



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior/	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București/
1.2 Facultatea	Inginerie Industrială și Robotică
1.3 Departamentul	Ingineria calității și tehnologii industriale
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie industrială
1.5 Programul de studii universitare	Ingineria și managementul calității
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/ Course title (ro) (en)	Informatizarea si optimizarea proceselor tehnologice Informatization and optimisation of technological processes						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Prof. dr.ing. NITOI Dan Florin						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Prof. dr.ing. NITOI Dan Florin						
2.4 Anul de studiu/	3	2.5 Semestrul/	II	2.6. Tipul de evaluare/	V	2.7 Statutul disciplinei/	Op
2.8 Categoria formativă	DC		2.9 Codul disciplinei/	UPB.06.S.06.A.009			

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

3.1 Număr de ore pe săptămână/	3	Din care: 3.2 curs/	2	3.3 seminar/laborator/proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs/	28	3.6 seminar/laborator/proiect	14
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					2
Tutorat					2
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					
3.7 Total ore studiu individual					8
3.8 Total ore pe semestru					50
3.9 Numărul de credite					2



4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcurgerea și promovarea următoarelor discipline: <ul style="list-style-type: none">• Desen tehnic• Proiectare 3D• Rezistența materialelor• Fizica• Tehnologia materialelor
4.2 de rezultate ale învățării	Acumularea următoarelor cunoștințe: <ul style="list-style-type: none">• Sa foloseasca softuri de proiectare 2D si 3D• Sa cunoasca proprietatile materialelor• Sa cunoasca moduri de definire a formelor geometrice• Sa realizeze analiza structurala a pieselor – determinarea starilor de tensiuni si deformatii

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

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none">• Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și computer cu o suprafață de minim 30 m²
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	<ul style="list-style-type: none">• Laboratorul se va desfășura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă: calculatoare cu un minim de un calculator la doi studenți și o suprafață de minim 30 m²•

6. Obiectiv general

Această disciplină se studiază în cadrul domeniului ingineriei industriale și își propune să familiarizeze studenții cu teoria elementelor finite, teorie ce sta la baza principalelor softuri de calcul ingineresc. Proiectarea proceselor tehnologice, a formelor optime ale pieselor se va face folosind softul ANSYS prin care studentii vor cunoaște modul în care piesele, subansamblele sau ansamblele reacționează în anumite condiții de funcționare. Proiectarea avansată de acest tip are drept finalitate obținerea de piese optimizate ce pot fi realizate apoi în mod direct prin procedeele tehnologice optime. Analizele realizate vor urmări proiectarea inițială sau optimizarea formelor pieselor în funcție de starea de tensiuni și deformații care apar sub acțiunea încărcărilor mecanice la care sunt supuse piesele analizate. În acest sens se vor obține analize ale deplasărilor structurii în funcție de cele trei axe Ox, Oy și Oz, precum și calculul stărilor complexe de tensiuni raportate tot la cele trei axe dar și a tensiunilor de tip S1, S2, S3, a tensiunilor de forfecare raportate la cele trei planuri sau a tensiunilor de tip VonMises.

Aplicarea de teoreme, principii și metode de bază din disciplinele fundamentale, pentru calcule și pentru rezolvarea de probleme bine definite, specifice ingineriei industriale, în condiții de asistență calificată. Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, din disciplinele fundamentale, pentru identificarea, modelarea, analiza și aprecierea calitativă și cantitativă a unor aspecte, fenomene și parametri caracteristici, precum și prelucrarea și interpretarea rezultatelor, din procese specifice ingineriei industriale.

Elaborarea de modele și proiecte profesionale specifice ingineriei industriale, pe baza identificării, selectării și utilizării unor principii, metode optime și soluții consacrate din disciplinele fundamentale.

Selectarea, combinarea și utilizarea adecvată în comunicarea profesională a conceptelor, principiilor, metodelor, și instrumentelor de bază, inclusiv CAD/CAE și FEM, privind proiectarea proceselor tehnologice și produselor, proiectarea sistemului de asigurare a calității proceselor și produselor și de protecție a consumatorului.



Aplicarea de principii, metode, instrumente de bază privind dezvoltarea de produs, inclusiv instrumente CAD/CAE și FEM, normative și standarde pentru rezolvarea de probleme bine definite de calcul, concepție și proiectare a produselor și tehnologiilor, investigarea teoretică și experimentală asupra sistemului de asigurare a calității și de protecție a consumatorului, gestionarea ciclului de viață a produselor, în condiții de asistență calificată./

This discipline is studied within the field of industrial engineering and aims to familiarize students with the finite element theory, a theory that underlies the main engineering calculation software. The design of technological processes, of the optimal shapes of the parts will be done using the ANSYS software through which students will learn how the parts, subassemblies or assemblies react under certain operating conditions. Advanced design of this type aims to obtain optimized parts that could then be directly produced through optimal technological processes. The analyses performed will follow the initial design or optimization of the shapes of the parts depending on the state of stresses and deformations that occur under the action of the mechanical loads to which the analyzed parts are subjected. In this sense, analyses of the structure's displacements will be obtained according to the three axes O_x , O_y and O_z , as well as the calculation of complex stress states also reported to the three axes but also of the S_1 , S_2 , S_3 type stresses, of the shear stresses reported to the three planes or of the VonMises type stresses.

Application of basic theorems, principles and methods from fundamental disciplines, for calculations and for solving well-defined problems, specific to industrial engineering, under qualified assistance.

Appropriate use of standard evaluation criteria and methods, from fundamental disciplines, for the identification, modeling, analysis and qualitative and quantitative assessment of some aspects, phenomena and characteristic parameters, as well as the processing and interpretation of results, from processes specific to industrial engineering.

Development of professional models and projects specific to industrial engineering, based on the identification, selection and use of principles, optimal methods and solutions established from fundamental disciplines.

Selection, combination and appropriate use in professional communication of basic concepts, principles, methods and tools, including CAD/CAE and FEM, regarding the design of technological processes and products, the design of the quality assurance system for processes and products and consumer protection.

Application of basic principles, methods and tools regarding product development, including CAD/CAE and FEM tools, norms and standards for solving well-defined problems of calculation, conception and design of products and technologies, theoretical and experimental investigation of the quality assurance system and consumer protection, product life cycle management, under qualified assistance.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	C4.1. Studentul/absolventul clasifică și compară principiile și metodele de proiectare a produselor, echipamentelor și tehnologiilor industriale utilizate în proiecte profesionale. C4.2. Înțelege clasificarea și proprietățile materialelor utilizate C4.4. Studentul/absolventul dezvoltă produse noi prin modelare și prototipare virtuală
Abilități	A4.1. Studentul/absolventul selectează și utilizează sisteme software pentru proiectarea și simularea proceselor și a tehnologiilor industriale. A4.2. Studentul/absolventul elaborează proiecte profesionale pentru care selectează și utilizează aplicații software și tehnologii digitale asociate produselor și proceselor industriale.



Responsabilitate și autonomie	RA4.1. Studentul/absolventul demonstrează capacitatea de a proiecta produse, procese și tehnologii industriale RA4.2. Studentul/absolventul demonstrează capacitatea de a identifica materialele neconforme RA4.3. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în dezvoltarea de produse noi prin modelare și prototipare virtuală.
--------------------------------------	--

8. Metode de predare

Pornindu-se de analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice caracteristice ingineriei industriale și anume de a proiecta piese, subansambluri, ansambluri functionale corespunzătoare cerințelor beneficiarilor, procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, modelarea și simularea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point aferente domeniului disciplinei sau se va face analiza activitatilor corespunzătoare desfășurate la nivel internațional prin analizarea documentelor sau prezentărilor existente pe diferite platforme precum YouTube care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.

Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat.

Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților.

Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	- Introducere în teoria elementului finit. Sinergia model fizic - model matematic.	4
II	C2- Prezentarea teoretică a noțiunii de: matrice de rigiditate, elemente, noduri, grade de libertate	4
III	C3 Prezentarea diferitelor tipuri de elemente din teoria elementelor finite capabile a rezolva probleme de rezistența materialelor, termotehnică, mecanica fluidelor, electrotehnică, vibrații	4
IV	C4- Definirea proprietăților materialelor, definire elemente 2D, 3D, generarea de noi elemente și operarea de modificări structurale geometrice, ștergerea diferitelor tipuri de geometrii	4
V	C5- Discretizarea geometriilor structurilor studiate. Metode de discretizare. Aplicarea sarcinilor de tip mecanic	4



VI	C6- Modelarea și simularea procesului de turnare. Determinarea stării de tensiuni în piese obținute prin turnare	4
VII	C7- Modelarea și simularea procesului de forjare. Determinarea stării de tensiuni în diferite tipuri de piese obținute prin forjare	28
		Total:

Bibliografie:

1. <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=6092#section-0> Nițoi, Dan, Amza, Gh, Modelarea și simularea proceselor tehnologice, Editura Agir, 2009, București
2. Nițoi Dan, Didactica disciplinei modelare și simulare, Editura Printech, 2014
3. Nițoi Dan, Introducere în modelare și simulare, Editura Bren, 2018
4. Cheng, A. and D. T. Cheng (2005). Heritage and early history of the boundary element method, Engineering Analysis with Boundary Elements, 29, 268–302.

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	L1- L2 - Introducere în teoria elementelor finite. Prezentarea tipurilor de elemente de discretizare și a principalelor comenzi din programul Ansys	4
2.	L3 – prezentarea principalelor comenzi din programul Ansys	2
3.	L4-L7 Modelarea și simularea diferitelor procese tehnologice din punct de vedere al rezistenței materialelor. Determinarea stării de tensiuni și a deplasărilor pentru diferite piese și ansambluri, cu predilectie pentru cele ce fac obiectul proiectului de diploma	8
		Total:
		14 28

Bibliografie:

1. Nițoi Dan, Oana Elena Amza, Gheorghe Amza, Modelarea și Simularea în Științele Tehnice și Stomatologie, Editura Agir, 2014;
2. Gheorghe Amza, Zoia Apostolescu, Dan Florin Nițoi, Liviu Morar, Ionel Sârbu, Noutăți în tehnologia materialelor, Editura Academiei Oamenilor de Știință din România, 2011, 150 pagini, ISBN-978-606-8371-49-8, Cod CNCSIS164
3. Gheorghe Amza, Constantin RADU, Alexandru Dumitrache-Rujinski, Dan Florin NIȚOI, Zoia APOSTOLESCU, Oana CHIVU, Angela MORARU, 410 pagini, Tehnologia materialelor și produselor. Proiectarea proceselor tehnologice, Editura printech, 2014, ISBN 978-606-23-0211-5, Cod CNCSIS 54
4. Amza, Gh., Radu Ct., Dan Florin Nițoi, Dumitrache Rujinski Al., Chivu O., Amza Z., Tehnologia Materialelor și produselor – Proiectarea proceselor tehnologice, Vol. X, 587, pagini Editura Printech, 2017, ISBN 978-606-521-508-5, Cod CNCSIS 54
5. Amza, Gh., Radu Ct., Dan Florin Nițoi, Dumitrache Rujinski Al., Chivu O., Amza Z., Tehnologia Materialelor și produselor, Vol XII, Incercările materialelor, 447 pagini, Editura Printech., 2017, ISBN 978-606-23-0794-3, Cod CNCSIS 54



10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Prezenta curs, Evaluare curs	Evaluare scrisa	20 %
10.5 Seminar/laborator/proiect	Prezenta laborator, Evaluare laborator	Evaluare orala	80 %
10.6 Condiții de promovare			
<ul style="list-style-type: none">• Obținerea a 50% din punctajul total.• Obținerea a 50% din punctajul aferent activității pe parcursul semestrului.			

Data completării

Titular de curs

Titular de aplicații

29.09.2025

Prof. dr. ing. Dan Florin NITOI

Prof. dr. ing. Dan Florin NITOI

Data avizării în departament

Director de departament
Prof. dr. ing. Oana Roxana CHIVU

Data aprobării în Consiliul Facultății

Decan
Prof. dr. ing. Cristian DOICIN