

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea “Lucian Blaga” din Sibiu
1.2 Structura	Institutul de Organizare a Studiilor Doctorale si Postdoctorale
1.3 Departamentul	Școala doctorală interdisciplinară
1.4 Domeniul de studii universitare de doctorat	Inginerie industrială și inginerie mecanică
1.5 Ciclul de studii	III Doctorat
1.6 Programul de studii/Calificarea	Programul de pregătire bazat pe studii universitare avansate

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Proiectarea și dezvoltarea avansată a produselor și proceselor						
2.2 Titularul activităților de curs							
2.3 Titularul activităților de seminar	-						
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	O

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					50
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					80
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					40
Tutoriat (<i>numărul de ore de tutorat este inclus în numărul de ore al activităților enumerate mai sus</i>)					-
Examinări (<i>numărul de ore pentru pregătirea examenelor este inclus în numărul de ore al activităților enumerate mai sus</i>)					-
Alte activități (cercetare, proiect)					74
3.7 Total ore studiu individual					244
3.9 Total ore pe semestru					300
3.10 Numărul de credite					12

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Competențe avansate în domeniul ingineriei industriale și ingineriei mecanice
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Competențe privind tehnicile de proiectare, analiză inginerescă și fabricație asistată de calculator

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Participare activă Lectura suportului de curs
--------------------------------	--

5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> • Lectura bibliografiei recomandate • Elaborarea și susținerea lucrărilor planificate • Participare activă
---	--

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea metodelor și tehnicilor de avansate de proiectare asistată de calculator a produselor și proceselor; • Cunoașterea metodelor și tehnicilor de avansate de analiză tehnică, simulare și optimizare asistată de calculator a produselor și proceselor; • Cunoașterea metodelor și tehnicilor de avansate de fabricație asistată de calculator a produselor; • Familiarizarea cu instrumentele software dedicate proiectării și dezvoltării avansate a produselor.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Dezvoltarea capacității de analiză critică a situației actuale a unei probleme de natură tehnică, prin utilizarea tuturor surselor de documentare și elaborarea strategiilor de dezvoltare în perspectivă; • Capacitatea de a proiecta și implementa planuri de cercetare pentru rezolvarea unei probleme specifice din domeniul studiat; • Capacitatea de a dezvolta independent sau în echipă proiecte de cercetare complexe; • Dezvoltarea abilităților de cooperare și muncă în echipă;

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea, înțelegerea și abilitatea de a opera cu metode și tehnici avansate de proiectare și dezvoltare avansată a produselor, în contextul dezvoltării unor programe individuale de cercetare doctorală.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitatea de a utiliza în mod creativ metodele și tehnicile de proiectare și dezvoltare avansată a produselor și proceselor; • Capacitatea de a dezvolta concepte, tehnici și metode inovative de proiectare și dezvoltarea avansată a produselor și proceselor.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<ul style="list-style-type: none"> • Problematika proiectării asistate: strategii, metode, etape. Pachete software utilizate în proiectarea asistată a sistemelor mecanice. 	prelegerea clasică, asistată de folosirea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> • Modelarea volumică tridimensională. Parametrizarea modelelor geometrice volumice tridimensionale. 	prelegerea clasică, asistată de folosirea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> • Modelarea tridimensională a suprafețelor 	prelegerea clasică, asistată de folosirea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> • Produse software utilizate la simularea cinematică și dinamică a sistemelor. Crearea cuplelor cinematice Simularea funcționării sistemelor prin comenzi în cuple cinematice Simularea funcționării sistemelor prin legi funcție de timp. 	prelegerea clasică, asistată de folosirea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2 ore

<ul style="list-style-type: none"> Aspecte generale privind măsurările ingineresti. Prelucrarea primară a datelor experimentale, evaluarea erorilor, reprezentare tabelară și grafică a seriilor statistice de o variabilă, calculul marimilor caracteristice. Noțiuni de teoria probabilităților. Variabile aleatoare. Legi probabilistice uzuale. 	prelegerea clasică, asistată de folosirea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> Măsurarea cu achiziție de date. Traductoare rezistive și circuite electrice de măsurare. Traductoare pentru măsurarea electrică a mărimilor mecanice și temperaturii. Captoare de forță, cuplu și presiune. Concepție și calcul. Calibrarea senzorilor. Sisteme de DIC (Digital Image Correlation). 	prelegerea clasică, asistată de folosirea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> Posibilitati de calcul în Mathcad. Editarea documentelor în Mathcad. Vectori și matrice. Funcții și operatori în Mathcad. 	prelegerea clasică, asistată de folosirea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> Simularea comportării sistemelor mecanice. Analize structurale. Analize statice. Analize modale. Analize dinamice. Analize de oboseală. 	prelegerea clasică, asistată de folosirea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> Optimizarea constructivă. Variabile de proiectare. Variabile de stare. Funcția obiectiv. Optimizarea topologică. Rezultate obținute la analiza de optimizare topologică. 	prelegerea clasică, asistată de folosirea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> Comanda și programarea centrelor de prelucrare prin frezare și strunjire cu comandă numerică. Programarea în limbajul ISO. Programarea în limbajul TNC Heidenhain. Tehnici CAM utilizate în programarea centrelor de prelucrare prin frezare și strunjire cu comandă numerică. 	prelegerea clasică, asistată de folosirea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> Tehnici CAM utilizate în programarea mașinilor de ștanțat, de debitat cu flacără oxiacetilenică, cu plasmă și cu laser cu comandă numerică 	prelegerea clasică, asistată de folosirea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> Tehnici CAM utilizate în programarea roboților industriali 	prelegerea clasică, asistată de folosirea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> Tehnici de fabricație aditivă. Fotopolimerizarea – Stereolitografia (SL). Sinterizarea laser. Manufacturarea prin laminarea straturilor (MLL). Procese de extrudare. Procese de imprimare 3D. Generarea laser. Procese convenționale și hibride de prototipare. 	prelegerea clasică, asistată de folosirea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> Concepte și aspecte teoretice legate de fabrica digitală. Obiectivele Fabricii Digitale. Sarcinile Fabricii Digitale. Modelele Fabricii Digitale. 	prelegerea clasică, asistată de folosirea mijloacelor moderne de proiectare a imaginilor	2 ore
Bibliografie <ul style="list-style-type: none"> Bondrea, I., <i>Modelarea asistată a proceselor de producție</i>, Editura Universității „Lucian Blaga” din Sibiu, 2000. 		

<ul style="list-style-type: none"> Ghionea, I.G., <i>Proiectarea asistată în CATIA v5. Elemente teoretice și aplicații</i>, Editura Bren, București, 2007. Cira, O., <i>Lecții de Mathcad 2001 Professional</i>, Ed. Albastră, Cluj-Napoca, 2006. Cofaru, N., Breaz R.E., <i>Programarea și exploatarea mașinilor unelte cu comandă numerică</i>, Editura Universității „Lucian Blaga” din Sibiu, 2006. Iatan, I., Sebacher, B., <i>Aplicații de Laborator în Mathematica și Mathcad</i>, Conspress, București, 2014; Morar, L., Breaz, R., Câmpean, E., <i>Programarea manuală și asistată de calculator a echipamentelor numerice</i>, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2014. Oleksik, V., Pascu, A. <i>Proiectarea optimală a mașinilor și utilajelor</i>, Editura Universității „Lucian Blaga” din Sibiu, 2007. Pascu, A., Oleksik, V. <i>Calculul structurilor utilizând metoda elementului finit</i>, Editura Universității „Lucian Blaga” din Sibiu, Sibiu, 2014. Racz, G., Cojocaru, S., <i>Proiectarea mașinilor și utilajelor. Teoria.</i>, Editura Universității „Lucian Blaga” din Sibiu, 2003. Racz, G., <i>Proiectarea mașinilor și utilajelor</i>, Editura Universității „Lucian Blaga” din Sibiu, 2007. ***, <i>Catia v5r17 – documentație de firmă</i>, Dassault Systemes. 		
8.2 Seminar/laborator	Metode de predare	Observații
<ul style="list-style-type: none"> Modelarea parametrizată a pieselor utilizând CATIA Part Design. Modelarea parametrizată a ansamblurilor utilizând CATIA Assembly Design. 	experimentul, metodele euristice	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> Modelarea parametrizată a suprafețelor complexe utilizând CATIA Generative Shape Design. 	experimentul, metodele euristice	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> Modulul Catia DMU Kinematics: prezentare, bare de instrumente, tipuri de fișiere. Simularea funcționării lanțurilor cinematice ale mașinilor unelte. Simularea funcționării unui robot de tip RTT. 	experimentul, metodele euristice	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> Evaluarea proprietăților de material prin încercări pe mașini cu sistem de măsurare cu achiziție de date. Utilizarea sistemelor SPIDER 8 și QUANTUM X în achiziția datelor experimentale. 	experimentul, metodele euristice	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> Utilizarea sistemelor GOM în achiziția datelor experimentale. 	experimentul, metodele euristice	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> Introducere în utilizarea MATHCAD. Calculul expresiilor numerice. Definirea și utilizarea vectorilor și matricelor. Efectuarea calculelor și evaluarea expresiilor. Rezolvarea ecuațiilor și sistemelor de ecuații algebrice. Interpolarea și extrapolarea funcțiilor de o variabilă. Reprezentarea grafică a funcțiilor reale de o variabilă reală. Reprezentări grafice 3D. Noțiuni despre calcul simbolic. Programare în MATHCAD. 	experimentul, metodele euristice	4 ore
<ul style="list-style-type: none"> Analiza statică aplicată unor repere volumice. Analiza modală aplicată unor repere aflate în mișcare de rotație. Analiza dinamică de tip tranzitoriu aplicată unor repere din componența mașinilor și utilajelor. Analiza 	experimentul, metodele euristice	4 ore

dinamică de tip armonic aplicată unor repere din componența mașinilor și utilajelor. Analiza la oboseală aplicată unor repere din componența mașinilor și utilajelor.		
• Optimizarea constructivă. Optimizarea topologică.	experimentul, metodele euristice	2 ore
• Tehnici CAM pentru prelucrări în 3 axe pe centrul de prelucrare CNC Haas MiniMill.	experimentul, metodele euristice	2 ore
• Tehnici CAM pentru prelucrări continue în 4 și 5 axe pe centrul de prelucrare General Numeric 5 axe.	experimentul, metodele euristice	2 ore
• Tehnici CAM pentru prelucrări prin frezare pe robotul industrial KUKA KR 210.	experimentul, metodele euristice	2 ore
• Prelucrări aditive pe imprimanta 3D Ultimaker 3.	experimentul, metodele euristice	2 ore
Nu este cazul		
Bibliografie <ul style="list-style-type: none"> • Ghionea, I.G., <i>Proiectarea asistată în CATIA v5. Elemente teoretice și aplicații</i>, Editura Bren, București, 2007. • Cira, O., <i>Lecții de Mathcad 2001 Profesional</i>, Ed. Albastră, Cluj-Napoca, 2006. • Cofaru, N., Breaz R.E., <i>Programarea și exploatarea mașinilor unelte cu comandă numerică</i>, Editura Universității „Lucian Blaga” din Sibiu, 2006. • Iatan, I., Sebacher, B., <i>Aplicații de Laborator în Mathematica și Mathcad</i>, Conspress, București, 2014; • Morar, L., Breaz, R., Câmpean, E., <i>Programarea manuală și asistată de calculator a echipamentelor numerice</i>, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2014. • Oleksik, V., Pascu, A. <i>Proiectarea optimală a mașinilor și utilajelor</i>, Editura Universității „Lucian Blaga” din Sibiu, 2007. • Pascu, A., Oleksik, V. <i>Calculul structurilor utilizând metoda elementului finit</i>, Editura Universității „Lucian Blaga” din Sibiu, Sibiu, 2014. • Racz, G., Cojocaru, S., <i>Proiectarea mașinilor și utilajelor. Teoria.</i>, Editura Universității „Lucian Blaga” din Sibiu, 2003. • Racz, G., <i>Proiectarea mașinilor și utilajelor</i>, Editura Universității „Lucian Blaga” din Sibiu, 2007. • * * *, <i>Catia v5r17 – documentație de firmă</i>, Dassault Systemes. 		

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

Se realizează prin:

- elaborarea unor instrumente eficiente de prelucrare a datelor experimentale;
- proiectarea și implementarea unor activități de tip proiecte de cercetare cu scopul aplicării competențelor dobândite în urma studiului disciplinei;
- elaborarea unor strategii de îmbunătățire a funcțiilor cognitive din input, elaborare și output.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Volumul și corectitudinea cunoștințelor	Lucrare scrisă / Examinare orală	40

	Rigoarea științifică a limbajului	Lucrare scrisă / Examinare orală	10
	Organizarea conținutului	Lucrare scrisă / Examinare orală	10
10.5 Seminar/laborator	Întocmirea și susținerea unui referat, a unei aplicații	Lucrare scrisă	30
	Participare activă la aplicații	Fișă de evaluare	10
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> 50% rezultat după însumarea punctajelor ponderate conform pct.10.5. 			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

15.09.2020

Prof.univ.dr.habil. Radu-Eugen BREAZ

Prof.univ.dr.habil. Adrian-Marius PASCU

Prof.univ.dr.habil. Sever-Gabriel RACZ

