



Ministerul Educației al Republicii Moldova
Colegiul Tehnic Feroviar din Bălți

"Aprob"
Directorul Colegiului
Tehnic Feroviar din Bălți



Alexandru Beleacov

" 27 " octombrie 2016

Curriculumul disciplinar
F.04.O.014 Mecanica tehnică

Specialitatea: 71640 Exploatarea tehnică a locomotivelor și vagoanelor
Calificarea: Tehnician exploatarea tehnică a locomotivelor și vagoanelor

Curriculumul a fost elaborat în cadrul Proiectului *EuropeAid/133700/C/SER/MD/12*
"Asistență tehnică pentru domeniul învățământ și formare profesională
în Republica Moldova",
implementat cu suportul financiar al Uniunii Europene



Autori:

1. *Colesnicenco Eugenia*, grad didactic întâi, Colegiul Tehnic Feroviar din Bălți.

Aprobat de:

Consiliul metodic-științific al Colegiului Tehnic Feroviar din Bălți.



Director

Alexandru Beleacov

" 27 " octombrie 2016

Recenzenți:

1. Vasilachi Ion, Șef Serviciu Tracțiune,
Întreprinderea de Stat "Calea Ferată din Moldova"

Adresa Curriculumului în Internet:

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

Cuprins

I.	Preliminarii	4
II.	Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională	4
III.	Competențele profesionale specifice disciplinei.....	4
IV.	Administrarea disciplinei	5
V.	Unitățile de învățare.....	5
VI.	Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare.....	6
VII.	Studiu individual ghidat de profesor	6
VIII.	Lucrările practice recomandate.....	7
IX.	Sugestii metodologice	7
X.	Sugestii de evaluare a competențelor profesionale.....	8
XI.	Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu	8
XII.	Resursele didactice recomandate elevilor	9

I. Preliminarii

Mecanica este una din cele mai vechi științe, care s-a format pe baza experienței dobândite de oameni în ceea ce privește mișcarea corpurilor, cu ocazia utilizării forțelor naturii în scopul satisfacerii nevoilor de a construi, de a realiza mașini.

Disciplina „Mecanica tehnică” prevede studiul mișcării și al forțelor, care apar în diferite mecanisme întâlnite în tehnică. Mecanica se află la baza multor discipline tehnice, metodele ei fiind utilizate direct la rezolvarea problemelor ridicate de aceste discipline.

II. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională

Disciplina „Mecanica tehnică” își propune să asigure însușirea conceptelor, metodelor și tehnicilor, ce pot fi aplicate pe viitor la studierea disciplinelor de specialitate.

Studierea disciplinei va duce la valorificarea potențialului științific al elevilor. 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 calcule 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, în funcție de aplicația concretă pe care o are de calculat viitorul specialist. Se poate afirma cu toată certitudinea că disciplina reprezintă una din cele mai importante sau necesare discipline pentru formarea specialistului.

În principiu disciplina „Mecanica tehnică” creează deprinderile viitorului specialist 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.

III. Competențele profesionale specifice disciplinei

Competența profesională din descrierea calificării: Comunicarea în limbajul specific specialității prin citirea schemelor, schițelor tehnice, realizarea desenelor de execuție.

Competențe profesionale specifice disciplinei:

1. Utilizarea limbajului specific disciplinei;
2. Explicarea faptelor, fenomenelor, proceselor din viața reală, utilizând concepte specifice domeniului tehnic;
3. Montarea și demontarea organelor de mașini și a mecanismelor;
4. Luarea deciziilor în diferite situații, calculând, aplicând instrumente, metode, tehnici specifice disciplinei;
5. Întocmirea și evaluarea obiectivă a rezultatelor privind caracteristicile ce pot fi oferite în urma unei investigații tehnice.

IV. Administrarea disciplinei

Semestrul	Denumirea disciplinei	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Numărul de credite
		Total	Contact direct		Lucrul individual		
			Prelegeri	Practică/ Seminar			
IV	Mecanica tehnică	90	20	10	60	ex	3

V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut
1.Noțiuni fundamentale, obiectul, părțile mecanicii	
UC1. Definirea noțiunilor fundamentale introductive în mecanica tehnică: <ul style="list-style-type: none"> - definirea punctului material, corpului solid rigid, sistemului de corpuri solide rigide; - caracterizarea părților mecanicii (statica, dinamica, cinematica); 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Materia și mișcarea, mișcarea mecanică a materiei. 2. Spațiul. Timpul. Masa. Forța. 3. Caracterul relativ al mișcării mecanice; repausul. 4. Părțile mecanicii.
2.Statica sistemelor materiale	
UC2. Cunoașterea noțiunilor generale și axiomelor staticii: <ul style="list-style-type: none"> - reprezentarea și măsurarea forțelor; - definirea noțiunilor de bază privind reducerea sistemelor de forțe; - aplicarea metodelor analitice și grafice la studiul echilibrului sistemelor material; - cunoașterea metodelor de calcul a mișcărilor pe plan înclinat, aplicarea pârghiei, penei. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reducerea sistemelor de forțe. 2. Studiul echilibrului sistemelor materiale. 3. Aplicații tehnice ale staticii.
3.Cinematica sistemelor materiale	
UC3. Definirea noțiunilor fundamentale în cinematica punctului material și solidului rigid: <ul style="list-style-type: none"> - calcularea distribuției de viteze; - calcularea accelerației unui rigid în mișcare; - calcularea accelerației unghiulare; - definirea mecanismelor cu elemente flexibile; - definirea mecanismelor cu roți. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Noțiuni introductive în cinematică. 2. Cinematica sistemelor materiale în raport cu un reper fix. 3. Cinematica sistemelor materiale în raport cu un sistem mobil. 4. Aplicațiile tehnice ale cinematicii.
4.Dinamica sistemelor materiale	
UC4. Definirea noțiunilor fundamentale și a teoremelor generale în dinamica punctului material și solidului rigid: <ul style="list-style-type: none"> - definirea lucrului mecanic, puterii mecanice, randamentului mecanic; - demonstrarea teoremei energiei cinetice și impulsului; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Noțiuni introductive în dinamică. 2. Metode generale de rezolvarea problemelor de dinamică. 3. Aplicarea metodelor generale și a principiilor mecanicii la studiul mișcărilor particulare ale punctului material și solidului rigid.

Unități de competență	Unități de conținut
<ul style="list-style-type: none"> - identificarea forțelor care acționează asupra unei mașini; - descrierea funcționării și fazelor mișcării unei mașini; - descrierea forței de inerție tehnică. 	4. Ciocniri. 5. Dinamica mașinilor. 6. Funcționarea unei mașini. 7. Dimensiunile și unitățile de măsură ale mărimilor mecanice.

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.	Noțiuni fundamentale, obiectul, părțile mecanicii	12	2		10
2.	Statica sistemelor materiale	18	4	2	12
3.	Cinematica sistemelor materiale	26	6	2	18
4.	Dinamica sistemelor materiale	34	8	6	20
	Total	90	20	10	60

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1. Noțiuni fundamentale, obiectul, părțile mecanicii			
1.1 Bazele geometrice ale echilibrului și mișcării.	Referat	Prezentarea referatului	2 săptămână
2. Statica sistemelor materiale			
2.1 Metode generale pentru reducerea sistemelor de forțe.	Comunicare	Prezentarea comunicării	3 săptămână
2.2 Aplicarea metodelor analitică și grafică la studiul echilibrului sistemelor materiale libere și supuse la legături.	Referat	Prezentarea referatului	5 săptămână
3. Cinematica sistemelor materiale			
3.1 Studiul cinematic al mișcării mecanicii. Diagramele mișcării. Mișcarea uniformă, uniform- variată, oscilatorie armonică.	Referat	Prezentarea referatului	6 săptămână

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
3.2 Mecanisme cu elemente flexibile, roți.	Comunicare	Prezentarea comunicării	7 săptămână
4. Dinamica sistemelor materiale			
4.1 Forțele de inerție. Momentul forțelor de inerție. Forțe de inerție în tehnică.	Referat	Prezentarea referatului	8 săptămână
4.2 Funcționarea unei mașini. Reglarea mersului unei mașini, volanți, regulatori, frâne.	Prezentare Power Point	Prezentare materialului	9 săptămână

VIII. Lucrările practice recomandate

Nr.	Unități de învățare	Lista lucrărilor practice/de laborator	Ore
1.	Statica sistemelor materiale	1. Reducerea sistemelor de forțe paralele considerate ca vectori legați. 2. Stabilitatea echilibrului.	2
2.	Cinemática sistemelor materiale	3. Mecanisme cu elemente flexibile. 4. mecanisme cu roți.	2
3.	Dinamica sistemelor materiale	1. Energia cinetică, energia potențială, energia mecanică. 2. Lucrul mecanic, puterea mecanică, randamentul mecanic. 3. Unități fundamentale ale sistemelor generale	6

Total 10

IX. Sugestii metodologice

Acestea sunt menite a veni în sprijinul cadrelor didactice în vederea proiectării, organizării și realizării unui demers didactic modern și eficient.

Alegerea tehnicilor de instruire revine profesorului, care are sarcina de a individualiza și de a adapta procesul didactic la particularitățile elevilor. Profesorul are libertatea de a alege metodele și tehnicile didactice și de a propune activități de învățare în măsură să asigure formarea competențelor specifice prevăzute de programă, având permanent în vedere faptul că o învățare activă reușită necesită:

- o bună pregătire și planificare;
- instrucțiuni oferite cu un limbaj simplu și clar ;
- o bună administrare a clasei.

În vederea centrării învățării pe elev se recomandă:

- alegerea metodei de predare / învățare pentru a promova un proces de instruire care să facă plăcere elevilor;

- activitățile alese pentru demersul didactic să fie atractive pentru toate tipurile de elevi ;
- utilizarea unor metode active / interactive (învățarea prin descoperire, învățarea problematizată, învățarea prin cooperare, simularea, jocul de rol);
- realizarea de referate, proiecte sau / și portofolii.

Tehnologiile didactice aplicate în procesul instructiv educativ vor fi indicate explicit în proiectele didactice elaborate de fiecare profesor în funcție de nivelul de pregătire și progresul demonstrat atât de grupa de elevi în ansamblu, cât și de fiecare elev în parte. La selectarea metodelor și tehnicilor de predare-învățare-evaluare se va promova o abordare specifică, bazată în esență pe stimulare, pe individualizare, pe motivarea elevului și dezvoltarea încrederii în sine.

X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

Evaluarea formativă, continuă și regulată este implicită demersului pedagogic curent, permițând, atât profesorului și elevului, să cunoască nivelul de achiziționare a competențelor și cunoștințelor, să identifice lacunele și cauzele lor, să facă remedierile care se impun în vederea reglării procesului de predare/ învățare. Pentru a se realiza o evaluare cât mai completă a învățării, este necesar să se aibă în vedere, mai ales în evaluarea formativă continuă, evaluarea nu numai a produselor activității și învățării elevilor, ci și a proceselor de învățare și a competențelor achiziționate, a atitudinilor dezvoltate, precum și a progresului elevilor. Este evident că modalitățile (metode, instrumente) tradiționale de evaluare nu pot acoperi toată această paletă de rezultate care trebuie evaluate. În aceste condiții, pentru a putea obține cât mai multe date relevante privind învățarea, este necesar ca pentru evaluare profesorii să facă apel la metode și instrumente complementare de evaluare. Evaluarea elevilor se va face prin probe: scrise, orale, practice. Se vor folosi metode:

- explorație (observarea directă, observarea independentă)
- expositive (explicația, descrierea, exemplificarea)

Pentru evaluarea elevilor se propune utilizarea unor metode active și interactive: demonstrația, problematizarea, conversația, jocul de rol, metoda cubului, studiul de caz.

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu

Pentru a realiza cu succes formarea competențelor în cadrul disciplinei " Mecanica tehnică" trebuie asigurat un mediu de învățare autentic, relevant și centrat pe elev. Procesul de studiu a disciplinei „Mecanica tehnică” are loc în auditorii dotate cu : mobilier școlar, proiector, calculator, computer, manuale, biblioteci online, televizor etc.

Resursele activității didactice pot fi:

- Materiale - manuale, texte auxiliare (culegeri, tabele, planșe, machete etc.), materiale didactice, mijloace audio – video etc.
- Umane - elevul, profesorul, comunitatea etc.
- Procedurale - forma de organizare a elevilor, modalități de organizare a activității, metode de predare-învățare, alocare de timp etc.

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
1.	Аркуша А.И. Теоретическая механика и сопротивление материалов. Москва. Высшая школа. 2007год. 351с.	Biblioteca	15
2.	А.А. Эрдеди Теоретическая механика. Москва. Академия. 2006год. 308с.	Biblioteca	5
3.	1. Strat I. – Mecanica Tehnică cu aplicații, Editura Fundației Universitare “Dunărea de Jos” din Galați 2007	Internet	
5.	Atanasiu M. – Mecanica tehnică. Ed. tehnică, București, 1969	Biblioteca	10
6.	Bologa O. - Elemente de Inginerie Mecanică. Transmisii mecanice prin frecare. Ed. Evrika, Brăila, 2001	Biblioteca	7