



Ministerul Educației al Republicii Moldova

Ministerul Agriculturii și Industriei Alimentare al Republicii Moldova

Colegiul Tehnic Agricol din Soroca

"Aprob"

Directorul Colegiului Tehnic Agricol din Soroca,
doctor în pedagogie, conferențiar universitar

Constantin Nesterenco

Handwritten signature
"14" februarie 2017

Curriculum modular

F.03.O.013 Mecanică aplicată

Specialitatea 71550 Mecanica agricolă

Calificarea 311528 Tehnician mecanic

Chișinău, 2016

Autori:

Ungurean B., Profesor, grad didactic II

Grosu I., Profesor, grad didactic II

Aprobat:

Consiliul metodic – științific al Colegiului Tehnic Agricol din Soroca, proces-verbal nr.4, din 14 februarie, 2017

Director

Constantin Nesterenco

"14" februarie 2017

**Recenzenți:**

1. **Ciuvaga Victor**, profesor de fizică, grad didactic superior al Instituției publice, Liceul Teoretic „Constantin Stere” din Soroca;
2. **Dichii Vasile**, profesor de discipline de specialitate, grad didactic întâi, al CTAS.

Adresa Curriculumului în Internet:

Portalul național al învățământului profesional tehnic <http://www.ipt.md/ro/produse-educationale>

Cuprins

I. Preliminări	4
II. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională	4
III. Competențele profesionale specifice disciplinei	4
V. Unitățile de învățare	5
VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare	17
VII. Studiul individual ghidat de profesor	18
VIII. Lucrări practice recomandate	19
IX. Sugestii metodologice	20
X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale	20
XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu	21
XII. Resursele didactice recomandate elevilor	21

I. Preliminări

Mecanica aplicată este o disciplină general-tehnică cu caracter aplicativ, inclusă în grupul disciplinelor fundamentale. Cursul are statut de disciplină obligatorie. Studiarea Mecanicii aplicate este importantă din cauza faptului, că ea fiind bazată pe legile fundamentale ale naturii, formează temelia inginerască a tehnicianului și ca rezultat, contribuie la formarea competențelor profesionale ale viitorilor specialiști în domeniul mecanicii agricole. La formarea cunoștințelor și abilităților la Mecanică aplicată, este necesar ca elevul din start să posede cunoștințe și abilități la Matematică, Fizică, Studiul materialelor, Desen tehnic etc. În cadrul cursului de mecanică aplicată vor fi studiate : Mecanica teoretică, Rezistența materialelor și Organe de mașini.

II. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională

Tehnica agricolă modernă la etapa actuală este compusă din mecanisme și instalații de generație nouă, care necesită însușire calitativă și rapidă, gândire logică și creatoare. Materialele din care sunt fabricate organele de lucru ale mașinilor agricole și uneltelor au rezistențe diferite ce asigură durabilitatea lor. Formele geometrice ale acestora sunt optime și asigură un lucru de calitate. Din aceste considerente învățarea disciplinei este necesară. Aici elevii vor afla totul despre bazele proiectării, alegerea formelor geometrice raționale și verificarea rezistenței elementelor de construcții. O atenție deosebită în cadrul activităților educaționale se va acorda formării la elevi abilităților de a adopta soluții tehnice optime, de a argumenta deciziile adoptate, de a căuta și a găsi căi de reducere a cheltuielilor umane și materiale.

III. Competențele profesionale specifice disciplinei

1. Competența de a defini noțiuni, legi, ipoteze, teorii și a explica fenomene.
2. Competența de a întocmi schemele de calcul pentru diferite elemente de construcții.
3. Competența de a efectua calculele de rezistență ale organelor de mașini.
4. Competența de a descifra simbolurile transpuse pe elementele mașinilor și a selecta acestea din tabelele standardelor.

IV. Administrarea disciplinei

Semestrul	Numărul de ore				Modalita tea de evaluare	Numărul de credite
	Total	Contact direct		Lucrul individual		
		Prelegeri	Practice/ laborator			
III	120	60	30	30	Examen	4

V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
	Întroducere	
-Argumentarea necesității cunoașterii Mecanicii aplicate. -Explicarea rolului disciplinei în dezvoltarea potențialului tehnic al țării. -Identificarea compartimentelor disciplinei. -Definirea mișcării mecanice. -Identificarea echilibrului mecanic.	- Obiectul de studiu al mecanicii aplicate. - Rolul și importanța ei în dezvoltarea potențialului tehnic al țării. - Compartimentele disciplinei. - Mișcare mecanică. - Echilibrul.	
	Mecanica teoretică	
	Statica	
1.Noțiuni fundamentale și principiile staticii		
1.1 Definirea noțiunilor de punct material și rigid perfect. 1.2 Explicarea noțiunii de forță și clasificarea acestora. 1.3 Identificarea sistemului de forțe. 1.4 Formularea principiilor staticii. 1.5 Clasificarea legăturilor mecanice. 1.6 Identificarea reacțiunilor legăturilor diferite.	1.1.1 Punct material și rigid perfect. 1.2.1 Forța ca vector.Feluri de forțe. 1.3.1 Sistem de forțe. 1.4.1 Principiile staticii. 1.5.1 Legături și reacțiuni.	A1.Înlăturarea imaginară a legăturilor de la un corp material. A2.Aplicarea reacțiunilor în locul legăturilor înlăturate.
2.Sistemul de forțe coplanare concurente		
2.1 Definirea sistemului de forțe coplanare concurente. 2.2 Explicarea și demonstrarea succesiunii adunării sistemului de forțe. 2.3 Explicarea și demonstrarea succesiunii descompunerii unei forțe pe două axe. 2.4 Argumentarea condițiilor	2.1.1 Adunarea sistemului de forțe coplanare concurente în mod grafic și analitic. 2.2 Descompunerea unei forțe pe două axe de coordonate. 2.3 Condițiile geometrică și analitică de echilibru ale sitemului de forțe concurente coplanare. 2.4 Ecuațiile de echilibru ale	A3. Calcularea modulului și direcției forței rezultante în mod grafic. A4. Calcularea modulului și direcției forței rezultante în mod analitic. A5.Determinarea

geometrice și analitice de echilibru ale sistemului. 2.5 Aplicarea ecuațiilor de echilibru la rezolvarea problemelor tehnice.	sistemului de forțe coplanare concurente.	componentelor unei forțe cunoscute. A6. Calcularea reacțiilor legăturilor cu ajutorul ecuațiilor de echilibru.
3. Cuplu de forțe		
3.1 Definirea cuplului de forțe. 3.2 Argumentarea acțiunii unui cuplu asupra corpului. 3.3 Caracterizarea cuplului. 3.4 Determinarea momentului cuplului. 3.5 Determinarea momentului cuplului rezultat.	3.1 Cuplu de forțe. 3.2 Acțiunea cuplului asupra unui corp solid. 3.3 Caracteristicile și însușirile cuplului. 3.4 Momentul cuplului, semnul și brațul. 3.5 Adunarea cuplurilor, condiția de echilibru.	A7. Calcularea momentului cuplului. A8. Calcularea momentului cuplului rezultat.
4. Sistemul de forțe coplanare arbitrare		
4.1 Definirea sistemului de forțe coplanare arbitrare. 4.2 Explicarea și demonstrarea momentului forței în raport cu un punct. 4.3 Explicarea și demonstrarea reducerii unei forțe la centrul dat. 4.4 Explicarea și demonstrarea reducerii sistemului de forțe la centrul dat. 4.5 Identificarea forței principale și a momentului principal. 4.6 Argumentarea condițiilor de echilibru ale sistemului. 4.7 Aplicarea ecuațiilor de echilibru la rezolvarea problemelor tehnice. 4.8 Analiza sistemelor de grinzi și felurilor de sarcini.	4.1 Noțiune de sistemul de forțe coplanare arbitrare 4.2 Momentul forței în raport cu punct. 4.3 Reducerea unei forțe la centrul dat. 4.4 Reducerea sistemului de forțe la centrul dat. 4.5 Forța principală și moment principal. 4.6 Condițiile de echilibru ale sistemului de forțe arbitrare coplanare. 4.7 Ecuațiile de echilibru. 4.8 Sisteme de grinzi și feluri de sarcini.	A9. Calcularea momentului unei forțe în raport de un punct. A10. Calcularea reacțiilor grindelor cu două reazeme și celor în consolă.
5. Sistemul spațial de forțe		
5.1 Definirea sistemului de forțe spațiale. 5.2 Identificarea paralelepipedului forțelor. 5.3 Demonstrarea modului de proiectare a unei forțe pe trei axe de coordonate și proiectării duble. 5.4 Argumentarea condițiilor de echilibru ale sistemului spațial	5.1 Noțiune de sistem spațial de forțe. 5.2 Paralelepipedul forțelor. 5.3 Proiecția unei forțe pe trei axe de coordonate. Proiecția dublă. Rezultanta sistemului spațial de forțe concurente. 5.4 Condițiile de echilibru și ecuații.	A11. Calcularea reacțiunilor barelor

concurrent. 5.5 Aplicarea ecuațiilor de echilibru ale sistemului spațial concurrent la rezolvarea problemelor tehnice. 5.6 Identificarea momentului forței în raport cu axă. 5.7 Analiza cazului general de acțiune a sistemului spațial. 5.8 Aplicarea a celor șase ecuații de echilibru la rezolvarea problemelor tehnice.	5.6 Momentul forței în raport cu axă. 5.7 Cazul general de acțiune a sistemului spațial. 5.8 Șase ecuații de echilibru ale sistemului și aplicarea lor la diferite cazuri de solicitare a arborilor.	amplasate spațial. A12. Calcularea momentului forței în raport de axă. A13. Calcularea reacțiunilor reazemilor barelor rotunde (arborilor) solicitați spațial.
6. Centrul de greutate		
6.1 Identificarea centrului forțelor paralele și formulelor pentru determinarea coordonatelor acestuia. 6.2 Definirea noțiunii de centru de greutate. 6.3 Distingerea metodelor de determinare a centrului de greutate. 6.4 Determinarea poziției centrului de greutate a figurilor compuse plate.	6.1 Centrul forțelor paralele și formulele pentru determinarea coordonatelor acestuia. 6.2 Centrul de greutate al corpului solid. 6.3 Metodele de determinare a centrului de greutate. 6.4 Determinarea poziției centrului de greutate a figurilor compuse plate.	A14. Calcularea poziției centrului de greutate a figurilor compuse plate.
Cinematica		
7. Cinematica punctului		

7.1 Definirea noțiunii de cinematică . 7.2 Identificarea sarcinilor cinematicii. 7.3 Distingerea noțiunilor cinematicii. 7.4 Explicarea și demonstrarea vitezei medii și instantaneei. 7.5 Explicarea și demonstrarea accelerației. 7.6 Distingerea modurilor de reprezentare a mișcării punctului. 7.7 Explicarea și demonstrarea vitezei și accelerației punctului în caz când mișcarea lui este reprezentată în mod natural. 7.8 Ilustrarea accelerațiilor: normală, tangențială și completă. 7.9 Clasificarea mișcărilor punctului în funcție de accelerații.	7.1 Obiectul de studiu al cinematicii. 7.2 Sarcinile cinematicii. 7.3 Noțiunile cinematicii: traiectorie, deplasare, drum parcurs, viteză, accelerație și timpul. 7.4 Viteza medie și instantanee. 7.5 Accelerație. 7.6 Moduri de reprezentare a mișcării punctului. 7.7 Viteza și accelerația punctului la modul natural de reprezentare a mișcării acestuia. 7.8 Accelerațiile: normală, tangențială și completă. 7.9 Cazuri particulare de mișcare a punctului.	A15. Calcularea deplasărilor, vitezelor și accelerațiilor punctelor materiale la mișcare uniformă și uniform-variata pe traiectorie rectilinie și curbilinie.
8. Mișcări simple ale rigidului		
8.1 Identificarea mișcării de translație a unui corp solid. 8.2 Distingerea proprietăților mișcării de translație. 8.3 Ilustrarea parametrilor și formulelor mișcării de rotație. 8.4 Determinarea unghiului de rotație, vitezei unghiulare și accelerației unghiulare. 8.5 Explicarea și ilustrarea legăturii între parametri liniari și unghiulari.	8.1 Mișcare de translație. 8.2 Proprietățile mișcării de translație. 8.3 Mișcare de rotație și parametrii ei. 8.4 Cazuri particulare ale mișcării de rotație: uniformă și uniform-variata. 8.5 Parametrii liniari și unghiulari ai mișcărilor, legătura între ele.	A16. Transformarea turațiilor în unități de viteză unghiulară. A17. Calcularea unghiului de rotație, vitezei unghiulare și accelerației unghiulare la mișcări uniformă și uniform-variata.
9. Mișcarea compusă a punctului și a rigidului		
9.1 Identificarea mișcărilor: relativă, de transpor și cea absolută. 9.2 Distingerea sistemelor de referință: fix și mobil. 9.3 Ilustrarea teoremei despre adunarea vitezelor. 9.4 Identificarea mișcării plan-paralele.	9.1 Mișcarea relativă, de transpor și cea absolută. 9.2 Sistemele de referință: fix și mobil. 9.3 Teorema despre adunarea vitezelor. 9.4 Mișcarea plan-paralelă ca un caz particular de mișcare compusă a corpului.	A18. Calcularea vitezelor absolute, punctelor materiale aflate în mișcare compusă.

9.5 Ilustrarea descompunerii mișcării plan-paralele în două mișcări: de translație și de rotație. 9.6 Determinarea vitezelor absolute ale punctelor unui corp aflat în mișcare de translație și rotație.	9.5 Descompunerea mișcării plan-paralele în două mișcări: de translație și de rotație. 9.6 Vitezele absolute ale punctelor unui corp aflat în mișcare de translație și rotație.	A19. Calcularea vitezelor absolute ale punctelor unui corp aflat în mișcare de translație și rotație.
Dinamica		
10. Noțiuni fundamentale și principiile dinamicii		
10.1 Identificarea obiectului de studiu al dinamicii. 10.2 Formularea principiilor dinamicii. 10.3 Definirea punctelor materiale: liber și cel supus la legături. 10.4 Explicarea sarcinilor dinamicii pentru puncte materiale: liber și cel supus la legătură.	10.1 Obiectul de studiu al dinamicii. 10.2 Principiile dinamicii. 10.3 Puncte materiale: liber și cel supus la legătură. 10.4 Sarcinile dinamicii pentru puncte materiale: liber și cel supus la legătură.	A20. Aplicarea principiilor dinamicii la rezolvarea problemelor tehnice.
11. Mișcarea punctului material. Metoda cinetostaticii		
11.1 Explicarea legilor mișcării punctelor materiale liber și celui supus la legături. 11.2 Formularea principiului d'Alembert (metoda cinetostaticii). 11.3 Ilustrarea forței de inerție. 11.4 Aplicarea principiului d'Alembert la rezolvarea problemelor.	11.1 Legile mișcării punctelor materiale libere și celor supuse la legături. 11.2 Principiul d'Alembert. Metoda cinetostaticii. 11.3 Forța de inerție. 11.4 Aplicarea principiului d'Alembert la soluționarea problemelor tehnice.	A21. Calcularea eforturilor în legături mecanice cu ajutorul principiului d'Alembert.
12. Teoremele generale ale dinamicii		
12.1 Definirea noțiunilor de impuls de forță, impuls de masă și energie cinetică. 12.2 Ilustrarea teoremelor referitoare la variația impulsului masei și a energiei cinetice. 12.3 Ilustrarea momentelor de inerție ale diferitor corpuri. 12.4 Aplicarea ecuației fundamentale ale dinamicii la	12.1 Noțiune de impuls de forță, de masă și energie cinetică. 12.2 Teoremele referitoare la variația impulsului masei și a energiei cinetice. 12.3 Momentul de inerție al corpului. 12.4 Ecuația fundamentală a dinamicii pentru corp aflat în	A22. Soluționarea problemelor tehnice cu ajutorul teoremelor despre variația impulsului masei și a energiei cinetice. A23. Calculul momentelor de inerție ale diferitor corpuri.

rezolvarea problemelor.	mișcarea de rotație.	
Rezistența materialelor		
13.Noțiuni generale		
13.1 Identificarea obiectului de studiu al rezistenței materialelor. 13.2 Explicarea și ilustrarea deformațiilor elastice și plastice. 13.3 Distingerea ipotezelor și presupunerilor. 13.4 Clasificarea forțelor exterioare și interioare. 13.5 Explicarea și ilustrarea metodei secțiunilor. 13.6 Definirea eforturilor unitare.	13.1 Obiectul de studiu al rezistenței materialelor. 13.2 Deformații elastice și plastice. 13.3 Ipoteze și presupuneri. 13.4 Forțe exterioare și interioare. 13.5 Metoda secțiunilor. Eforturi interioare de forțe. 13.6 Eforturi unitare.	A24.Aplicarea corectă a metodei secțiunilor la depistarea eforturilor interioare și stabilirea caracterului deformației. A25.Calculul eforturilor unitare normale și tangențiale.
14. Întindere și compresiune		
14.1 Definirea noțiunii de întindere și compresiune. 14.2 Determinarea forțelor axiale și trasarea diagramelor. 14.3 Determinarea tensiunilor normale și trasarea diagramelor. 14.4 Ilustrarea deplasărilor liniare și formularea legii lui Hooke. 14.5 Distingerea succesiunii încercării la întindere a materialelor din oțel. 14.6 Ilucidarea caracteristicilor mecanice ale materialelor din oțel. 14.7 Ilustrarea tensiunii limită și celei admisibile. 14.8 Aplicarea condiției de rezistență la calcularea elementelor de construcții.	14.1 Noțiuni de întindere și compresiune. 14.2 Forțe axiale și diagramele lor. 14.3 Tensiuni normale și trasarea diagramelor. 14.4 Deplasări liniare. Legea lui Hooke. 14.5 Încercările la întindere a materialelor din oțel. 14.6 Caracteristicile mecanice ale materialelor din oțel. 14.7 Tensiune limită și admisibilă. 14.8 Condiția de rezistență la întindere și compresiune.	A26.Calculul forțelor axiale și trasarea diagramelor acestora. A27.Calculul tensiunilor normale și trasarea diagramelor acestora. A28.Calculul alungirilor absolute ale barelor. A29.Verificarea rezistenței barelor supuse întinderii(compresiunii).
15.Calculele practice la forfecare și strivire		
15.1 Definirea noțiunii de forfecare. 15.2 Ilustrarea tensiunii tangențiale și condiției de rezistență la forfecare. 15.3 Definirea noțiunii de strivire și ilustrarea calculului convențional. 15.4 Aplicarea condițiilor de rezistență la verificarea asamblărilor cu pene, niuturi, buloane.	15.1 Forfecarea: presupuneri de bază. 15.2 Tensiuni. Condiția de rezistență. 15.3 Strivire. Calculul convențional. 15.4 Calculele de forfecare și strivire a asamblărilor cu pene, niuturi și buloane.	A30.Calculele asamblărilor cu pene, niuturi și buloane la forfecare și strivire.

16.Răsucire		
16.1 Formularea legii dualității tensiunilor tangențiale și legii lui Hooke. 16.2 Definirea modulului de lunecare. 16.3 Ilustrarea tensiunilor tangențiale și a deformației de lunecare. 16.4 Definirea noțiunii de răsucire. 16.5 Ilustrarea modului de calculare a momentelor de răsucire și trasare a diagramelor acestora. 16.6 Determinarea tensiunilor tangențiale într-un punct ale secțiunii și cele maxime. 16.7 Determinarea unghiului de răsucire relativ și cel integral. 16.8 Ilustrarea momentului de inerție polar și a modulului de rezistență polar pentru secțiuni brute și nete. 16.9 Aplicarea condițiilor de rezistență și rigiditate la rezolvarea problemelor tehnice.	16.1 Legea dualității tensiunilor tangențiale. Legea lui Hooke. 16.2 Modulul de lunecare. 16.3 Tensiuni și deformații. 16.4 Răsucire. 16.5 Momentul de răsucire și diagramele lui. 16.6 Tensiunile tangențiale într-un punct ale secțiunii și cele maxime. 16.7 Unghiul de răsucire relativ și cel integral. 16.8 Momentul de inerție polar și modulul de rezistență polar pentru secțiuni brute și nete. 16.9 Condițiile de rezistență și rigiditate la răsucire.	A31. Calculul momentelor de răsucire și trasarea diagramelor. A32. Calculul de verificare a rezistenței barelor rotunde. A33. Calculul dimensional al barelor rotunde brute și nete. A34. Calculul de stabilire a sarcinii capabile.
17.Încovoiere		
17.1 Definirea noțiunii de încovoiere. 17.2 Clasificarea încovoierilor. 17.3 Determinarea forțelor taietoare, momentelor încovoietoare și trasarea diagramelor. 17.4 Determinarea tensiunilor normale în cazul încovoierii pure. 17.5 Ilustrarea relațiilor matematice și formulelor pentru determinarea momentelor de inerție axiale și modulelor de rezistență axiale a diferitor secțiuni. 17.6 Aplicarea condiției de rezistență la verificarea grindelor. 17.7 Ilustrarea deplasărilor liniare și celor unghiulare la încovoierea grindelor.	17.1 Încovoiere. 17.2 Tipuri de încovoieri. 17.3 Forța taietoare și momentul încovoietor. Regulile de trasare a diagramelor. 17.4 Cazul încovoierii pure. Relații de calcul al tensiunii normale. 17.5 Momentul de inerție axia și modulul de rezistență axial pentru diferite secțiuni. 17.6 Calculele la rezistență. 17.7 Noțiuni de deplasări liniare și unghiulare la încovoierea barelor drepte.	A35. Calculul forțelor taietoare și momentelor încovoietoare, trasarea diagramelor acestora. A36. Calculul de verificare a rezistenței grindelor. A37. Calculul dimensional al grindelor. A38. Calculul de stabilire a sarcinii capabile.

18. Ipotezele de rezistență și rezistență și aplicațiile lor		
18.1 Descrierea scurtului istoric al dezvoltării ipotezelor de rezistență. 18.2 Ilustrarea Ipotezelor a III și a V. 18.3 Argumentarea tensiunilor normale echivalente. 18.4 Prezentarea modului de calculare al barelor rotunde la deformări mixte de răsucire și încovoiere prin intermediul ipotezelor a III și a V.	18.1 Scurt istoric al dezvoltării ipotezelor de rezistență. 18.2 Ipoteza a III și a V. 18.3 Tensiuni normale echivalente. 18.4 Calculul barelor rotunde la deformări mixte de răsucire și încovoiere prin intermediul ipotezelor a III și a V.	A39. Calculul barelor rotunde la răsucire cu încovoiere prin intermediul ipotezelor a III și a V.
19. Stabilitatea barelor supuse la compresiune		
19.1 Definirea noțiunii de flambaj. 19.2 Prezentarea forței critice și formulei lui Euler. 19.3 Argumentarea limitei de aplicare a formulei lui Euler. 19.4 Calcularea zvelteții limită. 19.5 Ilucidarea succesiunii calculului la flambaj.	19.1 Esența flambajului. 19.2 Forța critică. Formula lui Euler. 19.3 Limita de aplicare a formulei lui Euler. 19.4 Zveltețea limită. 19.5 Calculul la flambaj.	A40. Calculul barelor supuse compresiei la stabilitate.
Organe de mașini		
20. Noțiuni generale		
20.1 Identificarea obiectului de studiu al cursului „Organe de mașini”. 20.2 Explicarea noțiunilor referitoare la calculul și proiectarea organelor de mașini. 20.3 Definirea noțiunilor de mecanism și mașină. 20.4 Clasificarea mecanismelor și mașinilor. 20.5 Clasificarea organelor de mașini. 20.6 Identificarea criteriilor a capacității de lucru al organelor de mașini. 20.7 Argumentarea tensiunii normale de contact. 20.8 Prezentarea formulei lui Hertz. 20.9 Definirea noțiunii de fiabilitate a mașinilor și organelor de mașini.	20.1 Obiectul de studiu al cursului „Organe de mașini”. 20.2 Noțiuni referitoare la calculul și proiectarea organelor de mașini. 20.3 Mecanism și mașină. 20.4 Clasificarea mecanismelor și mașinilor. 20.5 Clasificarea organelor de mașini. 20.6 Criteriile capacității de lucru ale organelor de mașini. 20.7 Tensiuni normale de contact. 20.8 Formula lui Hertz. 20.9 Noțiuni de fiabilitate a mașinilor și organelor de mașini.	
21. Asamblări nedemontabile și demontabile		
21.1 Identificarea asamblărilor	21.1 Generalități.	

nedemontabile și demontabile. 21.2 Clasificarea asamblărilor. 21.3 Explicarea avantajelor, dezavantajelor și domeniului de folosire a asamblărilor nedemontabile: prin sudare și nituire. 21.4 Clasificarea rosturilor. 21.5 Prezentarea calculului la rezistență a asamblărilor cap la cap și suprapuse. 21.6 Explicarea avantajelor, dezavantajelor și domeniului de folosire a asamblărilor demontabile: prin filet. 21.7 Clasificarea filetelor standard. 21.8 Prezentarea variantelor constructive ale asamblărilor prin filet și modului de fixare a acestora. 21.9 Enumerarea materialelor buloanelor și piulițelor 21.10 Argumentarea alegerii buloanelor din tabelele STAS și verificarea acestora la rezistență.	21.2 Clasificarea. 21.3 Avantajele, dezavantajele și domeniul de folosire a asamblărilor nedemontabile: cu sudare și nituire. 21.4 Tipuri de rosturi. 21.5 Calculul la rezistență a asamblărilor cap la cap și suprapuse. 21.6 Avantajele, dezavantajele și domeniul de folosire a asamblărilor demontabile: cu filet. 21.7 Tipuri de filete standard. 21.8 Variante constructive ale asamblărilor prin filet și modul de fixare a acestora. 21.9 Materialele buloanelor și piulițelor. 21.10 Alegerea buloanelor din tabelele STAS și verificarea rezistenței acestora.	A41. Calculul asamblărilor sudate cap la cap. A42. Calculul asamblărilor sudate suprapuse. A43. Calculul asamblărilor prin nituire. A44. Calculul asamblărilor prin filet.
22. Transmisii ale mișcării de rotație		
22.1 Identificarea transmisiilor ale mișcărilor de rotație. 22.2 Explicarea rolului transducerii energiei mecanice prin mișcarea de rotație. 22.3 Argumentarea destinației transmisiilor și clasificarea lor. 22.4 Enumerarea parametrilor de calcul al transmisiilor. 22.5 Distingerea sarcinilor realizate de transmisii. 22.6 Ilustrarea relațiilor cinematice și de eforturi în transmisii.	22.1 Generalități. 22.2 Prioritatea transducerii energiei mecanice prin mișcarea de rotație. 22.3 Destinația și clasificarea transmisiilor. 22.4 Parametrii de calcul al transmisiilor. 22.5 Sarcinile realizate de transmisii. 22.6 Relațiile cinematice și de eforturi în transmisii.	A45. Calculul parametrilor cinematici și de eforturi a transmisiilor.
23. Transmisii prin fricțiune		

23.1 Identificarea transmisiilor prin fricțiune. 23.2 Explicarea avantajelor, dezavantajelor și domeniului de folosire a transmisiilor. 23.3 Argumentarea destinației transmisiei cu role cilindrice și explicarea condiției de funcționare . 23.4 Ilustrarea parametrilor cinematici și de eforturi ai transmisiei.. 23.5 Ilustrarea forței de strângere între role. 23.6 Enumerarea materialelor rolor. 23.7 Enumerarea defecțiunilor transmisiei. 23.8 Distingerea criteriilor capacității de lucru ale transmisiei. 23.9 Aplicarea calculului rezistenței de contact la rezolvarea problemelor tehnice. 23.10 Identificarea transmisiilor cu raport de transmitere reglabil (variatoarelor). 23.11 Clasificarea variatoarelor și explicarea domeniilor de folosire a acestora.	23.1 Generalități. 23.2 Avantajele, dezavantajele și domeniul de folosire a transmisiilor. 23.3 Transmisii cu role cilindrice. Condiția de funcționare. 23.4 Parametrilor cinematici și de eforturi. 23.5 Forța de strângere necesară. 23.6 Materiale. 23.7 Defecțiunile transmisiei. 23.8 Criteriile capacității de lucru. 23.9 Calculul la rezistența de contact. 23.10 Transmisii cu raport de transmitere reglabil. Variatoare. 23.11 Tipuri constructive ale variatoarelor și domeniile de folosire.	A46. Calculul parametrilor cinematici și de eforturi ale transmisiei.
24. Transmisii prin roți dințate		
24.1 Identificarea transmisiilor prin roți dințate. 24.2 Clasificarea transmisiilor. 24.3 Explicarea avantajelor, dezavantajelor și domeniului de folosire a transmisiilor. 24.4 Explicarea teoriei angrenajului evolventic. 24.5 Distingerea parametrilor cinematici și de eforturi de calcul al transmisiilor. 24.6. Enumerarea materialelor roților dințate și modurile de confecționare a acestora. 24.7 Identificarea gradelor de precizie la confecționarea roților. 24.8 Enumerarea criteriilor a capacității de lucru roților	24.1 Generalități. 24.2 Clasificarea. 24.3 Avantajele, dezavantajele și domeniul de folosire a transmisiilor. 24.4 Teoria angrenajului evolventic. 24.5 Parametrii cinematici și de eforturi. 24.6 Materialul roților dințate și modurile de confecționare a acestora. 24.7 Gradele de precizie la confecționarea roților. 24.8 Criteriile capacității de lucru ale roților.	A47. Calculul parametrilor cinematici și de eforturi al transmisiei. A48. Calculul transmisiei cilindrice la rezistența de contact A49. Calculul transmisiei conice la rezistența de contact.

dințate. 24.9 Ilustrarea calculului standard al transmisiilor cu roți dințate.	24.9 Calculul standard al transmisiilor cu roți dințate la rezistența de contact.	
25. Transmisii prin melc		
25.1 Identificarea transmisiilor prin melc. 25.2 Explicarea construcției, funcționării, avantajelor, dezavantajelor și domeniului de folosire. 25.3. Distingerea parametrilor cinematici și dimensiunilor geometrice. 25.4 Ilustrarea forțelor în angrenaj melcat. 25.5 Distingerea materialul melcului și al roții melcate. 25.6 Ilustrarea calculului standard al transmisiilor prin melc.	25.1 Generalități. 25.2 Construcția, funcționarea, avantajele, dezavantajele și domeniile de folosire. 25.3 Parametrii cinematici și dimensiuni geometrice. 25.4 Forțele în angrenajul melcat. 25.5 Materialul melcului și al roții melcate. 25.6 Calculul la rezistența de contact.	A50. Calculul transmisiei melcate la rezistența de contact.
26. Transmisii șurub-piuliță		
26.1 Identificarea transmisiilor șurub-piuliță. 26.2 Clasificarea transmisiilor șurub-piuliță și modul de funcționare. 26.3 Explicarea avantajelor, dezavantajelor și domeniului de folosire. 26.4 Enumerarea materialelor cuplului elicoidal. 26.5 Distingerea sarcinilor realizate de transmisii. 26.6 Ilustrarea calculului standard al transmisiilor șurub-piuliță.	26.1 Generalități. 26.2 Tipuri constructive și funcționarea. 26.3 Avantajele, dezavantajele și domeniile de folosire. 26.4 Materialele cuplului elicoidal. 26.5 Randamentul cuplului elicoidal. 26.6 Calculul la rezistență.	A51. Calculul transmisiei șurub-piuliță la rezistență.
27. Transmisii prin curele și lanțuri		

27.1 Identificarea transmisiilor prin curele. 27.2 Clasificarea transmisiilor prin curele. 27.3 Explicarea avantajelor, dezavantajelor și domeniului de folosire. 27.4 Identificarea transmisiei prin curea trapezoidală. 27.5 Clasificarea curelelor trapezoidale conform STAS și ISO. 27.6 Ilustrarea alegerii curelelor trapezoidale din STAS și ISO. 27.7 Ilustrarea calculului curelelor trapezoidale la longivitate. 27.8 Explicarea destinației și construcției transmisiei prin lanț. 27.9 Clasificarea transmisiilor prin lanț. 27.10 Explicarea avantajelor, dezavantajelor și domeniilor de folosire. 27.11 Ilustrarea relațiilor geometrice și de eforturi. 27.12 Enumerarea modurilor de ungere a lanțului. 27.13 Ilustrarea succesiunii calculului transmisiei prin lanț bușă-rolă.	27.1 Generalități despre transmisii prin curele. 27.2 Clasificarea. 27.3 Avantajele, dezavantajele și domeniile de folosire. 27.4 Transmisie cu curea trapezoidală. 27.5 Tipuri de curele standard. 27.6 Alegerea curelelor din STAS. 27.7 Calculul curelelor trapezoidale la longivitate. 27.8 Destinația și construcția transmisiei prin lanț. 27.9 Clasificarea. 27.10 Avantajele, dezavantajele și domeniile de folosire. 27.11 Relații geometrice și de eforturi. 27.12 Ungerea lanțului. 27.13 Succesiunea calculului transmisiei prin lanț bușă-rolă.	A52. Calculul curelelor trapezoidale la longivitate. A53. Calculul transmisiei prin lanț bușă-rolă.
28. Arbori și osii		
28.1 Explicarea destinației și construcției arborilor și osiilor. 28.2 Clasificarea arborilor și osiilor. 28.3 Enumerarea materialelor arborilor și osiilor. 28.4 Ilustrarea calculului arborilor la rezistență. 28.5 Ilustrarea calculului osiilor la încovoiere.	28.1 Destinația și construcția arborilor și osiilor. 28.2 Clasificarea. 28.3 Materiale. 28.4 Calculul arborilor la rezistență. 28.5 Calculul osiilor la încovoiere.	A54. Calculul arborilor la rezistență. A55. Calculul arborilor la rezistență.
29. Lagăre		
29.1 Identificarea lagărilor. 29.2 Clasificarea lagărilor. 29.3 Distingerea lagărilor cu alunecare și clasificarea lor.	29.1 Generalități. 29.2 Clasificarea. 29.3 Lagăre cu alunecare.	

29.4 Explicarea avantajelor, dezavantajelor și domeniilor de folosire. 29.5 Enumerarea materialelor lagărilor cu alunecare. 29.6 Explicarea modului de ungere a lagărilor cu alunecare. 29.7 Identificarea lagărilor cu rostogolire(rulmenților). 29.8 Clasificarea lagărilor cu rostogolire. 29.9 Explicarea avantajelor, dezavantajelor și domeniilor de folosire. 29.10 Enumerarea materialelor lagărilor cu rostogolire. 29.11 Explicarea modului de ungere ungere a lagărilor cu rostogolire. 29.12 Ilustrarea modului de simbolizare și descifrare a simbolurilor rulmenților. 29.13 Ilustrarea modului de alegere a rulmenților din STAS și verificarea lor la longivitate.	29.4 Avantaje, dezavantaje și domeniile de folosire. 29.5 Materiale. 29.6 Ungerea lagărilor. 29.7 Lagăre cu rostogolire(rulmenți). 29.8 Clasificarea. 29.9Avantaje, dezavantaje și domeniile de folosire. 29.10 Materiale. 29.11 Ungerea lagărilor. 29.12 Simbolizarea și descifrarea simbolurilor. 29.13 Alegerea rulmenților din STAS și verificarea lor la longivitate.	A56. Descifrarea simbolurilor rulmenților. A57. Alegerea rulmenților din STAS și calculul acestora la longivitate.
30.Cuplaje		
30.1 Identificarea cuplajelor. 30.2 Clasificarea cuplajelor. 30.3 Explicarea avantajelor, dezavantajelor și domeniilor de folosire. 30.4 Ilustrarea alegerii cuplajelor din STAS și verificarea lor durabilitate.	30.1 Generalități. 30.2 Clasificarea. 30.3 Avantaje, dezavantaje și domeniile de folosire. 30.4 Alegerea cuplajelor din STAS și verificarea lor durabilitate.	A57. Alegerea cuplajelor din STAS și calculul acestora la durabilitate.

VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Lucrul individual
			Prelegeri	Practică/ Seminar	
1	2	3	4	5	6
	Întroducere	2	2		
	Compartimentul 1.Mecanică teoretică	40	22	6	12
	Capitolul 1.Statica	22	10	6	6
1.	Noțiuni fundamentale și principiile staticii	2	2		
2.	Sistemul de forțe coplanare concurente	6	2	2	2

3.	Cuplu de forțe	2	2		
4.	Sistemul de forțe coplanare arbitrare	6	2	2	2
5.	Sistemul spațial de forțe	2			2
6.	Centrul de greutate	4	2	2	
	Capitolul 2.Cinemática	8	6		2
7.	Cinemática punctului	2	2		
8.	Mișcări simple ale rigidului	2	2		
9.	Mișcarea compusă a punctului și a rigidului	4	2		2
	Capitolul 3.Dinamica	10	6		4
10.	Noțiuni fundamentale și principiile dinamicii	2	2		
11.	Mișcarea punctului material.Metoda cinetostaticii.	4	2		2
12.	Teoremele generale ale dinamicii	4	2		2
	Compartimentul 2. Rezistența materialelor	40	14	14	12
13.	Noțiuni generale	2	2		
14.	Întindere și compresiune	8	2	4	2
15.	Calculule practice la forfecare și strivire	4	2	2	
16.	Răsucire	10	2	4	4
17.	Încovoiere	10	2	4	4
18.	Ipotezele de rezistență și rezistență și aplicațiile lor	4	2		2
19.	Stabilitatea barelor supuse la compresiune	2	2		
	Compartimentul 3.Organe de mașini	38	22	10	6
20.	Noțiuni generale	2	2		
21.	Asamblări nedemontabile și demontabile	4	2		2
22.	Transmisii ale mișcării de rotație	2	2		
23.	Transmisii prin fricțiune	2	2		
24.	Transmisii prin roți dințate	10	2	6	2
25.	Transmisii prin melc	4	2	2	
26.	Transmisii șurub-piuliță	2	2		
27.	Transmisii prin curele și lanțuri	4	2		2
28.	Arbori și osii	2	2		
29.	Lagăre	4	2	2	
30.	Cuplaje	2	2		
	Total la disciplină	120	60	30	30

VII. Studiul individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1.Sistemul de forțe coplanare concurente	Lucrare grafo-analitică nr.1	Susținerea publică a lucrării	Conform orarului SI
2.Sistemul de forțe coplanare arbitrare	Lucrare grafo-	Susținerea publică	Conform

	analitică nr.2	a lucrării	orarului SI
3.Sistemul spațial de forțe	Lucrare grafo-analitică nr.3	Susținerea publică a lucrării	Conform orarului SI
4.Mișcarea compusă a punctului și a rigidului	Elaborarea referatului	Susținerea publică	Conform orarului SI
5.Mișcarea punctului material.Metoda cinetostaticii.	Elaborarea referatului	Susținerea publică	Conform orarului SI
6.Teoremele generale ale dinamicii	Elaborarea referatului	Susținerea publică	Conform orarului SI
7.Întindere și compresiune	Lucrare grafo-analitică nr.5	Susținerea publică a lucrării	Conform orarului SI
8.Răsucire	Lucrare grafo-analitică nr.6	Susținerea publică a lucrării	Conform orarului SI
9.Încovoiere	Lucrare grafo-analitică nr.7	Susținerea publică a lucrării	Conform orarului SI
10.Ipotezele de rezistență și rezistență și aplicațiile lor	Elaborarea referatului	Susținerea publică	Conform orarului SI
11.Asamblări nedemontabile și demontabile	Elaborarea referatului	Susținerea publică	Conform orarului SI
12.Transmisii prin roți dințate	Elaborarea referatului	Susținerea publică	Conform orarului SI
13.Transmisii prin curele și lanțuri	Lucrare grafo-analitică nr.8	Susținerea publică a lucrării	Conform orarului SI

VIII. Lucrări practice recomandate

1. *Lucrarea practică nr.1* Sistemul de forțe coplanare concurente.
2. *Lucrarea practică nr.2* Sistemul de forțe coplanare arbitrare.
3. *Lucrarea practică nr.3* Centrul de greutate.
4. *Lucrarea practică nr.4* Întindere și compresiune.
5. *Lucrarea practică nr.5* Calculele practice la forfecare și strivire.
6. *Lucrarea practică nr.6* Răsucire.
7. *Lucrarea practică nr.7* Încovoiere.
8. *Lucrarea practică nr.8* Transmisii prin roți dințate.
9. *Lucrarea practică nr.9* Lagăre.
10. *Lucrarea de laborator nr.1* Încercarea la întindere a materialelor din oțel.
11. *Lucrarea de laborator nr.2* Încercarea barei la răsucire.
12. *Lucrarea de laborator nr.3* Încercarea grindei la încovoiere.
13. *Lucrarea de laborator nr.4* Studierea construcției reductorului cilindric.
14. *Lucrarea de laborator nr.5* Studierea construcției reductorului conic.
15. *Lucrarea de laborator nr.6* Studierea construcției reductorului melcat.

IX. Sugestii metodologice

La organizarea studierii disciplinei profesorul va utiliza cele mai eficiente tehnologii de predare-învățare- evaluare. Conținuturile disciplinei au un grad înalt de abstractizare, caracter teoretic, de aceea, pentru înlesnirea însușirii lor profunde, se recomandă a utiliza astfel de forme și metode activ- participative:

- instruirea problematizată;
- instruirea programată;
- algoritmizarea;
- demonstrarea prin calcule;
- modelarea;
- schematizarea.

La formarea gândirii logico-creative profesorul va folosi următoarele metode:

- asimilarea independentă și dirijată a cunoștințelor de către elevi în baza standardelor, îndrumărilor, literaturii tehnice științifice;
- organizarea lucrului în grupuri mici și medii;
- elaborarea referatelor științifice.

Caracterul aplicativ al disciplinei impune ca, folosind expresiile și relațiile matematice, teoremele, principiile științifice, să se realizeze scopurile practice:

- rezolvarea problemelor în baza schemelor reale a mașinilor și mecanismelor;
- îndeplinirea lucrărilor grafo-analitice;
- lucrul de cercetări și creație tehnică în cadrul cercului la disciplină;
- efectuarea încercărilor materialelor în cadrul lecțiilor de laborator;
- proiectarea și confecționarea utilajelor nestandarde pentru dotarea cabinetului.

Profesorul are posibilitate să aleagă acele tehnologii, forme și metode de organizare a activităților didactice, care sunt adecvate specialității, experienței de lucru, capacităților individuale ale elevilor și care permit atingerea obiectivelor trasate.

X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

La începutul studierii disciplinei este necesară o evaluare inițială a competențelor elevilor formate la disciplinele anterioare în domenii:

Fizică:

- legile fundamentale ale mecanicii axiomele și principiile de bază;
- caracteristicile cinematice ale mișcărilor mecanice;
- principiile dinamicii;
- unități de măsură a unor mărimi mecanice.

Matematică:

- noțiuni de vector și operații asupra lor;
- sisteme de referință și de coordonate;
- alcătuirea și rezolvarea ecuațiilor liniare și ordinul doi;
- funcții trigonometrice;
- teoremele lui sinus și cosinus.

Obiectivul major al evaluării competențelor elevilor la Mecanică aplicată este măsurarea și aprecierea rezultatelor obținute în coraport cu cele proiectate spre a interveni în funcție de caz, asupra perfecționării procesului de predare-învățare și obținerea performanțelor.

Evaluarea poartă un caracter continuu și presupune aplicarea diferitor forme și metode:

- curentă(zilnică): orală la tablă, dictări tehnice, exerciții, teste cu diferite structuri ale itemilor;
- individuală, folosind lucrări de control cu caracter problematizat;
- cumulativă – examen la finele semestrului III.

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu

Desfășurarea procesului de studii se efectuează în cabinetul de mecanică aplicată, care este amenajat conform cerințelor. Sunt amenajate șase locuri de muncă pentru lucrări de laborator. În cabinet se află materialele didactice pentru elevi(fişe cu probleme, mostre, machete, referate, rapoarte, portofolii etc.). Utilajul petru efectuarea lucrărilor de laborator este nestandard, confecționat cu forțele proprii.

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/accesată/procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
1.	Manual Mecanica tehnică A. Arcușă., Chișinău, 1992.	Biblioteca CTAS	70
2.	V. Drobotă ș. a. Rezistența	Cabinetul, Mecamică aplicată.	7

	materialelor și Organe de mașini., București, 1988.		
3.	Cicluri de prelegeri: „Asamblări nedemontabile și demontabile” „Transmisii prin roți dințate” „Cuplaje”	Cabinetul, Mecanică aplicată. ” ”	25 25 25