



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea POLITEHNICA din București
1.2. Facultatea	Facultatea de Inginerie Industrială și Robotică
1.3. Departamentul care coordonează programul de studii Departamentul care are disciplina în statul de funcții	Ingineria Calității și Tehnologii Industriale Mecanică
1.4. Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5. Ciclu de studii	Licență
1.6. Programul de studii/Calificarea	TII+IMC+ISI/Inginer

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei (Ro/Engl)	MECANICĂ 1/ MECHANICS 1				
2.2. Titularul/ii activităților de curs	Conf. Dr. Ing. Luminița VOICULESCU				
2.3. Titularul/ii activităților de seminar/laborator/proiect	As. drd. ing. Andreea – Denisa GRIGUȚĂ				
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E
				2.7. Regimul disciplinei	Conținut
					Obligativitate
					DF
					DO
2.8. Codul disciplinei	UPB.06.D.01.O.002				

3. Timpul total estimat (ore pe semestru, activități 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					32
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare/lucrări practice/proiecte, teme, referate					10
Tutorat					2
Examinări					4
Alte activități (dacă exista)					0
3.7. Total ore studiu individual					58
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Numărul de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Parcursarea și promovarea următoarelor discipline: Fizică (liceu), matematică (liceu)
4.2. de rezultate ale învățării	- Capacitatea de a efectua de calcule, demonstrații și aplicații, pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale pe baza cunoștințelor din științele fundamentale; - Îndeplinirea sarcinilor profesionale cu identificare exactă a obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpului de lucru și termenelor de realizare aferente

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

5.1. Curs	Existența unui amfiteatru dotat corespunzător (inclusiv videoproiector și calculator) care să asigure minim 1 m²/student. Prelegere interactivă la tablă; demonstrații; discuții; explicații sau folosind laptopul
5.2. Seminar/Laborator/Proiect	- Scurtă recapitulare a cunoștințelor de la curs (fizic în sala de seminar sau online pe Microsoft Teams dacă este cazul) - Discuții și rezolvări de probleme. Culegere de probleme printată (fizic în sala de seminar sau online pe Microsoft Teams dacă este cazul) - De asemenea se vor rezolva, fizic sau online, probleme și din alte culegeri de probleme. - Existența unei săli de seminar care să asigure minimum 1,4 m²/student.



6. Obiectivele disciplinei (în corelație cu rezultatele învățării specifice acumulate – pct 7)

6.1. Obiectivul general al disciplinei	Cursul urmarește transmiterea unor cunoștințe solide de mecanica sistemelor de puncte materiale și a rigidului, adaptate învățământului tehnic ingineresc, în vederea aplicării lor la problemele tehnice reale și actuale. Se urmarește crearea unui sistem logic de analiză a situației concrete întâlnite, identificarea situației cu teoremele sau principiile adecvate, modelarea matematică a acestora astfel încât rezolvarea problemei și implicit aflarea răspunsului modelului să conducă la erori cât mai reduse față de situația reală, concretă. Notiunile de statică și cinematică sunt predate la un nivel corespunzător, astfel încât studenții să le poată aplica cu ușurință la toate disciplinele cu baza fizică, inclusiv la cele tehnice care necesită calcule mecanice fundamentale. Cursul de Mecanică Tehnică asigură pregătirea de bază pentru toate disciplinele cu profil ingineresc. Se vor prezenta și aprofunda metode și principii mecanice de bază, teoreme fundamentale ce pot fi aplicate atât corpurilor cât și sistemelor de corpuri, urmărindu-se în principal însușirea de către cursanți a unui raționament logic de tratare a diverselor situații concrete întâlnite, plecând de la principii mecanice fundamentale aplicate la situații dintre cele mai diverse.
6.2. Obiectivele specifice	• Aplicarea principiilor și teoremelor fundamentale ale mecanicii, sistemelor mecanice industriale, în vederea analizei cinematice sau a calculului de reacțiuni pentru formarea bazei de date necesare verificărilor sau proiectării constructive a ansamblurilor aferente acestora.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	• C1.1.Studentul/absolventul identifică formule de calcul și aplicații pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale • C1.2.Studentul/absolventul explică rezultate teoretice, rezultate experimentale și documentație tehnică asociate produselor, fenomenelor și proceselor industriale. • Cunoștințe de bază (teorii, metode, tehnici) de mecanică tehnică ; • Fixarea și interpretarea textelor, datelor, problemelor și rezultatelor din domeniul Mecanicii Tehnice; • Cunoștințe și abilități de a produce și executa un plan de cercetare în domeniul Mecanicii Tehnice, de a utiliza, justifica și a ierarhiza modelele necesare pentru o anumită temă de cercetare sau de proiectare(de a face trecerea de la modelele generale cum sunt cele matematice la sistemele reale). • Dezvoltarea capacităților de analiză și sinteză privind identificarea tipurilor de probleme și metodele de rezolvare corespunzătoare; • Dobândirea unei gândiri metodice capabile de a realiza conexiuni logice între cunoștințele predate și aplicațiile practice.
Aptitudini	• A1.2.Studentul/absolventul elaborează documentație tehnică, interpretează condiții tehnice și verifică concordanța dintre caracteristicile prescrise și rolul funcțional al reperelor/ produselor industriale. • A1.4.Studentul/absolventul interpretează rezultate teoretice și experimentale obținute în urma studierii unor procese industriale. • Selectează și grupează informații relevante într-un context dat. • Utilizează argumentat principii specifice în vederea aplicării lor. • Lucrează productiv în echipă, la rezolvarea problemelor • Elaborează un text științific. • Verifică experimental soluții identificate. • Rezolvă aplicații practice. • Interpretează adecvat relații de cauzalitate. • Analizează și compară soluțiile obținute prin diverse metode de rezolvare a problemelor • Identifică soluții și elaborează planuri de rezolvare/proiecte. • Formulează concluzii la experimentele realizate. • Argumentează soluțiile identificate/modurile de rezolvare.
Responsabilitate și autonomie	• RA1.1.Studentul/absolventul selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului. • RA1.2.Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice produselor, fenomenelor și proceselor industriale. • RA1.4.Studentul/absolventul interpretează fenomene și procese industriale și operează cu acestea. • Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate. • Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare. • Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice • Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat • Manifestă responsabilitate socială prin implicarea activă în viața socială studentască/implicare în evenimentele din comunitatea academică • Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale. • Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața de inginer. • Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător.



8. Metode de predare

Curs. Prezentarea cursului se va face prin combinarea expunerii cu videoproiectorul cu aplicații (probleme) și explicații realizate la tablă. Cursul va fi predat interactiv, studenții primind diverse bonificații pentru răspunsuri corecte la întrebări adresate de către cadrul didactic. Se va încuraja prezența activă a studenților la curs și se va pune accent pe consolidarea progresivă a cunoștințelor menționate la punctul 7. Cadrul didactic titular va prezenta încă de la primul curs modul cum vor fi obținute punctaje care dau nota finală și condițiile minime de promovare.

Seminar. Seminarul se va desfășura interactiv și va fi axat pe formarea abilităților/aptitudinilor evidențiate la punctul 7. Activitatea va fi adaptată nevoilor de învățare ale studenților. Temele vor fi flexibile, centrate pe student. Vor exista teme facultative (suplimentare) care pot compensa eventuale pierderi de punctaje în activitatea studentului.

9. Conținuturi

9.1. Curs		
Capitol	Conținut	Nr. ore
1.	Generalități. Miscarea mecanică, Obiectul mecanicii. Locul mecanicii în cadrul științelor naturii. Mecanica clasică și mecanica moderne. Marimi fundamentale ale mecanicii. Spațiul. Timpul. Masa. Marimi derivate. Principiile mecanicii clasice. Sisteme și unități de măsură.	2
2.	Statica punctului material. Punct material liber. Punct material supus la legături fără frecare. Punct material supus la legături cu frecare uscată. (Coeficient de frecare de alunecare, legile frecării uscate, unghi de frecare, conuri de frecare.)	2
3.	Reducerea sistemelor de forțe. Forța ca vector alunecător. Caracterizarea unui vector alunecător. Momentul unei forțe în raport cu un punct. Momentul unei forțe în raport cu o axă. Operații elementare de echivalență. Cupluri de forțe. Forța rezultantă. Vector moment rezultant. Torsor de reducere. Variația torsorului la schimbarea polului. Reducerea unui sistem de forțe într-un punct. Trinom invariant. Axa centrală a unui sistem de forțe. Cazuri de reducere. Sisteme particulare de forțe. Forțe coplanare. Forțe paralele. Centrul forțelor paralele.	4
4.	Centre de masă (greutate). Centre de masă pentru sisteme de puncte materiale. Centre de masă pentru solide rigide. Centre de masă pentru corpuri uzuale. Momente statice. Teorema momentelor statice. Centre de masă pentru corpuri compuse. Teoremele Pappus – Guldin. Aplicații.	2
5.	Statica solidului rigid. Solid rigid liber. Grade de libertate. Ecuații de echilibru. Solid rigid supus la legături fără frecare. Legăturile rigidului. Forțe distribuite. Aplicații.	2
6.	Statica rigidului (continuare). Legături cu frecare. Tipuri de frecări în cazul rigidului (Frecarea de alunecare. Frecarea de rostogolire. Frecarea de pivotare. Frecarea în articulații sau lagăre. Frecarea firelor). Aplicații.	2
7.	Statica sistemelor. Sisteme de corpuri. Forțe exterioare. Forțe interioare. Condițiile de echilibru pentru forțele ce acționează asupra unui sistem. Teorema solidificării. Teorema echilibrului partilor. Problemele staticii sistemelor. Metoda izolării corpurilor.	4
8.	Cinemática punctului material. Traiectorie. Viteza. Acceleratie. Componentele vitezei și accelerației în diferite sisteme de coordonate. (sistemul cartezian, polar, Frenet.). Mișcări particulare ale punctului (rectilinie uniformă, uniform variată, circulară).	4
9.	Cinemática rigidului. Stabilirea formulelor pentru distribuția de viteze și accelerații într-un rigid. Proprietăți ale câmpului de viteze. Mișcările particulare ale rigidului. Mișcarea de translație. Mișcarea de rotație. Mișcarea elicoidală.	4
10.	Miscarea plan-paralelă a rigidului. Distribuția de viteze. Distribuția de accelerații.	2
TOTAL		28 h

Bibliografie

- [1] Voiculescu L. "Mecanică 1: Statica și cinematica", suport de curs electronic, postate pe platforma e-learning, www.curs.upb.ro, <https://curs.upb.ro/2022/>, <https://fiir.curs.pub.ro/2019/course/view.php?id=255&lang=ro>
- [2] Staicu Șt., Voiculescu L. – "Statica, Teorie și aplicații", Editura BREN, București 2015,
- [3] Manafi N. - "Curs Mecanică", www.blogspot.ro, www.google.ro;
- [4] Plosceanu B., Stoica D. – "Mecanică", Editura Politehnica-Press, București, 2019;
- [5] Ion C., Dinu I., Popa C. – „Mecanică, Statica – Teorie și probleme”, Editura Politehnica Press București, 2008;
- [6] Voiculescu L., Busuioceanu I., Magheț I., "Mecanică–Teorie și aplicații", Editura BREN, București 2004,
- [7] Staicu Șt., Voiculescu L. – "Mecanică", Editura BREN, București 2006;
- [8] Staicu Șt., Voiculescu L. – "Lección de Mecanică Teoretică", Editura BREN, București 2006;

9.2. Laborator/Seminar/Proiect		
Nr. crt.	Conținut	Nr. ore
1.	Noțiuni de calcul vectorial. Statica punctului material	2
2.	Reducerea sistemelor de forțe aplicate solidului rigid	2
3.	Centre de masă (greutate)	2
4.	Statica solidului rigid. Echilibrul rigidului fără frecare. Legăturile rigidului	1
5.	Statica solidului rigid cu frecare. Frecarea de alunecare și rostogolire. Frecarea în articulații și lagăre. Frecarea firelor	1
6.	Statica sistemelor de corpuri	2
7.	Cinemática punctului material	2
8.	Cinemática solidului rigid. Mișcările simple ale rigidului	2
TOTAL		14

Bibliografie

- [1] Voiculescu L. – "Mecanică 1: Statica și cinematica", suport de curs electronic, postate pe platforma e-learning, www.curs.upb.ro,



<https://curs.upb.ro/2022/>, <https://fiir.curs.pub.ro/2019/course/view.php?id=255&lang=ro>

- [2] Stroe, I., Motomancea, A., Probleme de Statica pentru studentii din invatamantul superior tehnic, Editura PRINTECH, Bucuresti, 2000.
- [3] Stroe, I., Bugaru, M. s.a., Probleme de Cinematica pentru studentii din invatamantul superior tehnic, Editura PRINTECH, Bucuresti, 2000.
- [4] Staicu Șt., Voiculescu L. - "Probleme rezolvate de statică", Editura Bren, București, 2013,
- [5] Staicu Șt., Voiculescu L. - "Probleme rezolvate de cinematică", Editura Bren, București, 2005,
- [6] Popa C., ș.a. - "Mecanică, Caiet de seminar: statica și cinematica", Editura Matrix Rom, București, 2007,
- [7] Staicu Șt., Voiculescu L. - "Probleme rezolvate de mecanică teoretică", Editura Bren, București, 2007,
- [8] Staicu Șt., Voiculescu L. - "Probleme rezolvate de mecanică aplicată", Editura Bren, București, 2007,

Mențiuni suplimentare

- Studenții pot realiza fotografii sau înregistrări audio-video în sălile în care se desfășoară activități didactice numai cu acordul cadrului didactic și în condițiile stabilite de către acesta;
- La intrarea în sala în care se desfășoară activitățile didactice, studenții sunt rugați să comute telefoanele mobile pe modul silențios și să nu le folosească în timpul orelor;
- *Toate materialele primite de către studenți în mod direct sau prin postare pe platforma e-learning sunt supuse legislației naționale și internaționale privind drepturile de autor; acestea pot fi utilizate de către studenți numai în scop didactic; orice altă utilizare sau postare pe site-uri cu acces deschis fără acordul deținătorului drepturilor de autor poate fi pedepsită în conformitate cu legea nr.8/1996 privind drepturile de autor și drepturile conexe și cu Convenția de la Berna*

10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor din domeniul aferent programului

- Adaptarea aplicațiilor și a studiilor de caz prezentate la progresul tehnologic și realitățile tehnice din domeniul mașinilor și sistemelor de producție actuale, prin consultarea apotențialilor angajatori interni dar și internaționali.

11. Evaluare

Tip activitate		11.1. Criterii de evaluare	11.2. Metode de evaluare	11.3. Pondere din nota finală
11.4. Curs/	Evaluare finală (40p)	3 subiecte scrise– examen final (25 puncte)	Examen scris	40 %
		2 subiecte scrise – examen parțial (15 puncte)	Examen scris	
11.5. Seminar/ Laborator/ proiect/	Evaluare pe parcursul semestrului (60p)	Prezente (curs + seminar) (10 puncte)	-	10 %
		2 teme de casă (25 puncte)	Teme de casă	25 %
		Lucrare scrisă fără degrevare (15 puncte)	Lucrare semestrială	15 %
		Test rapid (10 puncte)	Evaluare scrisă	10 %
11.6. Condiții de promovare: minimum 50 de puncte obținute; 50,...54p ⇒ nota 5; 55,...64p ⇒ nota 6; 65,...74. ⇒ nota 7; 75,...84p ⇒ nota 8; 85...94p ⇒ nota 9; 95,...100 p ⇒ nota 10				
Mențiuni suplimentare:				
- în timpul semestrului se poate organiza examen parțial: 15p, incluse în cele 40 aferente examinării finale; - în cazul în care studentul participă la conferințe (studentești, locale, naționale, internaționale) sau concursuri (naționale, internaționale) care au ca tematică mecanica tehnică, acesta va putea beneficia de puncte suplimentare sau de echivalarea unor teme de casa și/sau lucrări și/sau prezență, în funcție de rezultatele obținute; - la lucrările scrise studenții nu au voie să folosească telefoanele mobile și nici alte echipamente electronice cu excepția calculatoarelor științifice simple.				

Data completării

Titular de curs,

Titular de seminar,

Conf. Dr. Ing. Luminița VOICULESCU

As. drd. Ing. Andreea-Denisa GRIGUȚĂ

.....

.....

Data avizării în departamentul de
Ingineria Calității și Tehnologii
Industriale

Director Departament ICTI
Prof. Dr. Ing. Oana-Roxana CHIVU

Data avizării în departamentul
de Mecanică

Director Departament de Mecanică
Prof. Dr. Ing. Andrei CRAIFALEANU

.....

Data aprobării în Consiliul
Facultății (FIIR)

Decan FIIR
Prof. Dr. Ing. Ec. Cristian DOICIN