



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Știință 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	Departamentul Știința Materialelor Metalice Metalurgie Fizică
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii	Știința Materialelor

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)	Teoria plasticității și ruperii materialelor Theory of plasticity and fracture of materials						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Conf.dr.ing. Mariana Lucia ANGELESCU						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Conf.dr.ing. Mariana Lucia ANGELESCU						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei	DD		2.9 Codul disciplinei	10.D.06.O.002			

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3seminar/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					36
Tutorat					4
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
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	Parcursarea și/sau promovarea următoarelor discipline: • Știința și ingineria materialelor I - 10.D.01.O.006 • Știința și ingineria materialelor II - 10.D.02.O.005 • Mecanica – 10.D.02.O.002 • Rezistența materialelor – 10.D.03.O.005 • Tehnologia materialelor 10.D.03.A.001
4.2 de rezultate ale învățării	Nu este cazul



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



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

5.1 Curs	Sală de curs dotată cu videoproiector; Suport de curs în format electronic pe platforma E-Learning Moodle a UPB-SIM.
5.2 Seminar / Laborator/Proiect	Indrumar de laborator si culegere de aplicații teoretice. Acces la toată baza tehnico-materială a laboratoarelor dotate cu echipamente și agregate specifice deformării plastice și cu aparate de testare a materialelor metalice.

6. Obiectiv general

Disciplina „*Teoria plasticității și ruperii materialelor*”, se studiază în cadrul domeniului Ingineria Materialelor, specializarea Ingineria Procesării Materialelor și are ca obiectiv general asimilarea noțiunilor generale specifice disciplinei (tensiuni, deformări, deformabilitate), a legilor și mecanismelor de deformare plastică a materialelor și a fenomenelor care însoțesc deformarea plastică; cunoașterea modului de evaluare a deformabilității materialelor metalice; noțiuni fundamentale de mecanica ruperii; ruperea ductilă și ruperea fragilă; ruperea prin fluaj și ruperea prin oboseală.

Această disciplină abordează ca tematică specifică noțiuni de bază în proiectarea tehnologiilor proceselor de deformare plastică prin laminare, forjare, matrițare, tragere, extrudare; cunoașterea proprietăților de deformabilitate a materialelor și învățarea unor tehnici de testare a acestora.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	- Stabilirea modelului de calcul în teoria plasticității; Definirea noțiunii de elasticitate și plasticitate; Definirea stării de solicitare; Curba caracteristică a unui material metalic; Starea de tensiune și starea de deformare; Tensorii tensiunilor și deformărilor; Înțelegerea și rezolvarea problemelor de Teoria plasticității; Relații între tensiuni și deformări; Legile fundamentale ale deformării plastice; Prezentarea criteriilor de plasticitate; Definirea conceptului de deformabilitate prin prisma plasticității și a rezistenței la deformare; factori de influență și metode de determinare a deformabilității. - Frecarea și neuniformitatea deformăției. - Noțiuni fundamentale de mecanica ruperii; Ruperea fragilă și ruperea ductilă; Ruperea prin fluaj; Ruperea la oboseală.
Aptitudini	- Schematizarea corectă a elementelor de plasticitate pe baza ipotezelor fundamentale admise; - Abilitatea de a opera cu tensorul tensiunilor și deformăției și rezolvarea unor aplicații practice legate de starea de tensiune și de deformare; Interpretarea curbei caracteristice a unui material metalic; - Utilizarea criteriilor de plasticitate; Aplicarea practică a legilor deformării plastice; - Înțelegerea conceptului de deformabilitate și a factorilor de influență ai acesteia; - Capacitatea de analiză a comportamentului la rupere a materialelor metalice și a mecanismelor care stau la baza ruperii.
Responsabilitate și autonomie	- Operarea autonomă cu noțiunile fundamentale de teoria plasticității și mecanica ruperii materialelor metalice. - Asimilarea limbajului de specialitate. - Lărgirea orizontului științific cu privire la comportarea la deformare și rupere a materialelor metalice. - Capacitatea de analiză, de interpretare personală, dezvoltarea originalității și a creativității.



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



- Efectuarea de calcule, demonstrații și aplicații practice pentru rezolvarea de sarcini specifice din domeniul deformării și ruperii materialelor, pe baza cunoștințelor din științele fundamentale și a celor dobândite pe parcursul cursului;
- Asocierea cunoștințelor, principiilor și a metodelor din științele tehnice ale domeniului cu reprezentări grafice pentru rezolvarea de sarcini specifice.
- Promovarea raționamentului logic, convergent și divergent, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării în luarea deciziilor;
- Dobândirea capacității de a selecta și analiza cu discernământ sursele bibliografice.
- Colaborarea în spirit de echipă cu ceilalți colegi și cu cadrele didactice în desfășurarea activităților didactice.
- 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.
- Competențe corelate cu necesitățile calificărilor actuale, o pregătire științifică și tehnică corespunzătoare nivelului de licență, care să le permită studenților inserția rapidă pe piața muncii după absolvire, dar și posibilitatea continuării studiilor prin programe de masterat și de doctorat.

8. Metode de predare

- Tehnici clasice de predare precum prelegerea și expunerea, asociate cu scheme și imagini care ilustrează cât mai bine cuprinsul cursului.
- Prezentări tip Power Point sau înregistrări video care ușurează înțelegerea aspectelor teoretice prezentate în cadrul prelegerilor.
- Tehnici de explorare directă prin experimente și lucrări practice de laborator, în strânsă legătură cu tematica cursului.
- Rezolvarea unor probleme teoretice de calcul prin utilizarea noțiunilor din curs.
- Stimulare pentru documentare suplimentară în bibliotecă și pe platformele electronice de specialitate.
- Comunicarea permanentă cu studenții, încurajarea lor de pune întrebări și de a face corelații cu diferite noțiuni dobândite la alte cursuri din planul de învățământ.
- Dezvoltarea competitivității și a lucrului în echipă în cadrul aplicațiilor teoretice și practice.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Noțiuni fundamentale de teoria plasticității. Modele de corpuri deformabile. Tipuri de solicitări.	2
II	Starea de tensiune – relații fundamentale. Tensorii stării de tensiune.	2
III	Starea de deformare – relații fundamentale. Tensorii stării de deformare.	2
IV	Relații între tensiuni și deformații. Schema mecanică a deformației	2
V	Mecanismul deformării plastice	2
VI	Efectele deformării plastice.	2
VII	Legile deformării plastice. Criteriile de plasticitate.	2
VIII	Frecarea și neuniformitatea deformației. Tensiunile remanente.	2



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



IX	Deformabilitatea materialelor (plasticitatea si rezistența la deformare). Factorii de influență ai deformabilității.	2
X	Metode experimentale de determinare a deformabilității materialelor (încercările mecanice).	2
XII	Noțiuni fundamentale de mecanica ruperii. Rezistența teoretică la rupere. Tipuri de rupere.	2
XII	Teoria ruperii fragile. Tranziția ductil-fragil.	2
XIII	Ruperea ductilă. Factorii de influență ai comportării la rupere	2
XIV	Ruperea prin fluaj. Ruperea la oboseală.	2
Total:		28

Bibliografie:

1. Angelescu Mariana Lucia., *Teoria plasticității și ruperii materialelor – Suport curs online* pe Platforma MOODLE UNSTPB, *Facultatea de Știință și Ingineria Materialelor*, <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=10543>
2. Brocks Wolfgang , *Plasticity and Fracture*, Publisher Springer Cham, Published 12 May 2018, <https://doi.org/10.1007/978-3-319-62752-6>
3. Mocanu Florentina , *Elemente de plasticitate*, https://www.academia.edu/14904404/ELEMENTE_DE_PLASTICITATE
4. Ciucă I. ș.a., *Elemente de mecanica solidelor deformabile și teoria ruperii*, Ed. Didactică și Pedagogică, 2008
5. Frunză Gh., *Elemente de plasticitate și teoria ruperii*, Ed. Didactică și Pedagogică, 2005
6. Cazimirovici E., *Bazele teoretice ale deformării plastice*, Editura BREN, București, 1999

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Starea de tensiune. Aplicații teoretice 1	2
2.	Starea de tensiune. Aplicații teoretice 2	2
3.	Starea de deformare. Aplicații teoretice	2
4.	Relații între tensiuni și deformații. Aplicații teoretice	2
5.	Coeficienții de deformare. Aplicații teoretice	2
6.	Verificarea legii volumului constant. Lucrare practică	2
7.	Verificarea legii minime rezistențe. Lucrare practică	2
8.	Fenomene geometrice la deformare. Lucrare practică	2
9.	Legile deformării plastice. Ecuațiile plasticității. Aplicații teoretice	2
10.	Determinarea neuniformității deformației. Lucrare practică	2
11.	Determinarea coeficientului de frecare la deformarea plastică	2
12.	Determinarea experimentală a curbei tensiune – deformație prin încercarea de tracțiune. Lucrare practică	2
13.	Determinarea temperaturii de tranziție ductil- fragil prin încercarea de incovoiere prin șoc. Lucrare practică	2
14.	Stabilirea prin studiu microscopic a caracterului ruperii. Lucrare practică.	2
Total:		28

Bibliografie:

1. Angelescu Mariana Lucia., *Teoria plasticității și ruperii materialelor – Suport curs online* pe Platforma MOODLE UNSTPB, *Facultatea de Știință și Ingineria Materialelor*, <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=10543>
2. Brocks Wolfgang , *Plasticity and Fracture*, Publisher Springer Cham, Published 12 May 2018, <https://doi.org/10.1007/978-3-319-62752-6>



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



3. Mocanu Florentina , *Elemente de plasticitate*,
https://www.academia.edu/14904404/ELEMENTE_DE_PLASTICITATE
4. Frunză Gh., *Elemente de plasticitate și teoria ruperii*, Ed. Didactică și Pedagogică, 2005
5. Cazimirovici E., *Bazele teoretice ale deformării plastice*, Editura BREN, București, 1999
6. D. Răducanu, L. Angelescu s.a., *Principii teoretice, tipuri de teste și aplicații practice în mecanica ruperii*, Ed. Printech, Bucuresti,1999

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 acoperire a problematicilor solicitate de subiecte; ✓ Utilizarea corectă a termenilor, noțiunilor și tehnologiilor specifice cursului; ✓ Capacitatea de exemplificare; ✓ Claritatea, coerența și concizia expunerii; ✓ Activitatea și intervențiile din timpul cursului.	Verificare finală	20%
		Verificare parțială	20%
		Prezențacurs	10%
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.	15%
		Participarea la activitățile didactice.	15%
		Evaluare proiect	20%
10.6 Condiții de promovare			
• îndeplinirea obligațiilor caracteristice activității de laborator: predarea referatelor de laborator realizat și susținerea acestora; • îndeplinirea obligațiilor caracteristice activității de studiu individual; • obținerea a minim 50% din punctajul examenului final și obținerea a minim 50% din punctajul total			

Data completării
11.09.2024

Conf.dr.ing. Mariana Lucia
ANGELESCU

Conf.dr.ing. Mariana Lucia
ANGELESCU

Data avizării în
departament
17.09.2024

Director de departament
Prof. dr. ing. Antoniac Vasile Iulian

Data aprobării în
Consiliul Facultății
25.09.2024

Decan
Prof. dr. ing. Radu ȘTEFĂNOIU