

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2027-2028

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	CONSTRUCȚII DE MAȘINI ȘI MANAGEMENT INDUSTRIAL
1.3 Departamentul	MFMAHP, TCM, SPD
1.4 Domeniul de studii	Inginerie aerospațială
1.5 Ciclul de studii ¹	Licență
1.6. Programul de studii	Fabricație în inginerie aerospațială

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Mecanică 2 Mechanics 2						
2.1.2. Codul disciplinei	FIA.MEC2.304						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Prof. univ. dr. ing. Radu IBĂNESCU						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L)	Prof. univ. dr. ing. Radu IBĂNESCU						
2.4 Anul de studii ²	2	2.5 Semestrul ³	3	2.6 Tipul de evaluare ⁴	E	2.7 Tipul disciplinei ⁵	DOB

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	3.2 curs	2	3.3a sem.	1	3.3b laborator	1	3.3c proiect	3.3.d practică
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	56	3.5 curs	28	3.6a sem.	14	3.6b laborator	14	3.6c proiect	3.6.d -
Distribuția fondului de timp ⁷									Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									26
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									10
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii									16
Examinări ⁸									2
Alte activități:									
3.7 Total ore studiu individual ⁹	52								
3.8 Total ore pe semestru ¹⁰	108								
3.9 Numărul de credite	4								

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹¹	-
4.2 de rezultate ale învățării	-

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului ¹²	<ul style="list-style-type: none">• Tablă, cretă albă și colorată• Videoproiector• Laptop
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului ¹³	<ul style="list-style-type: none">• Tablă, cretă albă și colorată

6. Obiectiv general al disciplinei

La această disciplină studenții se familiarizează cu elementele de bază ale ingineriei mecanice care se vor utiliza la celelalte discipline ingineresti din planul de învățământ dar și în activitatea inginerilor absolvenți. Se continuă astfel, la un nivel superior, cunoștințele dobândite la disciplina Mecanică 1 prin abordarea studiului mișcării din punct de vedere dinamic. Acestea sunt elementele esențiale pentru proiectarea mașinilor și mecanismelor necesare pe liniile de producție dar și a mașinilor și utilajelor utilizate în diverse domenii de activitate.

7. Rezultatele învățării¹⁴

Cunoștințe	<p>Studentul:</p> <ul style="list-style-type: none"> - cunoaște elementele fundamentale ale modelării sistemelor mecanice; - identifică și descrie principiile și metodele de bază ale ingineriei aerospațiale; - analizează și argumentează rezultate teoretice;
Aptitudini	<p>Studentul:</p> <ul style="list-style-type: none"> - se familiarizează cu principiile și metode de bază din domeniu și le asociază cu reprezentări grafice specifice domeniului; - aplică principiile și metode de bază din tehnologiile modelării și simulării și rezolvă probleme de complexitate medie asociate reprezentărilor grafice, specifice ingineriei aerospațiale.
Responsabilitate și autonomie	<p>Studentul:</p> <ul style="list-style-type: none"> - respectă principiile, normele și valorile de etică în executarea corectă și la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente și responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; - se integrează în grupul de lucru și aplică tehnici de relaționare și muncă eficientă în echipe multidisciplinare, pe diverse paliere ierarhice; - se informează și se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor și tehnicilor eficiente de învățare pe durata întregii vieți; - selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului; - demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice produselor, fenomenelor și proceselor industriale.

8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri participative și dezbateri pe baza unor reprezentări construite la tablă împreună cu studenții și care vor fi puse ulterior la dispoziția studenților fiind și în format PDF. Prezentările conțin imagini și schițe, astfel încât informațiile să fie ușor de înțeles și asimilat. Fiecare curs va debuta cu o scurtă recapitulare a noțiunilor parcurse la cursul anterior.

Metoda de predare este bazată și pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

9. Conținuturi

9. 1. Curs ¹⁵	Metode de predare	Timp alocat
9.1.1. DINAMICA PUNCTULUI MATERIAL	Prelegere interactivă, discuții, explicații	2 ore 2 ore
<ol style="list-style-type: none"> 1. Principiile dinamicii punctului material. Teorema impusului, teorema momentului cinetic. Energia cinetică, lucrul mecanic și puterea. 2. Teoremele energiei cinetice. Teorema conservării energiei mecanice. Mișcarea oscilatorie, rezonanța. 		
9.1.2. DINAMICA SOLIDULUI RIGID	Prelegere interactivă, discuții, explicații	2 ore 2 ore 2 ore 2 ore 2 ore 2 ore 2 ore
<ol style="list-style-type: none"> 1. Principiile dinamicii solidului rigid: principiul impusului, principiul momentului cinetic. Teorema momentului cinetic în raport cu polul legat de corp. Energia cinetică, lucrul mecanic și puterea. Teorema energiei cinetice. Teoremele lui Koenig. Ecuațiile de mișcare ale solidului rigid. 2. Definierea momentelor de inerție mecanice și geometrice. Proprietățile momentelor de inerție. Variația momentelor de inerție la translația și la rotația axelor. Elipsoidul de inerție. Caz particular: momentele de inerție ale plăcilor plane omogene. Elipsa de inerție. Momentele de inerție ale corpurilor omogene cilindrice și prismatice drepte cu secțiune transversală oarecare. 3. Dinamica unor mișcări particulare ale solidului rigid. Dinamica mișcării de translație a solidului rigid. Dinamica mișcării de rotație în jurul unei axe fixe a solidului rigid. Echilibrarea rororilor. 		

Dinamica mișcării plan paralele a solidului rigid. Dinamica de solid cu punct fix: giroscopul.		
9.1.3. ELEMENTE DE MECANICĂ ANALITICĂ	Prelegere interactivă, discuții, explicații	2 ore
1. Ecuațiile de echilibru dinamic ale lui d'Alembert pentru un sistem de puncte materiale.		2 ore
2. Torsorul forțelor de inerție ce acționează asupra unui solid rigid.		2 ore
3. Ecuațiile de echilibru dinamic ale lui d'Alembert pentru un sistem de solide rigide. Metoda cinetostatică de rezolvare a problemelor de dinamica sistemelor.		2 ore
4. Ecuațiile lui Lagrange.		2 ore
Bibliografie curs:		
<ol style="list-style-type: none"> Mangeron D., Irimiciuc N., <i>Mecanica rigidelor cu aplicații în inginerie</i>, Editura Tehnică București: vol. I, 1978, vol. II, 1980, vol. III, 1981. Irimiciuc N., ș.a., <i>Curs de mecanică</i>, Rotaprint I.P.I., 1992. Vîlcovici V., Balan Șt., Voinea R., <i>Mecanică teoretică</i>, Editura Tehnică, București, 1968. Borș C. I., <i>Lecții de mecanică</i>, Rotaprint Univ."Al. I. Cuza", Iași, 1983. Voinea R., Voiculescu D., Ceaușu V., <i>Mecanica</i>, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1984. Voinea R.; Voiculescu D., Simon F., <i>Introducere în mecanica solidului cu aplicații în inginerie</i>, Editura Academiei, 1989. Rusu E., <i>Mecanica</i>, Rotaprint I.P.I., 1989. Iacob. C., <i>Mecanică teoretică</i>, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1984. Lazăr D., <i>Principiile mecanicii analitice</i>, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1976. Ibănescu R., Rusu E., <i>Mecanică. Statică</i>, Editura Cerami, Iași, 1997. Ibănescu R., Rusu E., <i>Mecanică. Cinematică</i>, Editura Cerami, Iași, 1998. Beer B. F., Russel J. E., Mazurek D., <i>Vector Mechanics for Engineers. Statics</i>, ediția a 10-a, Ed. Mc. Graw Hill Education, 2012, ISBN-10 0077402286. Beer B. F., Russel J. E., Cornwell P., <i>Vector Mechanics for Engineers. Dynamics</i>, ediția a 10-a, Ed. Mc. Graw Hill, 2015, ISBN 978-0077687342. Meriam J. L., Kraige L. G., Bolton J. N., <i>Engineering Mechanics. Dynamics</i>, ediția a 9-a Ed. John Wiley&Sons Inc., 2018, ISBN 978-1-119-39098-5. Meriam J. L., Kraige L. G., Bolton J. N., <i>Engineering Mechanics. Statics</i>, ediția a 9-a, Ed. John Wiley&Sons Inc., 2020, ISBN : 978-1-119-65040-9. Hibbeler R. C., <i>Engineering Mechanics. Statics</i>, ediția a 15-a, Pearson, 2022, ISBN 9780137514663. Hibbeler R. C., <i>Engineering Mechanics. Dynamics</i>, ediția a 15-a, Prentice Hall, 2021, ISBN 978-0134814988. Palm III W., <i>System Dynamics</i>, ediția a 4-a, McGraw-Hill, New York, 2021, ISBN 9781264150199. 		
Note de curs		
9.2a Seminar	Metode de lucru ¹⁶	Observații, timp alocat
9.2a.1 Dinamica punctului material	Prezentare de probleme, discuții, interpretarea rezultatelor, explicații, lucru individual.	2 ore
9.2a.2 Momente de inerție	Prezentare de probleme, discuții, interpretarea rezultatelor, explicații, lucru individual.	4 ore
9.2a.3. Dinamica unor mișcări particulare ale solidului rigid	Prezentare de probleme, discuții, interpretarea rezultatelor, explicații, lucru individual.	4 ore
9.2a.4. Dinamica sistemelor de solide rigide	Prezentare de probleme, discuții, interpretarea rezultatelor, explicații, lucru individual.	4 ore
9.2b. Laborator	Metode de lucru ¹⁷	
9.2b.1. Instructaj de protecția muncii. Studiul reducerii sistemelor de forțe coplanare (studiul experimental al forțelor folosind masa Töpler).	Discuții pe tema referatului, explicații, desfășurarea experimentelor, măsurarea parametrilor corespunzători, efectuarea calculelor, interpretarea rezultatelor.	2 ore
9.2b.2 Studiul experimental al solicitărilor de frecare. Determinarea experimentală a coeficienților de frecare de alunecare și de pivotare. Determinarea experimentală a coeficientului de frecare dintre un disc și un sabot.	Discuții pe tema referatului, explicații, desfășurarea experimentelor, măsurarea parametrilor corespunzători, efectuarea calculelor, interpretarea rezultatelor.	2 ore
9.2b.3 Studiul experimental al cinematicii punctului material. Mișcarea rectilinie și uniformă a punctului material (stand cu pernă de aer). Mișcarea punctului material pe cicloida cercului și pe evolventa cercului.	Discuții pe tema referatului, explicații, desfășurarea experimentelor, măsurarea parametrilor corespunzători, efectuarea calculelor, interpretarea rezultatelor.	2 ore

9.2b.4 Determinarea experimentală a momentelor mecanice de inerție. Metoda suspensiei monofilare. Metoda suspensiei bifilare. Metoda pendulului fizic.	Discuții pe tema referatului, explicații, desfășurarea experimentelor, măsurarea parametrilor corespunzători, efectuarea calculelor, interpretarea rezultatelor.	2 ore
9.2b.5 Studiul experimental al dinamicii unor cazuri particulare de mișcări ale punctului material și ale solidului rigid. Mișcarea punctului material sub acțiunea forței elastice. Determinarea frecvenței de rezonanță a vibrațiilor forțate ale punctului material. Studiul experimental al dinamicii mișcării de translație rectilinie oscilatorie a solidului rigid. Studiul experimental al dinamicii mișcării de rotație în jurul unei axe fixe a solidului rigid.	Discuții pe tema referatului, explicații, desfășurarea experimentelor, măsurarea parametrilor corespunzători, efectuarea calculelor, interpretarea rezultatelor.	2 ore
9.2b.6 Transmisii de mișcări prin mecanisme: camă-tachet, roată dințată-cremalieră, șurub melc-roată melcată.	Discuții pe tema referatului, explicații, desfășurarea experimentelor, măsurarea parametrilor corespunzători, efectuarea calculelor, interpretarea rezultatelor.	2 ore
9.2b.7 Colocviu și recuperare de lucrări.	Discuții și întrebări pe tema lucrărilor.	2 ore
Bibliografie aplicații (seminar, laborator):		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ceaușu V., Enescu N., <i>Probleme de mecanică. Dinamică. Mecanică analitică.</i>, Editura Corifeu, București, 2004. 2. Balan Șt., <i>Probleme de mecanică</i>, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1977. 3. Anton R., <i>Probleme de mecanică</i>, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1978. 4. Rusu E., Vieru D., Ibănescu R., Ciumașu G., <i>Culegere de probleme de mecanică</i>, Editura "Gh. Asachi", Iași, 1991. 5. Stan A., Grumăzescu M., <i>Probleme de mecanică</i>, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1973. 6. Sarian M. ș.a., <i>Probleme de mecanică</i>, Editura Didactică și Pedagogică București, 1983. 7. Boiangiu D., <i>Culegere de probleme de mecanică</i>, Editura Didactică și Pedagogică, București vol. I, 1960, vol. II, 1963. 8. Ibănescu I., Vieru D., Corduneanu E., <i>Îndrumar de laborator la mecanică</i>, Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” Iași, 2001. 9. Irimiciuc N., Ibănescu I., Crăciunaș A., Neagu G., Fetecău C., Vieru D., Sirbu T., Salomeia L., Ibănescu R., Hatman V., Stancu M., <i>Lucrări de laborator la mecanică</i>, Univeritatea Tehnică „Gheorghe Asachi” Iași, 1995. 10. Irimiciuc N., Ibănescu I., Sârbu T., Vieru D., Budei R., <i>Îndrumar de lucrări practice la laboratorul de mecanică</i>, Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” Iași, 1984. 11. E. Corduneanu, A. Rusu, <u>R. Ibănescu</u>, <i>Îndrumar de Laborator-Mecanică Teoretică II</i>, Editura Politehniun, Iași, ISBN 978-973-621-310-6, 138 pag., 2010. 12. Cordunenu E., Rusu A., Ibănescu R., <i>Mecanică Teoretică I-Îndrumar de laborator</i>, Editura Performantica, ISBN: 978-606-685-882-3, 2022. 13. Beer B. F., Russel J. E., Mazurek D., <i>Vector Mechanics for Engineers. Statics</i>, ediția a 10-a, Ed. Mc. Graw Hill Education, 2012, ISBN-10 0077402286. 14. Beer B. F., Russel J. E., Cornwell P., <i>Vector Mechanics for Engineers. Dynamics</i>, ediția a 10-a, Ed. Mc. Graw Hill, 2015, ISBN 978-0077687342. 15. Meriam J. L., Kraige L. G., Bolton J. N., <i>Engineering Mechanics. Dynamics</i>, ediția a 9-a Ed. John Wiley&Sons Inc., 2018, ISBN 978-1-119-39098-5. 16. Meriam J. L., Kraige L. G., Bolton J. N., <i>Engineering Mechanics. Statics</i>, ediția a 9-a, Ed. John Wiley&Sons Inc., 2020, ISBN : 978-1-119-65040-9. 17. Hibbeler R. C., <i>Engineering Mechanics. Statics</i>, ediția a 15-a, Pearson, 2022, ISBN 9780137514663. 18. Hibbeler R. C., <i>Engineering Mechanics. Dynamics</i>, ediția a 15-a, Prentice Hall, 2021, ISBN 978-0134814988. 19. Palm III W., <i>System Dynamics</i>, ediția a 4-a, McGraw-Hill, New York, 2021, ISBN 9781264150199 20. Referate de laborator multiplicat și aflate în sala de laborator 		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
----------------	---------------------------	-------------------------	------------------------------

10.4 Examen	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- test de evaluare sumativ (verificare finală) – 100%	60%
10.5a Seminar	Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- participare activă la activități;	20%
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucru în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admițându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).	20%
10.6 Condiții de promovare: Rezolvarea problemelor de dinamica sistemelor folosind metoda ecuațiilor de echilibru dinamic ale lui d'Alembert (metoda cinetostatică).			
Rezultatul evaluării finale rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.			

Data completării: 17.12.2025

Titular de curs: Prof. univ. dr. ing. Radu IBĂNESCU

Titulari de aplicații: Prof. univ. dr. ing. Radu IBĂNESCU

Data avizării în departamentul titularului/titularilor: 19.12.2025

Departamentul de Mecanică Teoretică "Dumitru Mangeron"
Director departament,
Șef lucrări dr. ing. mat. Eugen SFARTZ

Data aprobării în Consiliul Facultății CMMI: 17.02.2026

Decan,
Conf. univ. dr. ing. Florin NEGOESCU

¹ Licență/ Masterat.

² 1-4 pentru licență, 1-2 pentru masterat.

³ 1-8 pentru licență, 1-4 pentru masterat.

⁴ Examen (E), verificare (V) – din planul de învățământ.

⁵ DOB – disciplină obligatorie, DOP – disciplină opțională, DFA – disciplină facultativă;

⁶ Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc).

⁷ Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.

⁸ Între 2 și 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice și nu se includ în studiul individual.

⁹ Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

¹⁰ Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) și numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

¹¹ Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente.

¹² Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

¹³ Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

¹⁴ Rezultatele învățării prezentate sub formă de cunoștințe, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (Anexa 2 din Standarde specifice ARACIS, www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta_aprilie-2025.pdf). Pentru programele de masterat, rezultatele învățării sunt aferente nivelului 7 din CNC.

¹⁵ Titluri de capitole și paragrafe.

¹⁶ Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme.

¹⁷ Demonstrație practică, exercițiu, experiment.

¹⁸ Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.