

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Facultatea de Inginerie Hunedoara / Inginerie și Management
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Inginerie și management/10
1.4 Ciclul de studii	Master
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Ingineria și managementul sistemelor mecanice/311.23/

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Metode actuale de proiectare și execuție a asamblărilor/ DS						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Ing. Alic Carmen Inge						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Șef lucr. Dr. Alic Daniela Delia						
2.4 Anul de studiu ⁶	I	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	D	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DO

3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate⁸)

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	3 , din care:	ore curs	2	ore seminar/laborator/proiect			1
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	42 , din care:	ore curs	28	ore seminar/laborator/proiect			14
3.2 Număr total de ore desfășurate on-line asistate integral/sem.	21 , din care:	ore curs	16	ore seminar/laborator/proiect			5
3.3 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, din care:	ore proiect, cercetare		ore practică		ore elaborare lucrare de disertație	
3.3* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, din care:	ore proiect cercetare		ore practică		ore elaborare lucrare de disertație	
3.4 Număr de ore activități neasistate/săptămână	4.14 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					1,5
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					1,14
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri					1,5
3.4* Număr total de ore activități neasistate/semestru	58 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					21
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					16
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri					21
3.5 Total ore/săptămână ⁹	7.14						
3.5* Total ore/semestru	100						
3.6 Număr de credite	4						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Parcurgerea disciplinelor de la ciclul de studii licență, specifice domeniilor ingineresti.
4.2 de competențe	• Competențe în domeniul disciplinelor matematice și tehnico - ingineresti

¹ Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studii căruia îi aparține disciplina.

² Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

³ Se înscrie codul prevăzut în HG – privind aprobarea domeniilor și programelor de studii universitare de master, actualizată anual.

⁴ Disciplina se încadrează potrivit planului de învățământ în una dintre următoarele categorii formative: disciplină de aprofundare (DA), disciplină de cunoaștere avansată (DCAV), disciplină de sinteză (DS) sau disciplina complementară (DC).

⁵ Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

⁶ Anul de studii la care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

⁷ Disciplina poate avea unul din următoarele regimuri: disciplină impusă (DI) sau disciplină obligatorie (DOb)-pentru alte domenii fundamentale de studii oferite de UPT sau disciplină opțională (DO).

⁸ În cadrul UPT, numărul de ore de la rubricile 3.1*, 3.2*,...,3.9* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2,..., 3.9.

⁹ Numărul de ore total/săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.8.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sală de curs, laptop, sistem de videoproiecție, tablă, conexiune la internet
5.2 de desfășurare a activităților practice	Sală de proiect, laptop, sistem de videoproiecție, calculatoare-stații de lucru cu conexiune la internet și software educațional dedicat, cu licență.

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	- Cunoașterea noțiunilor de bază referitoare la asamblări demontabile și nedemontabile, respectiv de proiectare și de execuție a acestora. - Explicarea stărilor de solicitare a asamblărilor în sistemele mecanice, utilizând terminologia specifică. - Utilizarea metodelor analitice și numerice pentru modelarea asamblărilor demontabile și nedemontabile. - Modelarea fizică și matematică a răspunsului asamblărilor la solicitările din exploatare, cu aplicații în sistemele tehnice din domeniul ingineriei mecanice. - Analiza și interpretarea datelor privind starea de tensiuni și deformații. - Proiectarea asamblărilor și modelarea comportării acestora. - Evaluarea posibilităților de execuție a proiectelor concepute.
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	C2. Metode actuale de concepție și fabricare a sistemelor mecanice.
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- Cursul se adresează studenților universităților tehnice și are ca obiectiv general aprofundarea cunoștințelor de proiectare a asamblărilor și de modelare a comportării acestora, precum și dezvoltarea abilităților necesare proiectării eficiente a asamblărilor elementelor și subansamblelor constitutive ale sistemelor mecanice. - Disciplina își propune să ofere studenților cunoștințele necesare atât pentru concepția și execuția sistemelor mecanice, cât și pentru exploatarea corectă a acestora, contribuind la extinderea orizontului tehnic și la dezvoltarea competențelor esențiale pentru colaborarea cu alți specialiști în realizarea proiectelor de specialitate și multidisciplinare.
7.2 Obiectivele specifice	- Prezentarea și aplicarea practică a noțiunilor care stau la baza comportării mecanice a asamblărilor supuse la sarcini statice și dinamice. - Consolidarea deprinderilor de modelare numerică a asamblărilor. - Dezvoltarea abilităților de analiză, interpretare și exploatare corectă a rezultatelor obținute prin utilizarea programelor de proiectare asistată de calculator. - Formarea unui vocabular tehnic specific, legat de probleme ingineresti abordate prin studii de caz, precum și de metode actuale de realizare a asamblărilor demontabile și nedemontabile.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
1. Sinteză recapitulativă. Considerații asupra asamblărilor.	2	2	Situație față în față:

Rol și funcție. Tipuri de asamblări. Organe de asamblare. Transmiterea eforturilor prin asamblări. Principii și condiții de proiectare.			Prelegere susținută de prezentări PowerPoint și suport de curs în format PDF, explicația, demonstrația, problematizarea, învățarea colaborativă, simularea cu resurse OER/RED în format electronic, studiul de caz pe modele numerice cu software specializat, cu vizualizare dinamică prin animație. Situație online: Sustinerea orelor de curs se realizează prin comunicare online de tip videoconferință, prin platforma audio-video Zoom sau MS Teams. - Pe platforma de educație online - Campus Virtual UPT: metode specifice mediului educațional online de suport academic, axate pe sistemul de educație de tip <i>blended learning</i> https://cv.upt.ro/course/view.php?id=1391
2. Sinteză recapitulativă. Asamblări demontabile. Tipuri, caracterizare, rol funcțional, domenii de aplicare. Materiale și tehnologie. Principii de calcul. Forțe. Eforturi. Solicitări. Deformații și deplasări.	4	2	
3. Sinteză recapitulativă. Asamblări nedemontabile/îmbinări. Asamblări prin sudură. Asamblări prin lipire și înclăiere. Asamblări nituite. Elementele asamblării. Materiale și tehnologie. Principii de calcul. Asamblări elastice. Arcuri. Definiție și caracteristici funcționale. Materiale și tehnologie. Elemente de calcul. Amortizoare. Elemente constructive. Elemente de calcul și proiectare. Suspensii mecanice.	4	2	
4. Metode și tehnici avansate de concepție și proiectare a asamblărilor. Metode de calcul manual și metode de calcul automat. Recomandări generale și ipoteze de calcul pentru diferite tipuri de asamblări. Programe specializate de proiectare asistată. Etape de calcul. Crearea modelului geometric și fizic al asamblării. Modelarea încărcărilor. Caracteristici de material. Modelarea legăturilor și constrângerilor exterioare. Determinarea stării de eforturi, deformații și deplasări. Interpretarea și exploatarea rezultatelor.	6	2	
5. Analiza comportării mecanice a asamblărilor. Caracterizarea și clasificarea asamblărilor: asamblări rigide, semi-rigide, articulate. Semi-rigiditatea asamblărilor. Conceptul de semi-rigiditate, clasificări și modelare. Efectul semi-rigidității asupra răspunsului mecanic. Principii și referințe ale Normelor Europene Eurocod/EC3. Capacitatea de rotire. Diagrame moment-rotire. Metode de analiză: analiza elastică, analiza rigid-plastică și analiza elasto-plastică a asamblărilor.	4	2	
6. Asamblarea materialelor plastice. Tipuri de asamblări ale materialelor plastice. Asamblări demontabile și nedemontabile. Tipuri și caracteristici. Sudarea materialelor plastice, cu și fără adaos de material. Lipirea. Tehnici mecanice de asamblare. Tehnologii de execuție și materiale pentru asamblări demontabile și nedemontabile ale maselor plastice. Controlul procesului de execuție a asamblărilor maselor plastice.	4	3	
7. Metode de execuție a asamblărilor. Sinteză privind: Tehnicile de sudare (cu gaz, cu arc, cu laser, cu fascicule de electroni, sudarea prin presiune/fricțiune, sudarea automată). Tehnici de lipire. Tehnici mecanice de asamblare. Automatizarea asamblării. Soluții alternative de execuție a asamblărilor între materiale diferite. Tehnologii de execuție și materiale pentru asamblări în cazul sistemelor și structurilor mecanice ce lucrează în condiții speciale de presiune și/sau temperatură. Controlul calității execuției asamblărilor demontabile și nedemontabile.	4	3	

	Bibliografie¹⁰ 1. Alic, C., I. https://cv.upt.ro/course/view.php?id=1391 Resurse pedagogice în format electronic, la dispoziția studenților pe Campus Virtual UPT, (accesibile studenților la alegerea disciplinei opționale); 2. Alic, C.I. Curs pe pagina personală, secțiunea „Material didactic” http://www.fih.upt.ro/personal/carmen.alic/ (accesibil studenților la alegerea disciplinei opționale) 3. Gafițanu M., Bostan I., Jula A., ș.a. - Organe de mașini. Editura Tehnică. București, 2003. 4. Apetrei Ghe., Organe de Mașini și Mecanisme, Brașov, 1986, IV-1.624 5. Crețu S. Sp., Mecanica contactului, vol. I, Editura „Gh. Asachi” Iași, 2002. 6. Pavelescu D., Rădulescu Ghe. - Organe de Mașini, București, E.D.P., 1985, III-11.166 7. Slătineanu L., Tehnologii neconvenționale în construcția de mașini. Ed.Tehnica-Info, Chișinău, 2000 8. Rădulescu O., Organe de Mașini, Sinteze optime, Îndreptar. București, Academia Militară, 1982, II-37.168 9. * * * Structures en Acier. Guide de Conception – EuroInox, European Stainless Steel Development Assoc. 10. * * * Dossier Technique/CETIM–COBRA Version 4_Windows, Logiciel de calcul des assemblages vissés et boulonnés. Centre Technique des Industries Mécaniques, Paris, 2004. 11. https://eduscol.education.fr/sti/ressources_pedagogiques/pyvot#fichiers-liens , Pyvot - Logiciel éducatif de construction mécanique et d'analyse de liaisons. 12. https://web.mst.edu/~mecmovie/index.html (Mechanic behavior of joints) 13. https://www.hobartwelders.com/projects-and-advice; https://www.hobartwelders.com/video-library 14. https://efficientengineer.com/materials-science/ Metals. Composite materials; Material Strength, Ductility and Toughness https://www.youtube.com/watch?v=WSRqJdT2COE&list=PLEYgyym-hQ1BC1Meqj7DMloPSS7TTy16&index=1&pp=iAQB ; Bolted joints https://efficientengineer.com/bolted-joints/ ; 15. https://www.flexibleassembly.com/		
8.2 Activități aplicative¹¹	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
PROIECT Temă de proiectare: Individuală. Obiectiv: Proiectarea unei asamblări mecanice având caracteristicile specificate prin tema de proiectare. Se specifică: geometria pieselor în contact, solicitările mecanice, statice ori dinamice și/sau termice, caracteristicile de material ale elementelor de asamblat. Etape:	14	5	Situație față în față: - Explicația, demonstrația, problematizarea, chestionarea didactică, învățarea colaborativă, dezbateră, studiu de caz efectuat individual sau în echipă (în binom sau max. 3 studenți), utilizând modele numerice și resurse pedagogice interactive, munca cu resurse pedagogice în format electronic, <i>appleturi</i> și software dedicat/programe de calcul FEA specializate în proiectarea asamblărilor. - Activități interactive și colaborative, utilizând unelte și facilități oferite de platforma educațională și resurse în format electronic la dispoziția studenților https://cv.upt.ro/course/view.php?id=1391 Situație online: Susținerea orelor de proiect se realizează prin comunicare online de tip videoconferință, prin platforma audio-video Zoom și MS Teams pe CVUPT <i>blended learning</i> , cu resurse în format electronic la dispoziția studenților https://cv.upt.ro/course/view.php?id=1391
Identificarea problemei și parametrilor de calcul	1	-	
Modelarea geometrică și fizică, în funcție de tipul asamblării și opțiunile programului de proiectare utilizat (ANSYS sau Autodesk Inventor Nastran).	3	2	
Predimensionarea asamblării.	1	-	
Crearea modelului geometric și fizic al asamblării: Modelarea încărcărilor. Caracteristici geometrice și mecanice ale pieselor în contact. Modelarea legăturilor și constrângerilor exterioare (inclusiv de tipul forțe de preîntindere în tija șurubului; coeficienți de frecare).	3	-	
Analiza îmbinării: determinarea stării de eforturi și deformații.	4	2	

¹⁰ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei. De asemenea, cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, lucrare de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT.

¹¹ Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subșol 6. Dacă disciplina conține mai multe tipuri de activități aplicative atunci ele se trec consecutiv în liniile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrie într-o linie distinctă sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”.

Interpretarea și exploatarea rezultatelor. Soluția constructivă finală a asamblării proiectate.	2	1	
Bibliografie ¹² 1. Alic, D. Resurse pedagogice în format electronic, la dispoziția studenților pe Campus Virtual UPT, https://cv.upt.ro/course/view.php?id=1391 (accesibile studenților la alegerea disciplinei opționale) 2. * * * Structures en Acier. Guide de Conception – EuroInox, European Stainless Steel Development Association. 3. Educational software/Chap.4 Design Concepts https://web.mst.edu/~mecmovie/index.html 4. ANSYS Student – free academic software https://www.ansys.com/academic/students/ansys-student Product Simulation https://www.youtube.com/@AnsysLearning/playlists 5. Autodesk Inventor Nastran https://www.autodesk.com/education/edu-software/overview Product Simulation https://www.youtube.com/watch?v=qJ0iX-UIMjU&list=PLtakexwsjr-BwSo7MiiZckbbgMaYhTioT			

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

- Conținutul disciplinei îndeplinește criteriile de compatibilitate internațională și este în concordanță cu cerințele asociațiilor profesionale din domeniu, fiind stabilit în urma discuțiilor cu reprezentanți ai comunității academice la conferințe și workshop-uri naționale și internaționale, precum și ai mediului profesional, cu ocazia vizitelor în companii, specialiști invitați, etc. Disciplina vine în întâmpinarea așteptărilor angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului prin conținutul orelor de curs și proiect.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹³	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- Cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor referitoare la asamblări nedemontabile și demontabile, proiectarea și execuția acestora. - Înțelegerea și explicarea stărilor de solicitare a asamblărilor, utilizând terminologia specifică.	Susținerea orală a unui referat în format PowerPoint, cu parte teoretică și calculele de dimensionare / verificare aferente metodei de asamblare aleasă ca studiu de caz; opțional - desene de ansamblu și detalii / tehnologie de execuție (pondere 50% în notă). Durata: 2 ore 4 lucrări de control (tip quiz): 2 teste cu întrebări teoretice din tematica cursului și 2 teste cu probleme/aplicații (pondere 50% în notă).	50%
10.5 Activități aplicative	S:		
	L:		
	P: - Evaluarea corectă a stării de solicitare a asamblărilor; - Modelarea adecvată a asamblărilor și analiza stării de tensiuni și deformății; - Interpretarea corectă a rezultatelor obținute prin utilizarea programelor de proiectare asistată de calculator, în studiul comportării mecanice a asamblărilor supuse la sarcini statice și dinamice.	Predare la termen pe platforma cv.upt.ro a unui proiect (cu tematică individualizată) care să cuprindă geometria pieselor în contact, solicitările mecanice, statice ori dinamice și/sau termice, caracteristicile de material ale elementelor de asamblat, precum și cerințele de calcul (dimensionare, verificare, efort capabil) pentru asamblarea mecanică.	50%
	Pr:		
	Tc-R¹⁴:		
10.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui) ¹⁵			

¹² Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

¹³ Fișele disciplinelor trebuie să conțină procedura de evaluare a disciplinei cu precizarea criteriilor, a metodelor și a formelor de evaluare, precum și cu precizarea ponderilor atribuite acestora în nota finală. Criteriile de evaluare trebuie să corespundă tuturor activităților prevăzute în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect), precum și formelor de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)

¹⁴ Tc-R=teme de casă - Referate

¹⁵ Pentru acest punct se recomandă consultarea "Ghidului de completare a Fișei disciplinei" de la adresa: http://www.upt.ro/img/files/2018-2019/calitate/Ghid_de_completare_fisa_disciplinei.pdf

- Însușirea a minim 30% din cunoștințele prezentate la curs (cunoașterea și aplicarea corectă a principiilor de bază pentru proiectarea și execuția asamblărilor demontabile și nedemontabile utilizate în structurile și sistemele inginerești supuse la sarcini statice și dinamice) și îndeplinirea a minim 30% din cerințele activităților aplicative (modelarea analitică / numerică și interpretarea corectă a rezultatelor obținute prin utilizarea programelor de proiectare asistată de calculator în studiul comportării mecanice a asamblărilor demontabile și nedemontabile, tratate ca studii de caz).
- Verificarea volumului și nivelului de cunoștințe se efectuează prin metodele de evaluare menționate la pct. 10.4 și 10.5

Data completării

10.09.2024

**Titular de curs
(semnătura)**



**Titular activități aplicative
(semnătura)**



**Director de departament
(semnătura)**



Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

17.09.2024

**Decan
(semnătura)**



¹⁶ Avizarea Fișei disciplinei a fost precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii.