

Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți
Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului
Catedra de științe fizice și ingineresti

CURRICULUM UNIVERSITAR
la unitatea de curs

„MECANICA TEHICĂ I”

Ciclul I, studii superioare de licență

Codul și denumirea domeniului general de studiu: 071 Inginerie și activități ingineresti

Codul și denumirea specialității: 0710.1Inginerie și management (în transportul auto)

Forma de învățământ: cu frecvență

Autor:

conf. univ., dr. Alexandru BALANICI

(Titlu didactic, titlu științific Prenume NUME)

(semnătura)

BALȚI, 2018

Discutat și aprobat la ședința Catedrei de științe fizice și ingineresti

Procesul-verbal nr. 08 din 02.11.2018

Șeful Catedrei de științe fizice și ingineresti _____ conf. univ., dr. Vitalie Beșliu
(Semnătura) (titlu didactic, titlu științific Prenume NUME)

Discutat și aprobat la ședința Consiliului Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului, procesul-verbal nr. 05 din 14.12.2018.

Decanul Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului

_____ conf. univ., dr. Ina CIOBANU
(semnătura) (titlu didactic, titlu științific Prenume NUME)

Informații de identificare a cursului

Facultatea: **Științe Reale, Economice și ale Mediului**

Catedra: **Științe fizice și ingineresti**

Domeniul general de studii: **071 Inginerie și activități ingineresti**

Domeniul de formare profesională: **0710 Inginerie și management**

Denumirea specialității: **0710.1 Inginerie și management (în transportul auto)**

Administrarea unității de curs

Codul unității de curs	Credite ECTS	Total ore	Repartizarea orelor				Forma de evaluare	Limba de predare
			Curs	Sem.	Alb.	L .ind.		
F.03.O.021	4	120	44	16	-	60	Examen (scris-test)	Limba română

Integrarea cursului în programul de studii

Unitatea de curs „**Mecanica tehnică I**” se predă la anul II de studii, semestrul 3, la specialitatea **0710.1 Inginerie și management (în transportul auto)**. Face parte din grupa disciplinelor fundamentale. Mecanica tehnică constituie una din disciplinele complementare în pregătirea inginerului în domeniul ingineriei transportului. În cadrul disciplinei se realizează cunoașterea legilor generale ale repausului și mișcării punctului, sistemelor de puncte, continuumului material și rigidului, sistemelor de rigide, însușirea și utilizarea în calculele ingineresti a noțiunilor de deplasare, legătură, viteză, accelerație, forță, impuls, moment cinetic, lucru mecanic, energie, putere, etc.

Disciplina permite realizarea deprinderilor de calcul a elementelor mecanice (punct material, sistem de puncte, continuum material sau rigid, sistem de rigide), în funcție de aplicația concretă pe care o are de calculat viitorul inginer.

Se poate afirma cu toată certitudinea că disciplina reprezintă una din cele mai importante (necesare) discipline pentru formarea inginerului în domeniul susmenționat.

În principiu disciplina creează deprinderile viitorului inginer de a înțelege, interpreta, construi, analiza și propune modele matematice, care în ipoteze date, să răspundă celor mai noi proceduri de reprezentare, calcul și analiză a realității. Obiectivul de bază al disciplinei îl constituie însușirea noțiunilor de bază din Mecanica tehnică și formarea deprinderilor și abilităților de a le utiliza practic în studiul altor discipline, cum ar fi ”Mecanica tehnică II”, ”Organe de mașini”, ”Mașini pentru producerea sculelor”, etc.

Cunoștințe și deprinderi prealabile

Pentru însușirea cu succes a disciplinei ”Mecanica tehnică I” studentul trebuie să posede un șir de cunoștințe și deprinderi prealabile: noțiuni fundamentale din cursul de fizica generală (mecanica), din cursul de analiză matematică (funcții diferențiabile, proprietățile lor de bază, funcții de mai multe variabile, derivate parțiale, derivate parțiale de ordin superior, integrala de suprafață, elemente de analiză vectorială); noțiuni din cursul de algebră superioară (sisteme de ecuații, matrice); noțiuni din cursul de geometrie analitică (ecuațiile liniilor și suprafețelor de ordinul II, diferite sisteme de coordonate); ecuații diferențiale ordinare și cu derivate parțiale.

Competențe dezvoltate în cadrul cursului

Competențe profesionale

Realizarea calculelor, demonstrațiilor și aplicațiilor pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei și managementului bazate pe cunoștințe din științele fundamentale;

Asocierea cunoștințelor, principiilor și metodelor de bază din științe tehnice și economice în scopul modelării și soluționării problemelor ingineresti luând în considerație economisirea resurselor, protecția muncii și mediului;

Cunoaștere și înțelegere

Identificarea adecvată a conceptelor, principiilor, teoriilor și metodelor de bază din matematică, fizică, informatică, geometrie descriptivă, desen tehnic.

Cunoașterea noțiunilor de bază din mecanica clasică; modele utilizate în mecanică; principiile mecanicii Newtoniene; cunoașterea noțiunii de forță, de compunere și descompunere a acestora; cunoașterea condițiilor de echilibru al punctului material, ale corpului rigid; cunoașterea noțiunii de legături, clasificarea acestora; cunoașterea noțiunii de moment al forței; teorema momentelor (Varignon); Cunoașterea noțiunilor de centru de masă, moment static, determinarea centrului de masă al corpurilor omogene (bare, plăci, blocuri), al corpurilor omogene compuse. Teoremele Papus - Gulden. Cunoașterea echilibrului rigidului liber și supus la legături ideale și reale, statica sistemelor materiale. Cunoașterea noțiunilor de cinematică a punctului material: poziție, traiectorie, viteză, accelerație, hodograf. Cinematica punctului în sistemul de coordonate carteziane, polare, cilindrice. Analiza mișcărilor funcție de traiectorie. Cunoașterea cinematicii rigidului în mișcare generală, studiul vitezelor și accelerațiilor. Cunoașterea legilor mișcării relative a punctului material și a rigidului. Cunoașterea noțiunilor fundamentale de dinamică (lucru mecanic, putere, impuls, moment cinetic, energie etc). Cunoașterea teoremelor utilizate în dinamica punctului material. Utilizarea teoremelor în

dinamica punctului material liber și supus la legături. Dinamica mișcării relative, dinamica sistemelor de puncte materiale și a rigidului. Cunoașterea ecuațiilor de mișcare ale sistemelor materiale și rigidului. Cunoașterea unităților de măsură a mărimilor fizice.

Abilități

Aplicarea cunoștințelor din disciplinele fundamentale pentru calcule ingineresti și economice elementare tipice domeniului inginerie și managementului în condiții de asistență calificată.

Explicarea conținuturilor teoretice ale disciplinei. Explicarea sensului fizic al mărimilor fizice. Explicarea celor mai importante legi și formule ale cursului. Interpretarea metodelor de demonstrație a celor mai importante teoreme ale cursului.

Finalitățile cursului

CP1. Realizarea calculelor, demonstrațiilor și aplicațiilor pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei și managementului bazate pe cunoștințe din științele fundamentale

CP2. Asocierea cunoștințelor, principiilor și metodelor de bază din științe tehnice și economice în scopul modelării și soluționării problemelor ingineresti luând în considerație economisirea resurselor, protecția muncii și mediului

CT1. Aplicarea regulilor de muncă riguroasă și eficientă, manifestarea unei atitudini responsabile față de domeniul științific și didactic, pentru valorificarea optimă și creativă a propriului potențial în situații specifice, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională.

Conținutul de bază al cursului, repartizarea orelor pe teme de studiu

Nr. d/o	Conținutul cursului	Nr. de ore acordate	
		Contact direct	Lucrul indiv dual
1.	Tema1. Introducere. Principiile mecanicii Newtoniene. Diviziunile mecanicii Newtoniene. Modele utilizate in mecanica. Legătura cu alte discipline.	2	1
2.	Tema2. Introducere în statică. Statica punctului material liber. Forțe. Compunerea si descompunerea forțelor pe cale geometrica si analitica. Echilibrul punctului material liber. Sinteze si concluzii asupra echilibrului punctului material liber.	2	1

3.	Tema3. Statica punctului material supus la legături. Tipuri de legături. Punctul material supus la legături. Legături ideale si reale, Legături fără frecare si cu frecare. Legile lui Coulomb ale frecării uscate. Aplicații pentru exemplificare.	2	1
4.	Tema 4. Statica rigidului. Noțiuni fundamentale. Reducerea forțelor oarecare. Statica rigidului-ipoteze. Forța aplicată rigidului. Momentul forței. Teorema momentelor (Varignon). Sisteme de forte echivalente. Reducerea sistemelor de forte concurente. Reducerea sistemelor de cupluri de forță.	2	1
5.	Tema 5. Statica rigidului. Sisteme de forte particulare. Reducerea forțelor particulare Reducerea sistemelor de forte paralele. Centrul forțelor paralele. Centre de masa (greutate).Momentul static. Centrul de masa al corpurilor omogene uzuale (bare, placi, blocuri).Centrul de greutate al corpurilor omogene compuse. Teoremele Papus – Gulden.	2	2
6.	Tema 6. Echilibrul rigidului liber. Condiții de echilibru. Echilibrul rigidului suspus la legături fără frecare. Echilibrul pe suprafețe si curbe lucii. Tipuri de legături. Echilibrul rigidului supus la legături reale. Echilibrul rigidului cu frecare. Conurile de frecare. Echilibrul pe suprafețe si curbe aspre	2	2
7.	Tema 7. Statica sistemelor de puncte materiale si corpuri. Teoreme si metode utilizate in statica sistemelor materiale. Statica sistemelor de bare articulate. Sisteme poligonale de bare articulate Grinzi cu zabrele. Metode analitice si grafo-analitice pentru studiul eforturilor in barele sistemelor de bare.	2	2
8.	Tema 8. Statica firelor - ipoteze. Ecuatii generale de echilibru. Echilibrul in diverse sisteme de coordonate. Condiții de echilibru in sistemul de coordonate carteziane. Echilibrul in coordonate carteziane. Ecuatii de echilibru. Firul omogen greu. Rigiditatea firelor.	2	1
9.	Tema 9. Introducere in cinematica punctului material. Noțiuni fundamentale, poziție, traiectorie, viteza, accelerație, hodograf, etc. Sisteme de coordonate utilizate in cinematica. Cinematica punctului in sistemul de coordonate carteziane, polare, cilindrice, naturale. Premizele utilizării sistemelor curbilinii (coordonate generalizate).	2	1

10.	Tema 10. Mișcări particulare ale punctului material, premize, mișcarea rectilinie , mișcarea circulara uniforma si uniform accelerata, mișcarea oscilatorie. Extensia mișcărilor particulare ale punctului. Mișcări particulare ale punctului material, mișcarea pe elicea circulara, etc.	2	2
11.	Tema 11. Noțiuni fundamentale in cinematica rigidului. Studiul vitezelor. Studiul vectorial. Studiul analitic. Axilele mișcării. Axa instantanee de rotație a rigidului. Cinematica rigidului in mișcare generală. Studiul accelerațiilor. Studiul vectorial al accelerațiilor. Studiul analitic al accelerațiilor. Centrul accelerațiilor.	2	1
12.	Tema 12. Premisele mișcărilor particulare, translație generală, translație rectilinie, rotație generala, rotație cu axa fixa .Studiul vectorial si analitic al vitezelor si accelerațiilor. Premizele mișcării elicoidale si plan paralele. Studiul vitezelor si accelerațiilor in mișcarea elicoidala	2	2
13.	Tema 13. Cinematica rigidului in mișcare particulară. Mișcarea plan paralelă. Metode pentru determinarea distribuției de viteze si de accelerații in mișcare plan paralela.	2	1
14.	Tema 14. Mișcarea relativă a punctului material și a rigidului Studiul vitezelor si accelerațiilor. Mișcarea relativa a rigidului. Studiul vitezelor. Mișcarea relativa a rigidului. Analogia statico-cinematica. Studiul accelerațiilor.	2	1
15.	Tema 15. Dinamica punctului material. Noțiuni fundamentale de dinamică (lucru mecanic, putere, impuls, moment cinetic, energie etc). Teoreme utilizate in dinamica punctului material. Demonstrarea teoremelor utilizate in dinamica punctului material .Teorema impulsului. Teorema momentului cinetic. Teorema energiei cinetice. Conservarea impulsului, momentului cinetic si energiei.	4	2
16.	Tema 16. Ecuatiile diferențiale ale mișcării punctului material liber. Ecuatiile diferențiale ale mișcării punctului material in mediul rezistent. Mișcarea punctului material sub acțiunea forțelor centrale. Dinamica punctului material suspus la legături. Ecuatiile diferențiale ale mișcării punctului material suspus la legături fără frecare si cu frecare.	2	2

17	Tema 17. Dinamica mișcării relative a punctului material. Dinamica mișcării relative a rigidului. Mișcarea punctului material la suprafața pământului	2	1
18	Tema 18. Noțiuni fundamentale în dinamică .Momentul de inerție mecanic. Lucrul mecanic, impulsul, momentul cinetic și energia cinetică în cazul sistemelor de punct material și a rigidului	3	1
19	Tema 19. Teoreme generale în dinamica sistemelor de puncte materiale și a rigidului. Teoreme generale. Conservarea impulsului, momentului cinetic și energiei.	2	1
20	Tema 20. Dinamica mișcării relative a sistemelor de puncte materiale sau rigidului față de centrul de greutate Teoremele lui Koenig.	2	1
21	Tema 21. Dinamica sistemelor de puncte materiale. Dinamica rigidului în mișcare de translație generală. Dinamica rigidului în mișcare de rotație cu axa fixă. Dinamica rigidului cu axa fixă. Pendulul fizic. Dinamica rigidului cu un punct fix .Giroscopul. Dinamica rigidului în mișcare plan paralela. Dinamica rigidului în mișcare generală.	2	2
22	Tema 22. Dinamica mișcărilor impulsive. Ciocniri. Percuții Teoreme utilizate în ciocniri. Ciocnirea axială a unor corpuri (puncte materiale) asimilate unor sfere. Ciocnirea cu corpuri cu axa fixă. Centrul de percuție.	2	1
Total		45	30

Conținutul seminarelor / număr de ore pentru fiecare temă seminarizată

Nr. d/o	Tematica lucrărilor	Nr. de ore acordate	
		Contact direct	Lucrul individual
1.	Algebra vectorială. Operații cu vectori.	1	2
2.	Echilibrul punctului material liber. Echilibrul punctului material supus la legături fără frecare. Echilibrul punctului material supus la legături cu frecare.	2	4
3.	Aplicații la reducerea sistemelor de forțe aplicate	1	2

	rigidului. Forțe oarecare, forțe particulare, forțe distribuite		
4.	Centre de masa. Momente statice. Teoremele Papus - Gulden.	2	4
5.	Aplicații la echilibrul sistemelor de puncte si corpuri materiale	1	2
6.	Aplicații la mișcările particulare ale rigidului (translație, rotație cu axa fixa, rotație cu punct fix, , plan paralela	2	4
7.	Mișcarea relativa a punctului. Mișcarea relativa a rigidului Aplicații la cinematica sistemelor de corpuri .Compuneri de mișcări instantanee	2	4
8.	Aplicații la dinamica punctului material. Utilizarea teoremelor impulsului, momentului cinetic, energiei. Ecuații de mișcare. Aplicații la dinamica punctului material liber și supus acțiunii forțelor centrale	2	4
9.	2. Aplicații la dinamica punctului material supus la legături.	1	2
10.	Aplicații la dinamica sistemelor de puncte materiale si rigidului. Teoreme generale. Teoremele lui Koenig	1	2
Total		15	30

Strategii didactice

Prelegeri, seminare, lucrări practice, lucrări individuale, lucrul în grup, elaborarea portofoliului, studiu independent, problematizarea

Activități de lucru individual

Pentru promovarea orelor de curs se va folosi procedeul clasic de expunere la tablă, combinat cu metode bazate pe utilizarea mijloacelor moderne de predare, punându-se accent pe dialogul cu studenții, folosind ca mijloace didactice materialele elaborate de autor, lucrări de specialitate. Orele de seminar se desfășoară urmând materia predată la curs și cuprind aplicații practice, rezolvări de exerciții și probleme. Pentru o mai bună însușire a conținuturilor disciplinei, pe parcursul semestrului studenții vor studia un șir de teme de sine stătător, care apoi vor fi verificate și puse în dezbateri la orele de consultații, lucrând în grupe mici sau individual (după caz). Pe parcursul semestrului fiecare student va avea de realizat șase lucrări de control, fiecare student având variantă individuală, legate cu tematica orelor de seminare, în scopul

întăririi deprinderilor practice de rezolvare a problemelor, ținând cont de diversitatea și complexitatea aplicării practice a noțiunilor teoretice. Susținerea lucrărilor de control este publică, la orele de consultații. În dependență de pregătirea individuală a fiecărui student, cadrul didactic poate reglementa complexitatea lucrului individual.

Forme și metode de evaluare:

Evaluarea curentă a studenților (pondere de 60%) se efectuează prin testări curente și teme de acasă. Pe parcursul semestrului studenții vor executa 6 lucrări de control, fiecare având variante individuale. Fiecare lucrare este apreciată cu o notă. La evaluare se urmărește modul în care studenții folosesc capacitatea de analiză și sinteză și nu în ultimul rând modul de susținere al punctului de vedere.

Pe perioada cursului se vor face testări ale cunoștințelor.

Evaluarea finală se promovează sub forma unui test (scris). Nota la disciplină constituie suma de la media curentă de la lucrările de control și testările curente (*ponderea de 60 %*), și de la examen. (*ponderea de 40 %*).

Resurse informaționale ale cursului

1. Strat, Ioan. *Mecanică tehnică cu aplicații*. - Galați. Editura Fundației universitare „Dunărea de jos”, 2007, 401 p.
2. Fetecău, Corina. *Mecanică*. - Chișinău, Editura Tehnică-INFO, 2003, 326 p.
3. Rădoi, Marin, Deciu, Eugen. *MECANICA*. - București, Editura Didactică și pedagogică, 1993, 735 p.
4. Comănescu, Adriana, Comănescu, Dinu, Grecu, Barbu ș. a. *Mecanica, rezistența materialelor și organe de mașini*. - București Editura Didactică și pedagogică, 1982, 378 p.
5. Куприянов, Д.Ф., Металников, Г.Ф. *Техническая механика*. - М., Высшая школа 1988, 252 с.
6. Соколов, Ф.А., Усов, П.В. *Техническая механика*. - М., Высшая школа, 1965, 236 с.
7. Sima, Petre, Olaru, Virgil. *Mecanica tehnică. Aplicații. Statica*. - București, Editura tehnică, 1990, 456 p.
8. Dietmar, Gross, Werner, Hauger, JorgSchroder,... *Engineering Mechanics I. Statics*. Springer Dordrecht Heidelberg New York London, 2013.

Mostră de test pentru evaluarea finală

A P R O B

Şeful Catedrei ŞFI

_____ conf. Dr. V. Beşliu

T E S T

de evaluare a cunoştinţelor la disciplina „Mecanica Tehnică I”.

Durata evaluării – 120 min.

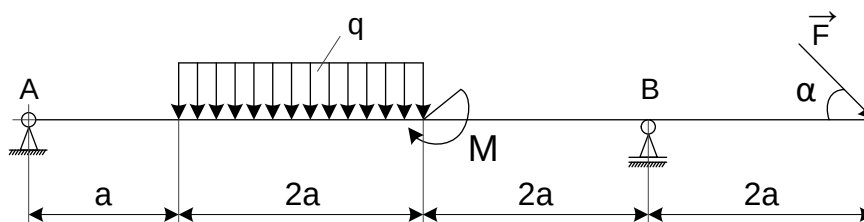
1. Se consideră un rigid acţionat în punctul A de forţa $\vec{F} = 5\vec{i} + 4\vec{j} + 3\vec{k}$. Punctul de aplicaţie A al forţei este determinat de vectorul de poziţie $\vec{r} = 2\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$, în raport cu punctul O. Cunoscând expresiile vectorilor $\vec{F}$ şi $\vec{r}$, să se determine:
1. proiecţiile forţei pe axele sistemului triortogonal $Oxyz$; (3p)
 2. mărimea (modulul) vectorilor $|\vec{F}|$ şi $|\vec{r}|$; (2p)
 3. expresia analitică a momentului forţei $\vec{F}$ în raport cu punctul O: $\overrightarrow{M_o}(\vec{F})$; (1p)
 4. proiecţiile momentului $\overrightarrow{M_o}$ pe axele sistemului $Oxyz$; (3p)
 5. mărimea (modulul) vectorului $|\overrightarrow{M_o}(\vec{F})|$. (1p)

Total – 10 puncte

2. Să se calculeze reacţiunile grinzii din figura de mai jos. Se cunoaşte:

$$a = 2 \text{ m}; q = 50 \frac{\text{N}}{\text{m}}; M = 200 \text{ N} \cdot \text{m}; F = 500 \text{ N}; \alpha = 60^\circ.$$

Total – 10 puncte



3. Un corp cu masa de 2kg se deplasează după legea: $X = 2e^t - 2$; $Y = 4e^t + 1$. De considerat $e = 2,72$.
- 1) Să se scrie ecuaţia traiectoriei; (1p)
 - 2) Să se determine traiectoria mişcării; (1p)
 - 3) Să se deseneze traiectoria mişcării în sistemul de coordonate xOy . (2p)
 - 4) Pentru momentul de timp $t = 1 \text{ s}$, să se determine:
 - a) poziţia corpului pe traiectorie; (1p)
 - b) viteza corpului şi să se indice direcţia pe desen; (2p)
 - c) acceleraţia corpului şi să se indice direcţia pe desen; (2p)
 - d) forţa ce acţionează asupra corpului; (1p)
 - e) impulsul corpului; (1p)
 - f) energia cinetică; (1p)
 - g) variaţia impulsului în prima secundă; (2p)

- h) variația energiei cinetice în prima secundă; (2p)
i) lucrul mecanic efectuat în prima secundă ; (1p)
j) puterea cheltuită. (1p)

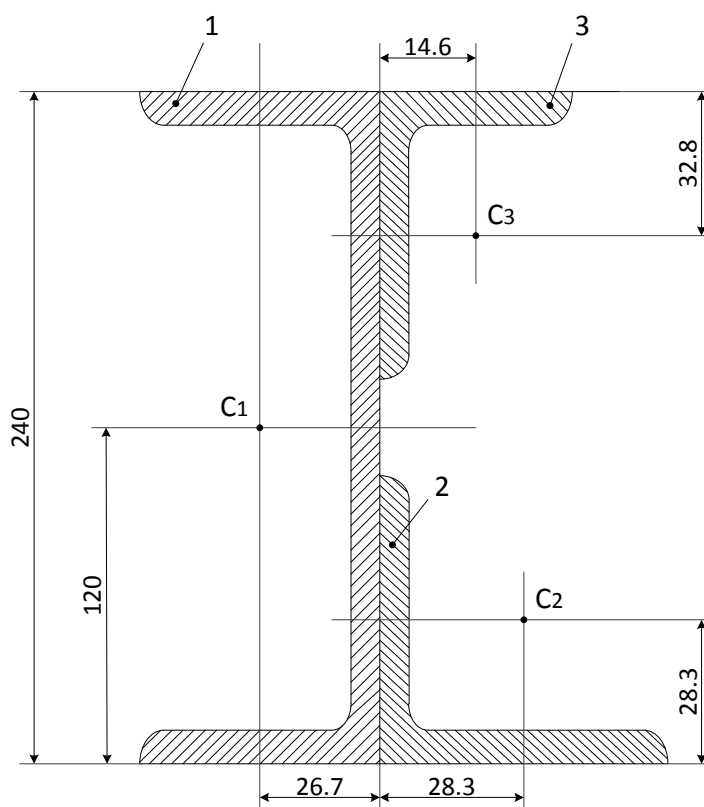
Total–18 puncte

4. Să se determine coordonatele centrului de greutate pentru secțiunea compusă din:

1. Profilul U, cu aria secțiunii $A_1 = 32.9\text{cm}^2$; 2. cornier cu aripi egale, cu aria secțiunii $A_2 = 19.2\text{cm}^2$; 3. cornier cu aripi neegale, cu aria secțiunii $A_3 = 11.2\text{cm}^2$.

Coordonatele centrelor de greutate (în mm) pentru fiecare componentă sunt indicate în figura de mai jos.

Total – 10 puncte



Vă urez succes!

Titularul disciplinei, conf. dr. _____ Al. Balanici

Baremul de notare

10	46 ... 48	5	24 ... 29
9	43 ... 45	4	17 ... 23
8	40 ... 42	3	11 ... 16
7	35 ... 39	2	5 ... 10
6	30 ... 34	1	1 ... 4

A P R O B
Şeful Catedrei ŞFI
Conf., dr. _____ V. Beşliu

Lista întrebărilor incluse pentru evaluarea finală la disciplina „Mecanica tehnică I,,

1. Generalităţi. Obiectul mecanicii.
2. Scurt istoric al mecanicii.
3. Metodele teoretice utilizate în mecanică.
4. Principiile fundamentale al mecanicii clasice.
5. Sisteme şi unităţi de măsură.
6. Compunerea a doi vectori concurenţi. Compunerea a “n” vectori concurenţi.
7. Descompunerea unui vector după două (trei) direcţii concurente.
8. Produsul scalar a doi vectori. Produsul vectorial a doi vectori.
9. Centrul de greutate al unui sistem de puncte materiale.
10. Momente statice.
11. Proprietăţile centrului de greutate.
12. Centrul de greutate al corpurilor omogene.
13. Exemple de calcul al centrului de greutate.
14. Statica. Forţa. Caracteristicile forţei.
15. Clasificarea forţelor. Forţe de reacţie.
16. Compunerea forţelor.
17. Compunerea forţelor concurente pe cale analitică.
18. Echilibrul punctului material liber.
19. Centrul forţelor paralele.
20. Momentul unei forţe în raport cu un punct.
21. Momentul unei forţe în raport cu o axă.
22. Cupluri de forţă.
23. Teorema momentelor (VARIGNON).
24. Statica punctului material supus la legături.
25. Statica rigidului supus la legături.
26. Grinzi simplu rezemate.

27. Grinzi în consolă.
28. Tipuri de legături (reazeme).
29. Cinematica punctului material. Noțiuni fundamentale (traectoria, viteza, accelerația).
30. Viteza și accelerația unghiulară.
31. Clasificarea mișcărilor după viteză și accelerație.
32. Studiul mișcării punctului material în diferite sisteme de coordonate.
33. Mișcarea rectilinie.
34. Mișcarea rectilinie uniform variată.
35. Mișcarea circulară uniformă, uniform variată.
36. Mișcarea relativă. Definirea mișcărilor.
37. Compunerea vitezelor.
38. Compunerea accelerațiilor.
39. Dinamica punctului material în mișcarea absolută. Lucru mecanic.
40. Funcția de forță.
41. Puterea. Randamentul mecanic.
42. Impulsul. Momentul cinetic al punctului material.
43. Energia mecanică.
44. Ecuațiile diferențiale ale mișcării punctului material liber.
45. Ecuațiile diferențiale ale mișcării punctului material supus legăturii.
46. Teorema impulsului punctului material.
47. Teorema momentului cinetic al punctului material.
48. Teorema energiei cinetice al punctului material.
49. Legea fundamentală în mișcarea relativă.
50. Momente de inerție masice.
51. Relații dintre momentele de inerție. Raza de inerție.
52. Variația momentelor de inerție în raport cu axe paralele.
53. Lucru mecanic elementar al unui sistem de forțe care acționează asupra rigidului.
54. Impulsul. Momentul cinetic al sistemului material.
55. Energia cinetică al sistemului material.