

FIȘA DISCIPLINEI¹⁾

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Petrol – Gaze din Ploiești
1.2. Facultatea	Inginerie Mecanică și Electrică
1.3. Departamentul	Inginerie Mecanică
1.4. Domeniul de studii universitare	Inginerie Mecanică
1.5. Ciclul de studii universitare	Licenta
1.6. Programul de studii universitare	Ingineria designului de produs - LIDPZ

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Proiectare asistată de calculator
2.2. Titularul activităților de curs	Conf.dr. ing.Costin ILINCĂ
2.3. Titularul activităților aplicative	Conf.dr. ing.Costin ILINCĂ
2.4. Titularul activității proiect	-
2.5. Anul de studiu	3
2.6. Semestrul *	6
2.7. Tipul de evaluare	Examen
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DD

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2. curs	3	3.3. Seminar/laborator	0/2	3.4. Proiect	0
3.5. Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.6. curs	42	3.7. Seminar/laborator	0/28	3.8. Proiect	0
3.9. Total ore studiu individual (studiu după suport de curs, bibliografie și notițe, documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate, pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri)							30
3.10. Total ore pe semestru							100
3.11. Numărul de credite							4

4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	➤
4.2. de desfășurare a cursului	➤
4.3. de desfășurare a seminarului/laboratorului	➤

5. Competențe specifice acumulate și rezultatele învățării* care stau la baza acestora

Competențe profesionale	Rezultatele învățării*
CP2. Utilizează documentație tehnică, definește cerințe tehnice, consultă resurse tehnice, realizează schițe de proiectare, interpretează corect desene tehnice.	C1: Studentul/absolventul este capabil să înțeleagă și utilizeze documentația tehnică în procesul tehnic și ingineresc general și pe această bază să specifice proprietățile tehnice ale mărfurilor, materialelor, metodelor, proceselor, serviciilor, sistemelor, software-ului și funcționalităților, prin identificarea și

	<p>abordarea nevoilor specifice care trebuie satisfăcute conform cerințelor clientului.</p> <p>C2: Studentul/absolventul este capabil să identifice și să aloce optim resursele tehnice, cum ar fi detaliile din desenele în format digital sau pe suport de hârtie, precum și din datele de ajustare, pentru a instala în mod corect un echipament sau un instrument de lucru sau pentru a asambla echipamente mecanice.</p> <p>C3: Studentul/absolventul este capabil să creeze schițe în stare brută pentru a contribui la elaborarea și comunicarea conceptelor de proiectare și să interpreteze desenele tehnice ale unui produs realizat de inginer pentru a sugera îmbunătățiri, în scopul realizării de modele sau prototipuri ale produsului sau pentru a îl exploata corespunzător.</p> <p>A1: Studentul/absolventul selectează și aplică metode și tehnici științifice specifice ingineriei mecanice pentru elaborarea și implementarea acestora în problematica și proiectele tehnice și analizează nivelul de documentare științifică și potențialul avantajelor și dezavantajelor metodelor și tehnicilor propuse.</p> <p>A2: Studentul/absolventul interpretează și explică problemele de proiectare, planificare, coordonare și implementare a metodelor și tehnicilor științifice de proiectare și fabricare prin utilizarea de aplicații software specifice.</p> <p>RA1: Studentul/absolventul programează și proiectează procese de proiectare și fabricare, cu descrierea clară și concisă, verbal și în scris, a rezultatelor.</p>
<p>CP3. Utilizează software de desen tehnic (CAD), fabricație asistată (CAM) și inginerie asistată de calculator (CAE).</p>	<p>C1: Studentul/absolventul demonstrează capacitatea de a descrie, identifica și sintetiza concepte esențiale privind proiectarea, fabricarea, exploatarea și optimizarea echipamentelor utilizate în ingineria mecanică.</p> <p>C2: Studentul/absolventul este capabil să selecteze și să utilizeze metode de modelare, fabricare și simulare asistată de calculator (CAD/CAM/CAE) în vederea analizei comportamentului mecanic al sistemelor din ingineria mecanică.</p> <p>A1: Studentul/absolventul identifică și aplică soluții informatice software specifice proiectării, fabricării și simulării comportării tehnice, în scopul diagnosticării și optimizării performanței echipamentelor ingineresti.</p> <p>RA1: Studentul/absolventul își dezvoltă competențe de lucru în echipă și abilități de comunicare profesională, necesare pentru colaborarea eficientă în cadrul activităților din domeniul ingineriei mecanice.</p>
<p>CP5. Operează aparate de cercetare științifică și de laborator, depistează imperfecțiuni ale metalelor.</p>	<p>C1: Studentul/absolventul operează dispozitive, utilaje și echipamente științifice ce constau în instrumente de măsurare specializate rafinate pentru a facilita obținerea de date.</p> <p>C2: Studentul/absolventul este capabil să observe și să identifice diferite tipuri de imperfecțiuni în piesele de lucru din metal sau în produsele finite și să recunoască cea mai potrivită metoda de rezolvare a problemei, care ar putea fi cauzată de coroziune, probleme tribologice, rugină, ruperi, scurgeri și alte semne de uzură.</p> <p>A1: Studentul/absolventul identifică, selectează și aplică metode și tehnici științifice adecvate pentru cercetarea științifică, analizând critic gradul de fundamentare pentru acestea, precum și avantajele și limitările asociate metodelor și procedeele utilizate.</p> <p>A2: Studentul/absolventul analizează, interpretează și explică aspecte legate de planificarea, coordonarea și implementarea tehnologiilor de fabricație, utilizând aplicații software specializate pentru optimizarea proceselor.</p> <p>RA1: Studentul/absolventul își dezvoltă competențe de comunicare și lucru în echipă, necesare pentru colaborarea eficientă în îndeplinirea sarcinilor specifice domeniului ingineriei mecanice.</p>

	RA2: Studentul/absolventul manifestă conștiință profesională prin asumarea responsabilității sociale și respectarea principiilor etice în activitatea inginerescă.
Competențe transversale	Rezultatele învățării*
CT2. Lucrează eficient și atinge obiectivele utilizând resurse limitate.	<p>C1: Studentul/absolventul demonstrează înțelegerea conceptelor fundamentale privind proiectarea, exploatarea și optimizarea echipamentelor utilizate în industrie, prin descrierea, identificarea și sintetizarea acestora.</p> <p>C2: Studentul/absolventul analizează și interpretează documentația tehnică aferentă proceselor de proiectare și fabricație a echipamentelor specifice domeniului ingineresc.</p> <p>A1. Studentul/absolventul utilizează instrumente informatice specializate pentru modelarea și simularea proceselor și conceptelor tehnice în vederea rezolvării problemelor specifice din domeniul ingineriei, în regim asistat de calculator.</p> <p>A2. Studentul/absolventul evaluează și explică aspectele tehnice și organizatorice implicate în planificarea, coordonarea și implementarea tehnologiilor de fabricație, utilizând aplicații software dedicate.</p> <p>RA1: Studentul/absolventul își dezvoltă competențe de comunicare și lucru în echipă, esențiale pentru desfășurarea eficientă a activităților specifice ingineriei mecanice, în contexte profesionale colaborative.</p>
CT3. Gestionează situațiile de stres sau dificultăți, demonstrând reziliență și adaptabilitate.	<p>C1: Studentul/absolventul este capabil să descrie, recunoască și sintetizeze conceptele fundamentale asociate proceselor de proiectare, exploatare și optimizare a echipamentelor utilizate în industrie.</p> <p>C2: Studentul/absolventul analizează și interpretează documentația tehnică specifică tehnologiilor moderne de fabricație, în corelare cu cerințele standardelor de calitate naționale și internaționale.</p> <p>A1: Studentul/absolventul identifică, interpretează și explică provocările legate de planificarea, coordonarea și implementarea tehnologiilor de fabricație, utilizând aplicații software de specialitate pentru optimizarea proceselor.</p> <p>A2: Studentul/absolventul selectează și aplică în mod justificat metode și tehnici științifice relevante în dezvoltarea și implementarea tehnologiilor de fabricație, analizând în mod critic gradul de documentare științifică, precum și avantajele și limitările soluțiilor tehnologice propuse.</p> <p>RA1: Studentul/absolventul dezvoltă abilități eficiente de comunicare și colaborare, esențiale pentru integrarea și participarea activă în echipe multidisciplinare specifice domeniului ingineriei mecanice.</p> <p>RA2: Studentul/absolventul manifestă o atitudine responsabilă față de implicațiile sociale ale activității ingineresti, demonstrând angajament față de respectarea principiilor eticii profesionale și a deontologiei tehnice. .</p>

* C – cunoștințe; A – aptitudini; RA – responsabilitate și autonomie.

6. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

6.1. Obiectivul general al disciplinei	constă în formarea competențelor necesare utilizării aplicațiilor software specializate pentru modelarea, analiza și optimizarea produselor și echipamentelor ingineresti, în vederea dezvoltării de soluții tehnice performante și conforme standardelor internaționale.
6.2. Obiectivele specifice	constau în dezvoltarea capacității de aplicare a soluțiilor numerice bazate pe metoda elementului finit (FEA) pentru analiza și optimizarea structurilor ingineresti, precum și implementarea prevederilor și cerințelor standardelor internaționale ASME și EN în procesele de proiectare și verificare tehnică.

7. Conținuturi

7.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Ingineria utilizării materialelor aflate în componenta sistemelor tehnice	6	Metoda folosită este prelegerea participativă, bazată pe tehnici multimedia, însoțită de prezentarea în powerpoint. Centrarea pe student se va realiza împletind permanent și alte metode, cu grade de implicare și interactivitate sporite, între care pot fi enumerate: dialogul didactic, discuția, demonstrația, algoritmul didactic, exersarea etc.	
Caracteristicile de material utilizate în evaluare comportării structurilor	3		
Evaluarea tensiunilor admisibile conform codurilor consacrate aferente proiectării sistemelor tehnice de speta recipientelor sub presiune	3		
Soluii analitice aferente proiectării echipamentelor-teoria invelisurilor de revoluție	6		
Soluii numerice avansate utilizate în proiectarea structurilor-evaluări numerice în domeniul comportării liniar-elastice a materialelor	6		
Soluii numerice avansate utilizate în proiectarea structurilor-evaluări numerice în domeniul comportării neliniare a materialelor	6		
Soluii numerice experimentale utilizate în cuantificarea comportării în exploatare a echipamentelor-metoda tensometriei electrice rezistive	3		
Proiectarea echipamentelor prin prisma codurilor consacrate: ASME VIII Div.1, ASME VIII Div.2;EN 13445; ASME B31.3	3		
Fiabilitatea și condițiile de securitate tehnică	6		
<p>Bibliografie</p> <p>[1] T. L. Anderson, <i>Fracture Mechanics: Fundamentals and Applications</i>, 4th ed. Boca Raton, FL, USA: CRC Press, 2017.</p> <p>[2] R. N. McMeeking and J. R. Rice, "Finite-element analysis of crack-tip plasticity and blunting," <i>Int. J. Fract.</i>, vol. 16, pp. 217–244, 1980.</p> <p>[3] J. F. Knott, <i>Fundamentals of Fracture Mechanics</i>. London, U.K.: Butterworths, 1973.</p> <p>[4] M. Rausand, <i>Reliability of Safety-Critical Systems: Theory and Applications</i>. Hoboken, NJ, USA: Wiley, 2014.</p> <p>[5] T. H. Hyde and J. W. Bouchard, <i>Design and Analysis of Pressure Vessels</i>. Cambridge, U.K.: Woodhead Publishing, 2020.</p> <p>[6] A. Fatemi and S. M. Shaheen, "Cumulative fatigue damage and life prediction theories: A survey," <i>Int. J. Fatigue</i>, vol. 20, no. 1, pp. 9–34, 1998.</p> <p>[7] A. Palmgren, "Die Lebensdauer von Kugellagern," <i>Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure</i>, vol. 68, pp. 339–341, 1924.</p> <p>[8] M. A. Miner, "Cumulative damage in fatigue," <i>J. Appl. Mech.</i>, vol. 12, pp. A159–A164, 1945.</p> <p>[9] O. C. Zienkiewicz and R. L. Taylor, <i>The Finite Element Method: Its Basis and Fundamentals</i>, 7th ed. Oxford, U.K.: Elsevier, 2013.</p> <p>[10] C. Ilincă, <i>Identificarea și calculul nivelului de integritate a securității SIL în domeniul energetic</i>. Ploiești, Romania: Editura UPG, 2011.</p> <p>[11] C. N. Ilincă and S. Vasilescu, "Pipe stress analysis and equipment nozzle loads evaluations," <i>Buletinul Universității Petrol-Gaze din Ploiești</i>, vol. LXIV, ser. Tehnică, no. 1, pp. 59–64, 2012.</p> <p>[12] C. N. Ilincă and S. Vasilescu, "A method of the origin parameters used in the calculation of the critical load for beams with variable cross sectional area," <i>Buletinul Universității Petrol-Gaze din Ploiești</i>, vol. LXIV, ser. Tehnică, no. 1, pp. 40–45, 2012.</p> <p>[13] C. N. Ilincă and S. Vasilescu, "A special pipe support analysis," <i>Key Eng. Mater.</i>, vol. 601, pp. 80–83, 2014.</p> <p>[14] C. N. Ilincă and S. Vasilescu, "A strength calculation of a nozzle using comparative methods," <i>Key Eng. Mater.</i>, vol. 601, pp. 84–87, 2014.</p> <p>[15] <i>ASME Boiler and Pressure Vessel Code, Section VIII, Division 1 — Rules for Construction of Pressure Vessels</i>. New York, NY, USA: ASME, latest ed.</p> <p>[16] <i>ASME Boiler and Pressure Vessel Code, Section VIII, Division 2 — Alternative Rules</i>. New York, NY, USA: ASME, latest ed.</p> <p>[17] <i>ASME B31.3 — Process Piping Code</i>. New York, NY, USA: ASME, latest ed.</p>			

[18] EN 13445-1 — Unfired Pressure Vessels — Part 1: General. Brussels, Belgium: CEN, latest ed.
 [19] API 579-1/ASME FFS-1 — Fitness-For-Service. Washington, DC, USA: American Petroleum Institute, latest ed.

7.2. Seminar / laborator/proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Fundamentarea probabilista a coeficientilor de siguranta. Realizarea unor interfete grafice interactive specifice in mediul de programare MATLAB.	2	Studii de caz; Dezbateri	
Proiectarea sistemelor tehnice de speta vaselor sub presiune, utilizind preceptele EN 13445-3;Implementare prin intermediul PVElite	3	Studii de caz; Dezbateri	
Proiectarea sistemelor tehnice de speta vaselor sub presiune, utilizind preceptele ASME VIII Div.2-3;Implementare prin intermediul PVElite	3	Studii de caz; Dezbateri	
Solutii numerice experimentale utilizate in cuantificarea comportarii in exploatare a echipamentelor-metoda tensometriei electrice rezistive	4	Evaluare experimentală	
Evaluarea caracteristicilor de material si cuantificarea tensiunilor admisibile in cazul otelurilor aflate in componenta sistemelor de conducte	4	Evaluare experimentală	
Utilizarea programului ANSYS in cuantificare efectelor concentratoare aferente vaselor sub presiune	6	Studii de caz; Dezbateri	
Evaluarea caracteristicilor de material si cuantificarea tensiunilor admisibile in cazul materialelor de tip GRP/GRE/FRP aflate in componenta sistemelor de conducte	6	Evaluare experimentală	

Bibliografie

- [1] T. L. Anderson, *Fracture Mechanics: Fundamentals and Applications*, 4th ed. Boca Raton, FL, USA: CRC Press, 2017.
 [2] R. N. McMeeking and J. R. Rice, "Finite-element analysis of crack-tip plasticity and blunting," *Int. J. Fract.*, vol. 16, pp. 217–244, 1980.
 [3] J. F. Knott, *Fundamentals of Fracture Mechanics*. London, U.K.: Butterworths, 1973.
 [4] M. Rausand, *Reliability of Safety-Critical Systems: Theory and Applications*. Hoboken, NJ, USA: Wiley, 2014.
 [5] T. H. Hyde and J. W. Bouchard, *Design and Analysis of Pressure Vessels*. Cambridge, U.K.: Woodhead Publishing, 2020.
 [6] A. Fatemi and S. M. Shaheen, "Cumulative fatigue damage and life prediction theories: A survey," *Int. J. Fatigue*, vol. 20, no. 1, pp. 9–34, 1998.
 [7] A. Palmgren, "Die Lebensdauer von Kugellagern," *Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure*, vol. 68, pp. 339–341, 1924.
 [8] M. A. Miner, "Cumulative damage in fatigue," *J. Appl. Mech.*, vol. 12, pp. A159–A164, 1945.
 [9] O. C. Zienkiewicz and R. L. Taylor, *The Finite Element Method: Its Basis and Fundamentals*, 7th ed. Oxford, U.K.: Elsevier, 2013.
 [10] C. Ilincă, *Identificarea și calculul nivelului de integritate a securității SIL în domeniul energetic*. Ploiești, Romania: Editura UPG, 2011.
 [11] C. N. Ilincă and S. Vasilescu, "Pipe stress analysis and equipment nozzle loads evaluations," *Buletinul Universității Petrol-Gaze din Ploiești*, vol. LXIV, ser. Tehnică, no. 1, pp. 59–64, 2012.
 [12] C. N. Ilincă and S. Vasilescu, "A method of the origin parameters used in the calculation of the critical load for beams with variable cross sectional area," *Buletinul Universității Petrol-Gaze din Ploiești*, vol. LXIV, ser. Tehnică, no. 1, pp. 40–45, 2012.
 [13] C. N. Ilincă and S. Vasilescu, "A special pipe support analysis," *Key Eng. Mater.*, vol. 601, pp. 80–83, 2014.
 [14] C. N. Ilincă and S. Vasilescu, "A strength calculation of a nozzle using comparative methods," *Key Eng. Mater.*, vol. 601, pp. 84–87, 2014.
 [15] *ASME Boiler and Pressure Vessel Code, Section VIII, Division 1 — Rules for Construction of Pressure Vessels*. New York, NY, USA: ASME, latest ed.
 [16] *ASME Boiler and Pressure Vessel Code, Section VIII, Division 2 — Alternative Rules*. New York, NY, USA: ASME, latest ed.

[17] ASME B31.3 — *Process Piping Code*. New York, NY, USA: ASME, latest ed.

[18] EN 13445-1 — *Unfired Pressure Vessels — Part 1: General*. Brussels, Belgium: CEN, latest ed.

[19] API 579-1/ASME FFS-1 — *Fitness-For-Service*. Washington, DC, USA: American Petroleum Institute, latest ed.

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

Discuții cu angajatorii la acțiunile de prezentare a firmelor în cadrul întâlnirilor cu studenții. Utilizarea rezultatelor din cadrul contractelor de cercetare științifică în completarea / modificarea conținutului cursurilor. Vizite de lucru la sediile firmelor colaboratoare. Vizitele de lucru au ca obiectiv identificarea nevoilor și așteptărilor angajatorilor din domeniu și coordonarea cu alte programe similare din cadrul altor instituții de învățământ superior.

9. Evaluare

Tip activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Nota acordată la examinarea finală*	Examen	60%
	Nota acordată pentru frecvența la curs	Prezentarea portofoliului de referate elaborate	10%
9.5. Seminar/laborator/proiect	Media notelor acordate pentru activitatea la laborator		20%
	Notele obținute la testele periodice		10%
9.6. Standard minim de performanță			
Realizarea integrala a activitatii de laborator si rezolvarea in proportie de 50% a temelor de laborator.			

Data
completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de
seminar/laborator

Semnătura titularului de proiect

Data avizării în
departament

Director de departament
Șef lucr. dr. ing. Niculae
Claudia

Decan
Conf. dr. ing. Bădicioiu Marius