

**MINISTERUL EDUCAȚIEI, CERCETĂRII, TINERETULUI ȘI  
SPORTULUI**

**CENTRUL NAȚIONAL DE DEZVOLTARE A  
ÎNVĂȚĂMÂNTULUI PROFESIONAL ȘI TEHNIC**

Anexa nr. <sup>1</sup>..... la OMECTS nr. <sup>4681</sup>..... din <sup>29.06</sup>.....2012

**CURRICULUM**

pentru

**CLASA a X-a**

**ÎNVĂȚĂMÂNT PROFESIONAL DE 2 ANI**

**Domeniul de pregătire de bază: MECANICĂ**

**Domeniul de pregătire profesională generală:  
MECANICĂ AGRICOLĂ ȘI FORESTIERĂ**

**Aria curriculară TEHNOLOGII**

Cultura de specialitate, pregătire practică și stagii de pregătire practică

2012



## **Autori:**

**Georgeta Bărbălău**

profesor inginer, grad didactic I, Grupul Școlar Industrial „Dacia” București

**Nicoleta Gaidoș**

profesor inginer, grad didactic I, Grupul Școlar Construcții Căi Ferate, București

**Miriana Iancovici-Wolf**

profesor inginer, grad didactic 1, Grupul Școlar Industrial de Transporturi, Timișoara

**Alina Melnic**

profesor inginer, grad didactic 1, Grupul Școlar Industrial de Transporturi, Timișoara

**Angela Osain**

profesor inginer, grad didactic 1, Grupul Școlar Industrial de Transporturi, Timișoara

**Simona Pavelescu**

profesor inginer, grad didactic I, Grupul Școlar Industrial de Transporturi Auto Timișoara

**Valeria Pascota**

profesor inginer, grad didactic I, Grupul Școlar Industrial de Transporturi Auto Timișoara

**Mircea Spineanu**

profesor inginer, grad didactic I, Grupul Școlar Agricol „Iulian Drăcea” Timișoara

**ASISTENȚĂ C.N.D.I.P.T.**

**ANGELA POPESCU – expert curriculum, C.N.D.I.P.T.**



**PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT**  
**clasa a X –a**  
**Învățământ profesional de 2 ani**  
**Aria curricular tehnologii**

**Domeniul de pregătire profesională generală: *MECANICĂ AGRICOLĂ ȘI FORESTIERĂ* – condiție de acces pentru calificările profesionale:**

- *Mecanic agricol*
- *Mecanic forestier*

**I. Cultură de specialitate și pregătire practică**

**Modulul I. Organe de mașini și solicitări**

<b>Total ore/an:</b>	<b>140</b>
din care: Laborator tehnologic	35
Instruire practică	35

**Modulul II. Tractoare, mașini agricole, instalații zootehnice și forestiere**

<b>Total ore/an:</b>	<b>595</b>
din care: Laborator tehnologic	105
Instruire practică	385

**Total ore/an = 21 ore/săptămână x 35 săptămâni/an = 735 ore/an**

**II. Stagiul de pregătire practică - CDL \***

**Total ore/an = 30 ore/săptămână x 6 săptămâni/an = 180 de ore/an**

**TOTAL GENERAL: 915 ore /an**

**Notă:**

1. În clasa a X-a, orele de laborator tehnologic și orele de instruire practică se pot desfășura atât în laboratoarele și atelierele unității de învățământ, cât și la operatorul economic/instituția publică parteneră pentru pregătirea practică.
2. În clasa a X-a, stagiul de pregătire practică CDL \* se realizează la operatorul economic/instituția publică parteneră; pentru a răspunde nevoilor angajatorilor din sectorul IMM, stagiile de pregătire practică pot fi organizate și în unitatea de învățământ, conform Metodologiei de organizare și funcționare a învățământului profesional de 2 ani, aprobată prin OMECTS nr.3168 din 03.02.2012.
3. Denumirea și conținutul modulului/modulelor vor fi stabilite de către unitatea de învățământ în parteneriat cu operatorul economic/instituția publică parteneră, cu aprobarea inspectoratului școlar, în vederea dobândirii unităților de competențe cheie: „*Lucrul în echipă*”, „*Pregătirea pentru integrarea la locul de muncă*” și „*Tranziția de la școală la locul de muncă*” din standardul de pregătire profesională.



**LISTA UNITĂȚILOR DE COMPETENȚE DIN STANDARDELE DE PREGĂTIRE  
PROFESIONALĂ PE CARE SE FUNDAMENTEAZĂ CURRICULUMUL**

<b>UNITĂȚI DE COMPETENȚE CHEIE</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• ASIGURAREA CALITĂȚII</li><li>• LUCRUL ÎN ECHIPĂ</li><li>• PREGĂTIREA PENTRU INTEGRAREA LA LOCUL DE MUNCĂ</li><li>• TRANZIȚIA DE LA ȘCOALĂ LA LOCUL DE MUNCĂ</li></ul>
<b>UNITĂȚI DE COMPETENȚE TEHNICE GENERALE</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• CITIREA DOCUMENTAȚIEI TEHNICE</li><li>• DETERMINAREA ȘI MĂSURAREA UZURILOR</li><li>• UTILIZAREA FLUIDELOR ÎN MOTOARE</li><li>• DOCUMENTAȚIE TEHNICĂ</li></ul>
<b>UNITĂȚI DE COMPETENȚE TEHNICE SPECIALIZATE</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• CUNOAȘTEREA ORGANELOR DE MAȘINI ȘI A SOLICITĂRILOR</li><li>• CONSTRUCTIA ȘI FUNCTIONAREA TRACTORULUI</li><li>• CONSTRUCTIA ȘI FUNCȚIONAREA MAȘINILOR ȘI A INSTALAȚIILOR AGRICOLE ȘI FORESTIERE</li><li>• CONSTRUCTIA ȘI FUNCȚIONAREA MAȘINILOR ȘI INSTALAȚIILOR ZOOTEHNICE ȘI DE EXPLOATARE A MASEI LEMNOASE</li></ul>



## Modulul I : ORGANE DE MAȘINI ȘI SOLICITĂRI

### 1. Notă introductivă

Modulul „**Organe de mașini și solicitări**” face parte din cultura de specialitate aferentă domeniului de pregătire profesională generală *Mecanică agricolă și forestieră*, clasa a X-a, învățământ profesional de 2 ani, și are alocat un număr de **140 ore** conform planului de învățământ, din care:

- **35 ore** – laborator tehnologic;
- **35 ore** – instruire practică.

Modulul se parcurge cu un număr de ore constant pe întreaga durată a anului școlar, nefiind condiționat sau dependent de celelalte module din curriculum.

Modulul „**Organe de mașini și solicitări**” vizează dobândirea de competențe specifice domeniului de pregătire generală, în perspectiva folosirii tuturor achizițiilor în continuarea pregătirii într-o calificare din domeniul de pregătire profesională generală.

Parcursul conținuturilor modulului „**Organe de mașini și solicitări**” și adecvarea strategiilor didactice vor viza dezvoltarea competențelor de utilizare a documentației tehnice la identificarea și utilizarea organelor de mașini, precum și stabilirea principalelor solicitări ale acestora.

### 2. Unitatea de competențe la care se referă modulul

- **Cunoașterea organelor de mașini și a solicitărilor**



### 3. Corelarea rezultatelor învățării și criteriilor de evaluare

MODULUL: ORGANE DE MAȘINI ȘI SOLICITĂRI		
Cunoștințe	Deprinderi	Criterii de evaluare
<b>Rezultatul învățării 1: Identifică organele de mașini</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Structura sistemelor tehnice</li> <li>Clasificarea organelor de mașini după complexitate și după rolul îndeplinit în cadrul sistemului tehnic</li> <li>Organe de mașini simple: pene, nituri, arcuri, osii, arbori, șuruburi, piulițe, prezoane (tipuri constructive, descriere, materiale)</li> <li>Organe de mașini complexe: lagăre, rulmenți, cuplaje (tipuri constructive, descriere, materiale)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recunoașterea tipurilor de organe de mașini simple și complexe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Descrierea tipurilor de organe de mașini</li> <li>Identificarea organelor de mașini dintr-un sistem tehnic dat, specific domeniului de pregătire generală</li> </ul>
<b>Rezultatul învățării 2: Descrie solicițările simple</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Solicițări statice simple: întindere, compresiune, forfecare, încovoiere, torsiune</li> <li>Efectele solicițărilor asupra organelor de mașini</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificarea tipurilor de solicițări simple la care sunt supuse organele de mașini</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indicarea solicițărilor simple la care sunt supuse organele de mașini dintr-un sistem tehnic dat, specific domeniului de pregătire generală</li> </ul>
<b>Rezultatul învățării 3: Precizează rolul funcțional al organelor de mașini</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Organe de mașini: de asamblare, de transmitere și transformare a mișcării, de susținere, pentru fluide</li> <li>Îmbinări și asamblări</li> <li>Transmiterea și transformarea mișcării</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Argumentarea utilizării unor organe de mașini</li> <li>Identificarea operațiilor de montare și verificare organelor de mașini</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stabilirea rolului funcțional al organelor de mașini în sisteme tehnice specifice domeniului de pregătire generală</li> <li>Exemplificarea utilizării tipurilor de organe de mașini</li> <li>Stabilirea și executarea operațiilor de montare și verificare a unor organe de mașini pentru utilizări specifice domeniului de pregătire generală</li> </ul>



#### 4. Conținutul formării

Se recomandă următoarea ordine de parcurgere a modulului:

##### **Tema nr. 1 Noțiuni generale**

- 1.1. Concepte de bază: organ de mașină, mecanism, subansamblu, ansamblu, sistem tehnic. Funcțiile organelor de mașini.
- 1.2. Clasificarea organelor de mașini din punct de vedere constructiv și după rolul funcțional.

##### **Tema nr. 2 Îmbinări și asamblări**

- 2.1. Îmbinări prin nituire, prin sudare, prin lipire.
- 2.2. Asamblări prin filet, prin pene sau caneluri, prin știfturi și bolțuri, prin presare și strângere, cu elemente elastice.

##### **Tema nr. 3 Transmisii mecanice**

- 3.1. Clasificarea transmisiilor.
- 3.2. Organe auxiliare: arbori, osii și axe, lagăre (cu alunecare și cu rostogolire), cuplaje.
- 3.3. Transmiterea și transformarea mișcării de rotație: prin fricțiune, prin angrenare, cu mecanism bielă-manivelă și cu came.

##### **Tema nr. 4 Organe pentru circulația fluidelor: țevi și tuburi, fittinguri, robinete**

##### **Tema nr. 5 Solicități simple ale organelor de mașini**

- 5.1 Întinderea și compresiunea.
- 5.2 Forfecarea.
- 5.3 Încovoierea.
- 5.4 Torsiunea.

Pentru **laboratorul tehnologic** propunem:

- lucrări de identificare a organelor de mașini într-un sistem tehnic dat, specific domeniului de pregătire generală;
- studii de caz asupra unor tipuri de asamblări demontabile și nedemontabile, specifice domeniului de pregătire generală;
- studii de caz asupra unor transmisii mecanice, specifice domeniului de pregătire generală;
- lucrări de identificare a solicitărilor simple pe organele de mașini dintr-un ansamblu sau mecanism dat, specific domeniului de pregătire generală;
- lucrări de demontare și montare a unor organe de mașini sau subansambluri, specific domeniului de pregătire generală.

#### 5. Resurse materiale minime necesare parcurgerii modulului:

Pentru parcurgerea modulului se recomandă utilizarea următoarelor resurse materiale:

- Materiale didactice (organe de mașini, subansambluri și ansambluri, machete funcționale ale unor mecanisme, fișe de lucru);
- Instrumente de desen și de măsurare;
- Formulare, tipizate și mape cu documentații tehnice;
- Soft-uri educaționale, computer, videoproiector.

#### 6. Sugestii metodologice

Conținuturile *programei modulului „Organe de mașini și solicitări”* trebuie să fie abordate într-o manieră *flexibilă, diferențiată*, ținând cont de *particularitățile colectivului* cu care se lucrează și de *nivelul inițial de pregătire*.

*Numărul de ore alocat fiecărei teme rămâne la latitudinea cadrelor didactice care predau conținutul modulului*, în funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale colectivului cu care lucrează, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către colectivul instruit.

Modulul „**Organe de mașini și solicitări**” poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice. Orele se recomandă a se desfășura în laboratoare sau cabinete de specialitate din școală sau de la operatorul economic/instituția publică parteneră, dotate conform recomandărilor precizate în unitățile de competențe de mai sus.

Pregătirea practică în laboratoare tehnologice sau la operatorul economic/instituția publică parteneră are importanță deosebită în dobândirea competențelor de specialitate.

Pentru achiziționarea competențelor vizate de parcurgerea modulului „Identificarea organelor de mașini”, se recomandă câteva exemple de activități practice de învățare:

- exerciții aplicative și practice de identificare, reprezentare și grupare a organelor de mașini;
- exerciții de identificare a unor tipuri de asamblări și transmisii mecanice;
- exerciții de comparare a unor tipuri de organe de mașini, asamblări și transmisii mecanice;
- exerciții aplicative de demontare și montare a unor organe de mașini.

Se recomandă abordarea instruirii centrate pe elev prin proiectarea unor activități de învățare variate, prin care să fie luate în considerare stilurile individuale de învățare ale elevilor.

Acestea vizează următoarele aspecte:

- aplicarea metodelor centrate pe elev, pe activizarea structurilor cognitive și operatorii ale elevilor, pe exersarea potențialului psiho-fizic al acestora, pe transformarea elevului în coparticipant la propria instruire și educație;
- îmbinarea și o alternanță sistematică a activităților bazate pe efortul individual al elevului (documentarea după diverse surse de informare, observația proprie, exercițiul personal, instruirea programată, experimentul și lucrul individual, tehnica muncii cu fișe) cu activitățile ce solicită efortul colectiv (de echipă, de grup) de genul discuțiilor, asaltului de idei, etc.;
- folosirea unor metode care să favorizeze relația nemijlocită a elevului cu obiectele cunoașterii, prin recurgere la modele concrete;
- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă, care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă.

Pentru atingerea obiectivelor și dezvoltarea competențelor vizate de parcurgerea modulului, pot fi derulate următoarele activități de învățare:

- Elaborarea de referate interdisciplinare;
- Exerciții de documentare;
- Navigare pe Internet în scopul documentării;
- Vizionări de materiale video (casete video, CD – uri);
- Discuții.

Se consideră că *nivelul de pregătire este realizat corespunzător, dacă poate fi demonstrat fiecare dintre rezultatele învățării.*

## **7. Sugestii cu privire la evaluare**

Evaluarea reprezintă partea finală a demersului de proiectare didactică prin care profesorul va măsura eficiența întregului proces instructiv-educativ. Evaluarea urmărește măsura în care elevii și-au format competențele propuse în standardele de pregătire profesională.

Evaluarea poate fi :

*a. în timpul parcurgerii modulului prin forme de verificare continuă a rezultatelor învățării*

- Instrumentele de evaluare pot fi diverse, în funcție de specificul modulului și de metoda de evaluare – probe orale, scrise, practice.
- Planificarea evaluării trebuie să aibă loc într-un mediu real, după un program stabilit, evitându-se aglomerarea evaluărilor în aceeași perioadă de timp.
- Va fi realizată de către profesor pe baza unor probe care se referă explicit la criteriile de performanță și la condițiile de aplicabilitate ale acestora, corelate cu tipul de evaluare specificat în Standardul de Pregătire Profesională pentru fiecare rezultat al învățării.

*b. Finală*





- Realizată printr-o lucrare cu caracter aplicativ și integrat la sfârșitul procesului de predare/învățare și care informează asupra îndeplinirii criteriilor de realizare a cunoștințelor, abilităților și atitudinilor.

Propunem următoarele **instrumente de evaluare** continuă:

- Fișe de observație;
- Fișe test;
- Fișe de lucru;
- Fișe de autoevaluare;
- Teste de verificare a cunoștințelor cu itemi cu alegere multiplă, itemi alegere duală, itemi de completare, itemi de tip pereche, itemi de tip întrebări structurate sau itemi de tip rezolvare de probleme.

Propunem următoarele **instrumente de evaluare** finală:

- Proiectul, prin care se evaluează metodele de lucru, utilizarea corespunzătoare a bibliografiei, materialelor și echipamentelor, acuratețea tehnică, modul de organizare a ideilor și materialelor într-un raport. Poate fi abordat individual sau de către un grup de elevi.
- Studiul de caz, care constă în descrierea unui produs, a unei imagini sau a unei înregistrări electronice care se referă la un anumit proces tehnologic.
- Portofoliul, care oferă informații despre rezultatele școlare ale elevilor, activitățile extrașcolare etc.

În parcurgerea modulului se va utiliza evaluare de tip formativ și la final de tip sumativ pentru verificarea atingerii competențelor. Elevii trebuie evaluați numai în ceea ce privește dobândirea competențelor specificate în cadrul acestui modul. O competență se va evalua o singură dată.

Evaluarea scoate în evidență măsura în care se formează competențele cheie și competențele tehnice din standardul de pregătire profesională.

## **8. Bibliografia**

- [1] Aurel Ciocârlea-Vasilescu, Mariana Constantin: *Mecanică agricolă - Modul 2. Organe de mașini*, Editura CD PRESS, București 2007
- [2] Radu Florea, Adriana Florea, Viorel Florea, Marius Cristescu: *Organe de mașini*, Editura Tehnică, București 2007



## **Modulul II: TRACTOARE, MAȘINI AGRICOLE, INSTALAȚII ZOOTEHNICE ȘI FORESTIERE**

### **1. Notă introductivă**

Modulul „Tractoare, mașini agricole, instalații zootehnice și forestiere” face parte din cultura de specialitate aferentă domeniului de pregătire profesională generală *Mecanică agricolă și forestieră* clasa a X-a, învățământ profesional de 2 ani, și are alocat un număr de **595 ore** conform planului de învățământ, din care:

- **105 ore** – laborator instruire practică;
- **385 ore** – instruire practică.

Modulul se parcurge cu un număr de ore constant pe întreaga durată a anului școlar, nefiind condiționat sau dependent de celelalte module din curriculum.

Modulul „Tractoare, mașini agricole, instalații zootehnice și forestiere” vizează dobândirea de competențe specifice domeniului de pregătire profesională generală, în perspectiva folosirii tuturor achizițiilor în continuarea pregătirii într-o calificare din domeniul de pregătire profesională generală.

Parcursul conținuturilor modulului „Tractoare, mașini agricole, instalații zootehnice și forestiere” și adecvarea strategiilor didactice vor viza și dezvoltarea competenței de asigurare a calității lucrărilor executate.

### **2. Unitatea/ unitățile de competențe la care se referă modulul**

- **Construcția și funcționarea tractorului**
- **Determinarea și măsurarea uzurilor**
- **Utilizarea fluidelor în motoare**
- **Documentație tehnică**
- **Construcția și funcționarea mașinilor și a instalațiilor agricole și forestiere**
- **Construcția și funcționarea mașinilor și instalațiilor zootehnice și de exploatare a masei lemnoase**
- **Citirea documentației tehnice**
- **Asigurarea calității**



### 3. Corelarea rezultatelor învățării și criteriilor de evaluare

MODULUL: TRACTOARE, MAȘINI AGRICOLE, INSTALAȚII ZOOTEHNICE ȘI FORESTIERE		
Cunoștințe	Deprinderi	Criterii de evaluare
<b>Rezultatul învățării 1: Prezintă construcția și funcționarea motoarelor cu ardere internă</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Elementele componente ale motoarelor cu ardere internă pentru tractoare (mecanisme și instalații - rol funcțional, principii, tipuri constructive, scheme structurale și funcționale).</li> <li>Principii de funcționare ale motoarelor cu ardere internă și ale componentelor acestora.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recunoașterea componentelor motoarelor cu ardere internă pentru tractoare.</li> <li>Stabilirea principiului sau tipului constructiv al componentelor unui motor cu ardere internă pentru tractoare.</li> <li>Descrierea principiului de funcționare al motoarelor cu ardere internă pentru tractoare.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificarea mecanismelor și instalațiilor care compun un motor cu ardere internă.</li> <li>Precizarea rolului funcțional al componentelor motoarelor cu ardere internă</li> <li>Specificarea timpilor de funcționare a motoarelor termice pentru tractoare.</li> <li>Explicarea proceselor care au loc pe durata ciclului de funcționare a motoarelor.</li> </ul>
<b>Rezultatul învățării 2: Interpretează diagrama de uzură și caracterizează fenomenul</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Uzură inițială, normală, distructivă a motorului.</li> <li>Diagrama de uzură.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interpretarea diagramei de uzură.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificarea perioadelor de uzură inițială, normală și distructivă a motorului.</li> </ul>
<b>Rezultatul învățării 3: Identifică tipurile de uzuri și factorii determinanți</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipuri de uzuri (de aderență, de abraziune, de oboseală, de coroziune).</li> <li>Fenomene termofizice, mecanice, chimice care determină sau facilitează uzura motoarelor pentru tractoare.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Descrierea tipurilor de uzuri.</li> <li>Stabilirea fenomenelor ce intervin în procesele de uzare.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stabilirea tipului de uzură pentru o situație dată.</li> <li>Precizarea fenomenelor care au facilitat uzura, pentru o situație dată.</li> </ul>
<b>Rezultatul învățării 4: Efectuează măsurători pentru determinarea gradului de uzură</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinarea gradului de uzură a subsansamblurilor și pieselor motoarelor termice pentru tractoare.</li> <li>Mijloace de măsurare, verificare și control; metode de determinare a gradului de uzură.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alegerea mijloacelor de măsurare și de control a uzării.</li> <li>Determinarea gradului de uzură a subsansamblurilor și pieselor motoarelor termice pentru tractoare.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Executarea operațiilor de măsură și control necesare stabilirii gradului de uzură pentru un subsansamblu / piesă dată.</li> </ul>
<b>Rezultatul învățării 5 Stabilește tipul de combustibil în funcție de tipul motorului</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Combustibili pentru motoarele cu ardere internă ale tractoarelor:</li> <li>- clasificare și simbolizare;</li> <li>- proprietăți fizico-chimice.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicarea simbolizării combustibililor</li> <li>Identificarea proprietăților fizico-chimice</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Clasificarea și simbolizarea combustibililor pentru motoare</li> </ul>



Cunoștințe	Deprinderi	Criterii de evaluare
<b>Rezultatul învățării 6: Selectează uleiurile de motor în funcție de condițiile de exploatare</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>Uleiuri pentru motoarele cu ardere internă:</li><li>- clasificare și simbolizare;</li><li>- proprietăți fizico-chimice.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Explicarea simbolizării uleiurilor.</li><li>Selectarea uleiurilor în funcție de tipul și caracteristicile motorului.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Clasificarea și simbolizarea uleiurilor.</li><li>Precizarea proprietăților fizico-chimice ale uleiurilor.</li></ul>
<b>Rezultatul învățării 7: Stabilește fluidele de răcire</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>Fluide de răcire pentru tractoare (clasificare, rețete de preparare a amestecului de răcire în funcție de condițiile de exploatare).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Utilizarea fluidelor de răcire pentru motoare în funcție de condițiile de exploatare.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Clasificarea fluidelor de răcire.</li><li>Prepararea a amestecului de răcire pentru o situație dată.</li></ul>
<b>Rezultatul învățării 8: Respectă normele de prevenire și de stingere a incendiilor, de protecția muncii și a mediului la manipularea fluidelor de lucru</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>Poluarea mediului prin utilizarea sau manipularea fluidelor de motor.</li><li>Riscuri de accidentare sau de producere a incendiilor la manipularea fluidelor de motor.</li><li>Metode și mijloace de prevenire, de stingere a incendiilor, de protecția muncii și a mediului la manipularea fluidelor de motor.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Manipularea fluidelor de motor cu respectarea normelor de prevenire și de stingere a incendiilor, de protecția muncii și a mediului.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Identificarea riscurilor de poluare, de accidentare sau de producere a incendiilor la manipularea fluidelor de motor.</li><li>Indicarea metodelor și mijloacelor de prevenire, de stingere a incendiilor, de protecția muncii și a mediului la manipularea fluidelor de motor.</li></ul>
<b>Rezultatul învățării 9: Execută desene de ansamblu</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>Reguli de reprezentare grafică și cotare a ansamblurilor motoarelor cu aprindere internă pentru tractoare.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Reprezentarea ansamblurilor și subsansamblurilor motorului.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Citirea desenelor de ansamblu.</li><li>Respectarea regulilor de reprezentare și cotare.</li></ul>
<b>Rezultatul învățării 10: Citește desene de execuție</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>Desene de execuție, normative și standarde.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Interpretarea desenului conform standardelor în vigoare.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Recunoașterea simbolurilor tehnice folosite în desenul de execuție.</li></ul>
<b>Rezultatul învățării 11: Interpretează planuri de operații</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>Planuri de operații utilizate la montarea și demontarea a motoarelor termice.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Citirea, interpretarea corectă și respectarea etapelor prevăzute în planul de operații.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Recunoașterea procesului tehnologic descris în planul de operații.</li></ul>
<b>Rezultatul învățării 12: Identifică diferite tipuri de tractoare</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>Tipuri de tractoare folosite în agricultură și domeniul forestier.</li><li>Particularități constructive și funcționale ale diferitelor tipuri de tractoare.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Stabilirea particularităților constructive și funcționale ale diferitelor tipuri de tractoare.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Identificarea tipurilor de tractoare folosite în agricultură și domeniul forestier.</li></ul>

Cunoștințe	Deprinderi	Criterii de evaluare
<b>Rezultatul învățării 13: Prezintă părțile componente și funcționarea tractorului</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Părțile principale ale tractoarelor pe roți și pe șenile (rol funcțional, descriere).</li> <li>▪ Funcționarea tractoarelor pe roți și pe șenile.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificarea părților componente ale tractoarelor pe roți și pe șenile.</li> <li>▪ Descrierea funcționării tractoarelor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Recunoașterea componentelor tractorului și precizarea rolului lor funcțional.</li> <li>▪ Verificarea funcționării corecte a tractorului</li> </ul>
<b>Rezultatul învățării 14: Prezintă mașinile și instalațiile folosite în agricultură și în domeniul forestier</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mașinile agricole și forestiere (tipuri constructive, descriere, utilizări):</li> <li>- mașini pentru lucrarea solului;</li> <li>- mașini pentru administrarea îngrășămintelor;</li> <li>- mașini de plantat și de semănat;</li> <li>- mașini pentru întreținerea culturilor;</li> <li>- mașini de recoltat.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificarea tipurilor de mașini agricole și forestiere și a utilizărilor acestora.</li> <li>▪ Descrierea construcției mașinilor agricole și forestiere.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Precizarea diferitelor tipuri de mașini utilizate la executarea unei lucrări agricole / forestiere date.</li> <li>▪ Stabilirea particularităților constructive ale unei mașini agricole / forestiere date.</li> </ul>
<b>Rezultatul învățării 15: Explică funcționarea mașinilor și instalațiilor folosite în agricultură și în domeniul forestier</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Funcționarea mașinilor agricole și forestiere.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Descrierea funcționării mașinilor agricole și forestiere.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Stabilirea particularităților funcționale ale unei mașini agricole / forestiere date.</li> <li>▪ Verificarea funcționării corecte a mașinilor.</li> </ul>
<b>Rezultatul învățării 16: Prezintă mașinile și instalațiile zootehnice și de exploatarea masei lemnoase</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mașini și instalații zootehnice (tipuri constructive, descriere, utilizări):</li> <li>- mașini și instalații pentru pregătirea hranei;</li> <li>- instalații de alimentare și distribuție a apei la fermele zootehnice;</li> <li>- instalații de muls și tuns;</li> <li>- instalații de evacuare a dejecțiilor din grajdurile de animale.</li> <li>▪ Mașini și instalații utilizate la exploatarea masei lemnoase (tipuri constructive, descriere).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificarea tipurilor de mașini și instalații zootehnice și a utilizărilor acestora.</li> <li>▪ Descrierea construcției mașinilor și instalațiilor zootehnice.</li> <li>▪ Identificarea tipurilor de mașini și instalații utilizate la exploatarea masei lemnoase.</li> <li>▪ Descrierea construcției mașinilor și instalațiilor utilizate la exploatarea masei lemnoase.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Precizarea diferitelor tipuri de mașini și instalații utilizate în zootehnie și la exploatarea masei lemnoase.</li> <li>▪ Stabilirea particularităților constructive ale unei mașini sau instalații date (pentru zootehnie și pentru exploatarea masei lemnoase).</li> </ul>
<b>Rezultatul învățării 17: Explică funcționarea mașinilor zootehnice și a instalațiilor forestiere</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Funcționarea mașinilor / instalațiilor zootehnice</li> <li>▪ Funcționarea mașinilor și instalațiilor utilizate la exploatarea masei lemnoase.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Descrierea funcționării mașinilor și instalațiilor zootehnice.</li> <li>▪ Descrierea funcționării mașinilor și instalațiilor utilizate la exploatarea masei lemnoase.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Stabilirea particularităților funcționale ale unei mașini sau instalații date.</li> <li>▪ Verificarea funcționării corecte a unei mașini sau instalații date.</li> </ul>



Cunoștințe		Deprinderi	Criterii de evaluare
<b>Rezultatul învățării 18: Recunoaște valorile optime de funcționare</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Parametrii de funcționare ai mașinilor și instalațiilor agricole, zootehnice și forestiere (definiții, documentația tehnică necesară pentru identificarea valorilor optime).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificarea parametrilor de funcționare ai mașinilor și instalațiilor agricole, zootehnice și forestiere.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Extragerea din documentația tehnică specifică a valorilor optime de funcționare.</li> </ul>	
<b>Rezultatul învățării 19: Stabilește corespondențe între documentație și obiectul activității</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Documentația tehnică specifică exploatarea tractoarelor, mașinilor, instalațiilor agricole, zootehnice și forestiere.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Citirea planurilor de operații, instrucțiunilor de lucru și desenelor de execuție.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stabilirea etapelor activităților ce urmează a fi executată utilizând planul de operații sau instrucțiuni de lucru specifice</li> <li>Stabilirea cotelor, rugozitatilor, abaterilor dimensionale, de forma și de pozitie, materialelor de execuție, tratamentelor termice pentru o piesă dată.</li> </ul>	
<b>Rezultatul învățării 20: Aplică datele din documentație pentru execuția practică</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Lucrări practice de verificare și înlocuire a pieselor defecte din construcția tractoarelor mașinilor, instalațiilor agricole, zootehnice și forestiere.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificarea semifabricatelor și a SDV-urilor necesare înlocuirii pieselor defecte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stabilirea particularităților tehnologice a sistemelor tehnice verificate.</li> <li>Stabilirea semifabricatelor și a SDV-urilor necesare pentru o lucrare dată.</li> </ul>	
<b>Rezultatul învățării 21: Aplică normele de calitate în domeniul de activitate</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Norme de calitate specifice activităților desfășurate (instrucțiuni de lucru, caiet de sarcini, norme interne, criterii și indicatori naționale, europene și internaționale).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizarea normelor de calitate specifice activităților desfășurate.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificarea normelor de calitate specifice activității desfășurate.</li> <li>Identificarea cerințelor de calitate impuse de normative pentru propriul loc de muncă.</li> </ul>	
<b>Rezultatul învățării 22: Utilizează metode standardizate de asigurare a calității</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Metodelor standardizate de și proceduri specifice pentru asigurarea calității.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicarea metodelor standardizate de asigurare a calității în activitatea proprie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Descrierea procedurilor de asigurare a calității pentru activitatea desfășurată.</li> </ul>	

#### **4. Conținutul formării**

Se recomandă următoarea ordine de parcurgere a modulului:

##### **Tema nr. 1 Construcția și funcționarea tractoarelor**

- 1.1. Tipuri de tractoare folosite în agricultură și în domeniul forestier;
- 1.2. Tractoare pe roți: utilizări; compunere generală; descrierea rolului funcțional, construcției și funcționării mecanismelor, instalațiilor și sistemelor componente;
- 1.3. Tractoare pe șenile: utilizări; compunere generală; descrierea rolului funcțional, construcției și funcționării mecanismelor, instalațiilor și sistemelor componente;
- 1.4. Principiile de funcționare și compunerea generală a motoarelor cu ardere internă pentru tractoare;
- 1.5. Utilizarea și manipularea fluidelor pentru motoarele cu ardere internă ale tractoarelor:
  - combustibili (clasificare și simbolizare, proprietăți fizico-chimice);
  - uleiuri (clasificare și simbolizare, proprietăți fizico-chimice);
  - fluide de răcire pentru motoare (clasificare, rețete de preparare a amestecului de răcire în funcție de condițiile de exploatare);
  - poluarea mediului prin utilizarea sau manipularea fluidelor de motor;
  - riscuri de accidentare sau producere a incendiilor la manipularea fluidelor de motor;
  - metode și mijloace de prevenire, de stingere a incendiilor, de protecția muncii și a mediului la manipularea fluidelor de motor;
- 1.6. Determinarea gradului de uzură a subansamblurilor și pieselor motoarelor termice pentru tractoare:
  - fenomene termofizice, mecanice, chimice care determină sau facilitează uzura motoarelor;
  - tipurile de uzuri (de aderență, de abraziune, de oboseală, de coroziune);
  - diagrama de uzură;
  - mijloace și metode de determinare a gradului de uzură.
- 1.7. Verificarea funcționării corecte a tractoarelor și componentelor acestora.

##### **Tema nr. 2 Mașini și instalații pentru lucrări agricole, zootehnice și forestiere (clasificări, utilizări, descrierea construcției și funcționării)**

- 2.1. Mașini pentru lucrarea solului;
- 2.2. Mașini pentru administrarea îngrășămintelor;
- 2.3. Mașini de plantat și de semănat;
- 2.4. Mașini pentru întreținerea culturilor;
- 2.5. Mașini de recoltat;
- 2.6. Mașini și instalații pentru pregătirea hranei animalelor;
- 2.7. Instalații de alimentare și distribuire a apei la fermele zootehnice;
- 2.8. Instalații de muls și tuns;
- 2.9. Instalații de evacuare a dejecțiilor din grajdurile de animale;
- 2.10. Mașini și instalații utilizate la exploatarea masei lemnoase;
- 2.11. Verificarea funcționării corecte a mașinilor/instalațiilor agricole, zootehnice și forestiere

Pentru **laboratorul tehnologic** propunem:

- exerciții de identificare, de analiză constructivă și funcțională a mecanismelor, instalațiilor și sistemelor tractorului, respectiv a subansamblurilor și reperelor din componența acestora;
- exerciții de identificare, de analiză constructivă și funcțională a mașinilor și instalațiilor agricole, zootehnice și forestiere;
- exerciții de citire și interpretare a documentației tehnice specifice activităților desfășurate (desene de ansamblu sau de execuție, scheme structurale sau funcționale, planuri de operații, normative de calitate etc.);
- aplicații practice de identificare și măsurare a uzurilor;
- aplicații practice de determinare a proprietăților unor fluide de lucru.



Pentru **instruirea practică** propunem:

- lucrări de demontare a motoarelor termice;
- lucrări de verificare a funcționalității și de determinare a gradului de uzură pentru diferitele sisteme, instalații, mecanisme, subansambluri și repere din construcția tractorului;
- lucrări de verificare a funcționalității unor mașini / instalații agricole, zootehnice și forestiere
- lucrări de înlocuire a unor componente uzate, cu respectarea procedurilor specifice de asigurare a calității și normelor de sănătatea și securitatea muncii;
- lucrări de înlocuire sau completare a unor fluide de lucru, cu respectarea normele de prevenire și de stingere a incendiilor, de protecția muncii și a mediului specifice.

#### **5. Resurse materiale minime necesare parcurgerii modulului:**

1. computer, videoproiector, soft educațional, repere, subansambluri și ansambluri ale tractoarelor și mașinilor agricole studiate, machete funcționale ale unor mecanisme și instalații, fișe de lucru;
2. truse de scule, dispozitive, verificatoare și echipamente necesare lucrărilor de demontare / montare a motoarelor termice, de determinare a uzurilor, de înlocuire a componentelor uzate, de înlocuire sau completare a fluidelor de lucru;
3. formulare, tipizate și mape cu documentații tehnice.

#### **6. Sugestii metodologice**

Conținuturile *programei modulului „Tractoare, mașini agricole, instalații zootehnice și forestiere”* trebuie să fie abordate într-o manieră **flexibilă, diferențiată**, ținând cont de **particularitățile colectivului** cu care se lucrează și de **nivelul inițial de pregătire**.

**Numărul de ore alocat fiecărei teme rămâne la latitudinea cadrelor didactice care predau conținutul modulului**, în funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale colectivului cu care lucrează, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către colectivul instruit.

Modulul „Tractoare, mașini agricole, instalații zootehnice și forestiere” poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice. Orele se recomandă a se desfășura în laboratoare sau/și în cabinete de specialitate din unitatea de învățământ sau de la agentul economic, dotate conform recomandărilor precizate în unitățile de competențe menționate mai sus.

Pregătirea practică în laboratoare tehnologice sau la operatorul economic/instituția publică parteneră are importanță deosebită în dobândirea competențelor de specialitate

Pentru achiziționarea competențelor vizate de parcurgerea modulului „Tractoare, mașini agricole, instalații zootehnice și forestiere”, se recomandă câteva exemple de activități practice de învățare:

- exerciții aplicative și practice de identificare, de analiză constructivă și funcțională a mecanismelor, instalațiilor și sistemelor tractorului, respectiv a subansamblurilor și reperelor din componența acestora;
- exerciții aplicative și practice de identificare, de analiză constructivă și funcțională a mașinilor / instalațiilor agricole, zootehnice și forestiere;
- exerciții aplicative de comparare a principiilor constructive și funcționale a unor tipuri de tractoare, mașini agricole, instalații zootehnice și forestiere;
- exerciții de identificare și măsurare a uzurilor;
- aplicații practice de înlocuire a componentelor uzate, de înlocuire sau completare a fluidelor de lucru;

Se recomandă abordarea instruirii centrate pe elev prin proiectarea unor activități de învățare variate, prin care să fie luate în considerare stilurile individuale de învățare ale elevilor.

Acestea vizează următoarele aspecte:

- aplicarea metodelor centrate pe elev, pe activizarea structurilor cognitive și operatorii ale elevilor, pe exersarea potențialului psiho-fizic al acestora, pe transformarea elevului în coparticipant la propria instruire și educație;



- îmbinarea și o alternanță sistematică a activităților bazate pe efortul individual al elevului (documentarea după diverse surse de informare, observația proprie, exercițiul personal, instruirea programată, experimentul și lucrul individual, tehnica muncii cu fișe) cu activitățile ce solicită efortul colectiv (de echipă, de grup) de genul discuțiilor, asaltului de idei, etc.;
- folosirea unor metode care să favorizeze relația nemijlocită a elevului cu obiectele cunoașterii, prin recurgere la modele concrete;
- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă, care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă.

Pentru atingerea obiectivelor și dezvoltarea competențelor vizate de parcurgerea modulului, pot fi derulate următoarele activități de învățare:

- Elaborarea de referate interdisciplinare;
- Exerciții de documentare;
- Navigare pe Internet în scopul documentării;
- Vizionări de materiale video (casete video, CD – uri);
- Discuții.

Se consideră că *nivelul de pregătire este realizat corespunzător, dacă poate fi demonstrat fiecare dintre rezultatele învățării.*

## 7. Sugestii cu privire la evaluare

Evaluarea reprezintă partea finală a demersului de proiectare didactică prin care profesorul va măsura eficiența întregului proces instructiv-educativ. Evaluarea urmărește măsura în care elevii și-au format competențele propuse în standardele de pregătire profesională.

Evaluarea poate fi :

*a. în timpul parcurgerii modulului prin forme de verificare continuă a rezultatelor învățării.*

- Instrumentele de evaluare pot fi diverse, în funcție de specificul modulului și de metoda de evaluare – probe orale, scrise, practice.
- Planificarea evaluării trebuie să aibă loc într-un mediu real, după un program stabilit, evitându-se aglomerarea evaluărilor în aceeași perioadă de timp.
- Va fi realizată de către profesor pe baza unor probe care se referă explicit la criteriile de performanță și la condițiile de aplicabilitate ale acestora, corelate cu tipul de evaluare specificat în Standardul de Pregătire Profesională pentru fiecare rezultat al învățării.

*b. Finală*

- Realizată printr-o lucrare cu caracter aplicativ și integrat la sfârșitul procesului de predare/ învățare și care informează asupra îndeplinirii criteriilor de realizare a cunoștințelor, abilităților și atitudinilor.

Propunem următoarele **instrumente de evaluare** continuă:

- Fișe de observație;
- Fișe test;
- Fișe de lucru;
- Fișe de autoevaluare;
- Teste de verificarea cunoștințelor cu itemi cu alegere multiplă, itemi alegere duală, itemi de completare, itemi de tip pereche, itemi de tip întrebări structurate sau itemi de tip rezolvare de probleme.

Propunem următoarele **instrumente de evaluare** finală:

- Proiectul, prin care se evaluează metodele de lucru, utilizarea corespunzătoare a bibliografiei, materialelor și echipamentelor, acuratețea tehnică, modul de organizare a ideilor și materialelor într-un raport. Poate fi abordat individual sau de către un grup de elevi
- Studiul de caz, care constă în descrierea unui produs, a unei imagini sau a unei înregistrări electronice care se referă la un anumit proces tehnologic.
- Portofoliul, care oferă informații despre rezultatele școlare ale elevilor, activitățile extrașcolare etc.

În parcurgerea modulului se va utiliza evaluare de tip formativ și la final de tip sumativ pentru verificarea atingerii competențelor. Elevii trebuie evaluați numai în ceea ce privește dobândirea competențelor specificate în cadrul acestui modul. O competență se va evalua o singură dată.

Evaluarea scoate în evidență măsura în care se formează competențele cheie și competențele tehnice din standardul de pregătire profesională.

## **8. Bibliografie**

- [1] Iuliana Pop – *Tehnologii în mecanica agricolă- Auxiliar curricular pentru clasa a X-a, calificarea „lucrător în mecanică agricolă”*, 2005  
<http://archive.tvet.ro/web/Aux/AUX%20PDF%20X/Mecanica%20X/Lucrator%20in%20mecanica%20agricola/MECANICAX%20TEHNOLOGII%20IN%20MECANICA%20AGRICOLA.pdf>
- [2] Aurel Ciocârlea-Vasilescu, Mariana Constantin: *Mecanică agricolă - Modul 3. Tehnologii în mecanica agricolă*, Editura CD PRESS, București 2007

