procesarea Materialelor metalice și Ingineria Mediului
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii	Ingineria Procesării Materialelor

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)	Mecanica fluidelor Fluid Mechanics						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Ș.I. dr. ing. Iuliana STAN						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Ș.I. dr. ing. Iuliana STAN						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei	DD	2.9 Codul disciplinei	10.D.05.O.003				

3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator/proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator/proiect	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					40
Tutorat					0
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					0
3.7 Total ore studiu individual	44				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe de matematică, fizică, chimie, dinamica fluidelor polifazice.
4.2 de rezultate ale învățării	Abilități de efectuare a calculelor tehnice și de proiectare.

5.1 Curs	Suport de curs în format electronic pe platforma Moodle a UPB-SIM;
----------	--



5.2 Seminar / Laborator/Proiect	Prezentare clasică și Poster Point Laboratoarele Departamentului de Procesare a Materialelor Metalice și Ingineria Mediului; Desfășurarea laboratorului implică folosirea unui îndrumar, a instalațiilor din laborator și se finalizează cu întocmirea unui referat. Tema de proiect urmărește aplicarea în practică a noțiunilor predate la curs pe diferite categorii de materiale metalice
------------------------------------	---

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

6. Obiectiv general

Disciplina *Mecanica fluidelor*, se studiază în cadrul domeniului *Ingineria Materialelor*, specializarea *Ingineria Procesării Materialelor* și are ca obiectivul principal pregătirea studenților în domeniul obținerii pieselor prin turnare și dobândirea de cunoștințe utile privind curgerea aliajelor lichide la umplerea cavității forme și a fenomenelor care însoțesc schimbarea de fază lichid-solid: contracția, apariția tensiunilor interne și segregarea elementelor de aliere. Sunt avute în vedere, de asemenea, noțiuni privind interacțiunea aliaj-formă, privită din punct de vedere chimic, termic și mecanic

7. Rezultatele învățării

Cuno	• identifică și descrie concepte, teorii și metode specifice bazelor teoretice ale turnării și solidificării aliajelor • analizează și explică rezultate teoretice și experimentale, legate de procesarea materialelor metalice prin turnare • identifică și descrie sisteme software specifice modelării turnării și solidificării aliajelor și metode concrete de determinare a parametrilor fizico-tehnologici • proiectează o tehnologie de turnare
Aptitudini	• operează cu principii și metode din mecanica fluidelor, utilizând reprezentări grafice, pentru rezolvarea de sarcini specifice • aplică principii și metode de bază din tehnologiile digitale pentru rezolvarea problemelor de complexitate medie asociate reprezentărilor grafice, modelării și simulării materialelor metalice turnate • selectează și aplică concepte, principii și metode de bază din mecanica fluidelor pentru calcule legate de proiectarea, și procesarea materialelor metalice • elaborează proiecte profesionale de complexitate medie prin selectarea, combinarea și utilizarea de concepte, principii, metodologii și tehnologii din domeniu materialelor metalice turnate • identifică și descrie sisteme software pentru programare, grafică și modelarea procesării, caracterizării și testării materialelor metalice
Responsabilitate	• selectează surse bibliografice potrivite și le analizează. • respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate. • demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare. • manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice • demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat • promovează prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale. • conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluții viabile care să rezolve probleme din viața socială și economică.

8. Metode de predare



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor



Pornind de la nevoile de învățare ale studenților și de la specificul aplicativ al disciplinei, mecanica fluidelor, predarea se va realiza printr-o combinație de metode expositive (prelegere, prezentări PowerPoint) și metode interactive, centrate pe student, care stimulează gândirea critică și învățarea activă.

Cursurile vor include prezentări vizuale (imagini, scheme, animații și filmulețe) pentru a facilita înțelegerea fenomenelor complexe de curgere, solidificare și contracție a aliajelor.

Fiecare curs va începe cu o recapitulare interactivă a noțiunilor parcurse anterior, evidențiind conexiunile dintre teme și aplicabilitatea lor practică. Se va încuraja dialogul și participarea activă a studenților prin întrebări, studii de caz și exemple relevante pentru domeniul turnării aliajelor.

Activitățile de laborator se vor desfășura în spații specializate, utilizând echipamente dedicate și îndrumare de activități practice. Se vor aplica metode bazate pe acțiune, precum experimentul și modelarea fizică, completate de exerciții și rezolvarea de probleme. Studenții vor lucra atât individual, cât și în echipă, dezvoltând abilități de colaborare și analiză critică.

Se va pune accent pe exersarea abilităților de comunicare științifică (elaborarea de referate, prezentarea rezultatelor) și pe respectarea normelor de etică academică. De asemenea, va fi promovată autonomia în procesul de învățare și utilizarea resurselor digitale (platforma Moodle UPB-SIM, materiale multimedia, software de modelare).

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Curgerea aliajelor lichide: 1. Aspecte fundamentale; 2. Modelarea proceselor de curgere; 3. Evacuarea topiturilor metalice din agregatele de elaborare și turnare; 4. Curgerea topiturilor metalice prin rețeaua de turnare 5. Elementele componente ale rețelei de turnare; 6. Îmbunătățirea capacității de reținere a incluziunilor nemetalice – utilizarea filtrelor ceramice; 7. Tipuri de rețele de turnare; 8. Dimensionarea rețelelor de turnare); 9.Curgerea metalelor și aliajelor în cavitatea formei (Metode de introducere a aliajului lichid în cavitatea utilă a formei, Fluiditatea metalelor și aliajelor – factori de influență)	18
II	Cristalizarea și solidificarea aliajelor: Condiții termodinamice, procese de germinare; Forma cristalelor obținute la solidificare, macrostructura cristalină a pieselor turnate; Mecanismul procesului de solidificare – factori de influență	2
III	Procese de contracție, de apariție a tensiunilor interne și de segregare: 1. Contracția în stare lichidă, la solidificare și în stare solidă; Mecanismul formării retasurilor - mijloace tehnologice de prevenire; 2. Tensiuni interne (mecanice, termice și fazice), Crăpături la cald și la rece; Procese de micro - și macrosegregare;	4
IV	Procese de interacțiune aliaj – formă de turnare: Procese fizico – chimice și mecanice în suprafața de contact; Mecanismul procesului de formare a aderențelor, a suflurilor exogene și a excrescențelor metalice	2
V	Defecte de turnare. Metode de examinare nedistructivă	2
Total:		28

Bibliografie:

1. Iuliana Stan, *Mecanica fluidelor*, Suport curs, <http://curs.upb.ro/>;
2. Iuliana Stan, *Notiuni Privind Solidificarea Aliajelor Turnate*, 2016, UPB, ISBN 978-973-0-21377-5;
3. Iuliana Stan, *Bazele Teoretice ale Turnarii si Solidificarii aliajelor*. Aspecte teoretice si practice, suport electronic, <http://curs.upb.ro/>;



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor



4. G. Neagu, Fl. Ștefănescu, C. Bratu, *Fizica topiturilor metalice*, Editura Bren, București 2002.
5. Fl. Ștefănescu, G. Neagu, A. Mihai, *Solidification of Metallic Materials*, Editura Printech, București, 2001.
6. Fl. Ștefănescu, G. Neagu, A. Mihai, *Elemente de modelare fizică în procesarea și controlul materialelor*, Editura Printech, București, 2010
7. A. Mihai, M. Voicu, Fl. Ștefănescu, G. Neagu, S. Funar, *Introducere în defectoscopia nedistructivă*, Editura Printech, 2008
8. J. Campbell, *Castings*, Butterworth - Heinemann, 2000

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Determinarea influenței unor factori tehnologici asupra fluidității aliajelor	8
2.	Analiza distribuției aliajelor în canalele de alimentare și studiul reținerii incluziunilor nemetalice în canalul colector al rețelei de turnare prin modelare fizică	4
3.	Analiza câmpului de temperaturi în aliaj și în forma de turnare	4
4.	Determinarea contracției în stare solidă	4
5.	Determinarea volumului macroretasurii	4
6.	Determinarea tendinței de formare a tensiunilor termice în piesele turnate	4
Total:		28

Bibliografie:

1. Iuliana Stan, *Mecanica fluidelor*, Suport aplicații, <http://curs.upb.ro/>;
2. Fl. Ștefănescu, G. Neagu, *Materials Casting and Solidification. Practice Aspects*. Editura BREN, București, 2006 (ISBN (10) 973-648-607-9, ISBN (13) 978-973-648-607-4), 109 p
3. Iuliana Stan, *Noțiuni Privind Solidificarea Aliajelor Turnate*, 2016, UPB, ISBN 978-973-0-21377-5;
4. Iuliana Stan, *Bazele Teoretice ale Turnării și Solidificării aliajelor*. Aspecte teoretice și practice, suport electronic, <http://curs.upb.ro/>;

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Gradul de reținere și de înțelegere a noțiunilor predate. Claritatea, coerența și corectitudinea expunerii.	Testare pe parcursul semestrului Examen final	20% 40%
10.5 Seminar/laborator/proiect	Participarea activă la laboratoare; Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru o problemă dată; Utilizarea coerentă și fluentă a termenilor specifici; Capacitatea de exemplificare; Utilizarea instrumentelor de laborator și explicarea rezultatelor obținute. Claritatea, coerența și concizia referatelor de laborator realizate.	Testarea deprinderilor practice și activitatea din timpul laboratoarelor. Verificarea referatelor întocmite și a cunoștințelor acumulate	20% 20%
10.6 Condiții de promovare			
îndeplinirea obligațiilor caracteristice activității de laborator: predarea referatelor de laborator realizat (10.5) și susținerea acestora;			



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor



- îndeplinirea obligațiilor caracteristice activității de studiu individual: (10.4), (10.5);
- obținerea a minim 50% din punctajul examenului final și obținerea a minim 50% din punctajul total (pentru nota 5).

Data completării	Titular de curs	Titular(ii) de aplicații
20.09.2024	Ș.l. dr. ing. Iuliana STAN	Ș.l. dr. ing. Iuliana STAN
Data avizării în departament	Director de departament	
23.09.2024	Prof.dr.ing.Vasile Dănuț COJOCARU	
Data aprobării în Consiliul Facultății	Decan	
25.09.2024	Prof.dr.ing. Radu ȘTEFĂNOIU	