FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea[1] / Departamentul[2]	Facultatea de Inginerie din Hunedoara / Departamentul de Inginerie și Management
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod [3])	INGINERIE ȘI MANAGEMENT / 230
1.4 Ciclul de studii	Licență
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	INGINERIE ECONOMICĂ ÎN DOMENIUL MECANIC / 20 / INGINER

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă[4]	PROIECTAREA ASISTATĂ DE CALCULATOR A SISTEMELOR MECANICE / DS						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	COMPUTER AIDED DESIGN OF MECHANICAL SYSTEMS						
2.2 Titularul activităţilor de curs	Conf. dr. ing. CIOATĂ VASILE GEORGE						
2.3 Titularul activităţilor aplicative[5]	Conf. dr. ing. CIOATĂ VASILE GEORGE, Șef lucr. dr. ing. MIKLOS IMRE ZSOLT						
2.4 Anul de studii[6]	3	**2.5** Semestrul	1	**2.6** Tipul de evaluare	E	**2.7** Regimul disciplinei[7]	DOP

3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate) [8]

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	2,5 , format din:	**3.2** ore curs	1,5	**3.3** ore seminar/laborator/proiect	1
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	35 , format din:	**3.2*** ore curs	21	**3.3*** ore seminar/laborator/proiect	14
3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, format din:	**3.5** ore practică		**3.6** ore elaborare proiect de diplomă	
3.4* Număr total de ore asistate parțial/ semestru	, format din:	**3.5*** ore practică		**3.6*** ore elaborare proiect de diplomă	
3.7 Număr de ore activități neasistate/ săptămână	4,64 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			0,64
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			2
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			2
3.7* Număr total de ore activități neasistate/ semestru	65 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			9
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			28
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			28
3.8 Total ore/săptămână [9]	7,14				
3.8* Total ore/semestru	100				
3.9 Număr de credite	4				

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Modelarea parametrizată a produselor
4.2 de rezultatele învățării	• Nu este cazul.

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1 de desfăşurare a cursului	• Sală de curs dotată cu calculator, videoproiector și tablă
5.2 de desfăşurare a activităţilor practice	• Sală de laborator dotată cu calculator, videoproiector, tablă și mobilier adecvat pentru lucrări de desen tehnic

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	• C1. Studentul/absolventul identifică, descrie, sumarizează și demonstrează concepte și principii de inginerie economică și managerială, caracteristici ale pachetelor software pentru asistarea activităților din domeniu. • C6. Studentul/absolventul are cunoștințe și înțelegerea critică necesare privind formarea și dezvoltarea echipelor de proiect, precum și cele privind specificul proceselor de comunicare în cadrul proiectelor.
Abilități	• A7. Studentul/absolventul modelează și simulează concepte și procese în rezolvarea de sarcini specifice, în regim asistat de calculator. • A8. Studentul/absolventul elaborează asistat de calculator proiecte tehnico-economice și/sau manageriale prin utilizarea de aplicații software specifice ingineriei și managementului.
Responsabilitate și autonomie	• RA1. Studentul/absolventul documentează, descrie și gestionează procese specifice managementului proiectelor inginerești cu preluarea diferitelor roluri în echipă și prezentarea rezultatelor. • RA2.Studentul/absolventul dezvoltă abilități de lucru și de comunicare pentru colaborarea eficientă în îndeplinirea sarcinilor specifice ingineriei și managementului.

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării de la punctul 6)

- Disciplina **Proiectarea asistată de calculator a sistemelor mecanice** are ca obiectiv general dezvoltarea competențelor necesare proiectării, modelării, simulării și optimizării asistate de calculator a sistemelor mecanice, prin utilizarea aplicațiilor software CAD/CAE, în vederea elaborării și evaluării soluțiilor constructive funcționale, eficiente și fundamentate tehnico-economic.
- Obiective specifice:
  - Înțelegerea principiilor și metodelor de proiectare integrată a sistemelor mecanice, precum și a relațiilor funcționale dintre componentele acestora.
  - Dezvoltarea capacității de modelare CAD a ansamblurilor mecanice complexe și de integrare a componentelor în sisteme funcționale.
  - Formarea abilităților de simulare cinematică și dinamică a sistemelor mecanice și de interpretare a comportamentului acestora în funcționare.
  - Dezvoltarea capacității de analiză structurală și optimizare constructivă a sistemelor mecanice, utilizând instrumente CAE.
  - Aplicarea principiilor de proiectare pentru fabricație și asamblare și evaluarea tehnico-economică a soluțiilor constructive.
  - Dezvoltarea abilităților de elaborare, documentare și prezentare a proiectelor tehnice, precum și de colaborare și asumare a responsabilităților în cadrul echipelor de proiectare.

8. Conţinuturi[10]

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare[11]
1. INTRODUCERE ÎN PROIECTAREA SISTEMELOR MECANICE. Conceptul de sistem mecanic. Diferențe între proiectarea pieselor și proiectarea sistemelor. Fluxul digital de dezvoltare a unui sistem. Rolul CAD/CAE în proiectarea sistemelor..	2	prelegerea, expunerea cu mijloace multimedia, conversaţia euristică, explicaţia, demonstraţia (prin acţiune efectivă, cu ajutorul materialelor grafice, cu ajutorul modelelor 3D
2. MODELAREA AVANSATĂ A ANSAMBLURILOR COMPLEXE. Organizarea ansamblurilor mari (Large Assembly Management). Constrângeri avansate, mecanisme, articulații. Detectarea coliziunilor și verificarea mișcării. Configurarea mișcărilor relative.	3	
3. CINEMATICA ȘI DINAMICA SISTEMELOR MECANICE. Analiza mișcării (Motion Simulation). Determinarea forțelor, momentelor, accelerațiilor. Validarea funcțională a mecanismelor. Analiza vibrațiilor și frecvențelor proprii.	3	
4. PROIECTAREA SISTEMELOR DE TRANSMISIE INTEGRATE.	3	

Interacțiunea arborilor, lagărelor, roților dințate. Modelarea transmisiilor mecanice în ansamblu. Optimizarea funcțională a sistemelor de transmisie.		
5. ANALIZA STRUCTURALĂ A SISTEMELOR MECANICE. FEM pe ansamblu (assembly FEM). Contacte, preîncărcări, comportament dinamic. Deformații liniare și unghiulare în ansamblu.	4	
6. PROIECTAREA PENTRU FABRICAȚIE ȘI ASAMBLARE – DFM/DFA. Reguli de proiectare pentru producție. Simplificarea ansamblurilor pentru montaj. Optimizarea costurilor prin proiectare.	2	
7. DIGITAL TWIN ȘI SIMULAREA COMPORTAMENTULUI SISTEMELOR. Conceptul de geamăn digital. Simularea comportamentului în exploatare. Monitorizare virtuală.	2	
8. DOCUMENTAREA TEHNICĂ A SISTEMELOR MECANICE. Scheme funcționale. Planșe de ansamblu. Structuri BOM avansate (multi-level BOM).	2	

Bibliografie[12] 1. Cioata, V. G., *Proiectare asistată de calculato*r, notite curs/prezentari PPT, Campus Virtual al UPT - https://cv.upt.ro/course/view.php?id=3683
2. Cioata, V. G., Miklos, I. Z., *Proiectare asistata de calculator cu Autodesk Inventor*, Ed. Mirton, Timisoara, 2009
3. Cioata, V. G., *Proiectare asistata de calculator cu Catia V5*, Ed. Mirton, Timisoara, 2009
4. David Madsen, s.a., *Engineering Drawing and Design*, Thomson Delmar Learning, 2007
5. Tickoo, Sham, s.a., *CATIA V5R17 for Designers*, CADCIM Technologies, 2008
6. Tickoo, Sham, s.a., *Autodesk Inventor 2008 for Designers*, CADCIM Technologies, 2008
7. Stăncescu C., *Modelare parametrică și adaptivă cu Inventor*, Ed. Fast, București, 2014
8. Anupam Saxena, s.a., *Computer Aided Engineering Design*, Springer, 2005
9. Vinesh Raja, Kiran J. Fernandes, *Reverse Engineering. An Industrial Perspective*, Springer, London, 2008i

8.2 Activităţi aplicative[13]	Număr de ore	Metode de predare
1. Modelarea și simularea mecanismelor. Crearea mecanismelor articulate. Analiza cinematică și verificarea mișcării.	2	Explicatia, demonstratia, studiu de caz, portofoliu didactic, efectuarea de aplicatii dirijat si independent
2. Proiectarea sistemelor de transmisie. Modelarea ansamblurilor cu arbori, lagăre și roți dințate. Simularea funcționării transmisiei.	2	
3. Analiza dinamică a sistemelor. Motion Simulation: forțe, momente, accelerații. Validarea funcțională a mecanismelor complexe.	2	
4. FEM pe ansambluri. Analiza tensiunilor în ansambluri cu contacte. Deformații, zone critice, verificări structurale.	2	
5. Optimizarea sistemelor mecanice. Optimizare parametrică și topologică aplicată ansamblurilor. Reducerea masei, creșterea rigidității.	4	
6. Documentarea tehnică a sistemelor. Generarea planșelor de ansamblu. Crearea BOM-urilor avansate. Pregătirea documentației pentru producție.	2	

Bibliografie[14] 1. Cioata, V. G., Miklos, I. Z., *Proiectare asistata de calculator cu Autodesk Inventor*, Ed. Mirton, Timisoara, 2009
2. Cioata, V. G., *Proiectare asistata de calculator cu Catia V5*, Ed. Mirton, Timisoara, 2009
3. David Madsen, s.a., *Engineering Drawing and Design*, Thomson Delmar Learning, 2007
4. Tickoo, Sham, s.a., *CATIA V5R17 for Designers*, CADCIM Technologies, 2008
5. Tickoo, Sham, s.a., *Autodesk Inventor 2008 for Designers*, CADCIM Technologies, 2008
6. Cioată, V. G., *Proiectare asistata de calculator. Lucrări de laborator. Tutoriale Video*, Campus Virtual UPT, https://cv.upt.ro/course/view.php?id=3683
7. Stăncescu C., *Modelare parametrică și adaptivă cu Inventor*, Ed. Fast, București, 2014
8. Vitalii, Ivanov, s.a. , Augmented Reality for Engineering Graphics, Springer, 2025, open acces
9. Vitalii Ivanov, s.a., Fundamentals of Manufacturing Engineering Using Digital Visualization, Springer, 2025, open acces

9. Evaluare

Tip activitate	**9.1** Criterii de evaluare[15]	**9.2** Metode de evaluare	**9.3** Pondere din nota finală
9.4 Curs	Cunoașterea principiilor și metodelor de proiectare asistată de calculator a sistemelor mecanice. Capacitatea de a explica integrarea funcțională a componentelor și subsistemelor mecanice în ansambluri complexe. Înțelegerea metodelor de simulare cinematică și dinamică a mecanismelor și sistemelor mecanice. Capacitatea de a interpreta rezultatele analizelor structurale și de a identifica soluții de optimizare constructivă. Cunoașterea principiilor de proiectare pentru fabricație și asamblare (DFM/DFA).	Examen cu subiecte teoretice si aplicații practice. Întrebări orale sau discuții dirijate pentru verificarea înțelegerii conceptelor fundamentale. Durata: 2 ore	60 %
9.5 Activităţi aplicative	**S:**		
	L: Corectitudinea modelării CAD a sistemelor mecanice și a definirii relațiilor funcționale dintre componente. Capacitatea de a realiza și interpreta simulări cinematice și dinamice ale mecanismelor. Aplicarea corectă a metodelor de analiză FEM și interpretarea rezultatelor obținute. Capacitatea de a identifica și implementa soluții de optimizare a sistemelor mecanice. Calitatea documentației tehnice și respectarea cerințelor de realizare a lucrărilor.	Evaluare continuă a lucrărilor de laborator. Verificări practice pe calculator privind modelarea, simularea și analiza sistemelor mecanice. Evaluarea portofoliului digital și a documentației tehnice elaborate.	40 %
	P[16]**:**		
	Pr:		

9.6 Standard minim de performanţă (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor[17])

- Pentru curs, studentul trebuie să demonstreze (C1, C6, A7, A8, RA1, RA2):

- Cunoașterea principiilor fundamentale ale proiectării asistate de calculator a sistemelor mecanice și a etapelor de dezvoltare a acestora.
- Înțelegerea modului de integrare a componentelor mecanice în ansambluri funcționale și a relațiilor cinematice dintre acestea.
- Cunoașterea principiilor de bază ale simulării cinematice și dinamice și capacitatea de interpretare a rezultatelor unor analize simple.
- Înțelegerea principiilor analizei structurale prin metoda elementelor finite (FEM) și capacitatea de identificare a zonelor critice ale unui sistem mecanic.
- Cunoașterea unor metode elementare de optimizare constructivă și a principiilor de proiectare pentru fabricație și asamblare (DFM/DFA).

Mod de verificare: Examen cu subiecte teoretice și aplicații practice de complexitate redusă, care urmăresc verificarea cunoștințelor fundamentale și a capacității de interpretare a rezultatelor simulărilor și analizelor inginerești.

- Pentru promovarea activităților de laborator, studentul trebuie să demonstreze:

- Capacitatea de realizare a unui model CAD al unui sistem mecanic de complexitate redusă, prin asamblarea componentelor și definirea constrângerilor funcționale.
- Capacitatea de realizare a unei simulări cinematice simple și de verificare a mișcării componentelor.
- Capacitatea de efectuare a unei analize structurale FEM elementare, cu definirea condițiilor de încărcare și interpretarea rezultatelor obținute.
- Capacitatea de identificare și aplicare a unei modificări constructive simple pentru îmbunătățirea comportamentului mecanic

sau funcțional al sistemului.
- Capacitatea de elaborare a documentației tehnice minimale, incluzând desenul de ansamblu și lista componentelor.
Mod de verificare: Evaluarea continuă a lucrărilor de laborator, verificări practice pe calculator și evaluarea portofoliului digital, care trebuie să demonstreze realizarea corectă a operațiilor fundamentale de modelare, simulare, analiză și documentare tehnică.

-

Data completării 10.09.2026	**Titular de curs** **(semnătura)**	**Titular activităţi aplicative** **(semnătura)**
Director de departament **(semnătura)**	**Data avizării în Consiliul Facultăţii**[18] 23.09.2026	**Decan** **(semnătura)**