



# PLAN DE CURS SI CURRICULUM PENTRU OPERATORI DE MACARA

40 de ore de curs față în față



CONFINDUSTRIA  
Veneto S.p.A.



This project has been funded with support from the European Commission.  
This communication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



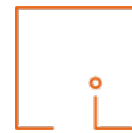
## CUPRINS

Bine ați venit - INTRODUCERE .....	4
CERINȚE DE ACCES LA CURS .....	9
OBIECTIVE GENERALE.....	10
OBIECTIVELE DE ÎNVĂȚARE SPECIFICE CURSULUI .....	10
MATRICEA ABILITĂȚILOR CURSULUI .....	11
ABILITĂȚI OCUPAȚIONALE COMUNE .....	11
CALCULE DE RADICARE.....	11
INSPECȚIA ȘI ÎNTREȚINEREA MACARALELOR.....	11
RIGGING .....	12
PLANIFICAREA MANEVERELOR, PREGĂTIREA ȘANTIERULUI ȘI INSTALAREA MACARALELOR.....	12
MONTAREA, DEMONTAREA ȘI TRANSPORTUL MACARALELOR .....	12
OPERAȚII CU MACARALE .....	13
MODULE DE CURS PENTRU OPERATOR DE MACARA MOBILĂ .....	14
MODUL 1 - Siguranță/Unelte și echipamente .....	14
MODUL 2 – Tachelaj .....	15
MODUL 3 - Diagrame de încărcare și calcule de greutate a sarcinii .....	16
MODUL 4 - Verificări pre-operaționale, inspecții și întreținere .....	17
MODUL 5 - Instalarea macaralei mobile .....	18
MODUL 6 - Operațiuni cu macara mobilă .....	19
ACTIVITĂȚI DE FORMARE PRIN REALITATE VIRTUALĂ.....	20
ACTIVITATEA 1: Codurile de semnalizare de siguranță/manevrare .....	20
ACTIVITATEA 2: Pregătirea șantierului și amenajarea macaralei .....	20
ACTIVITATEA 3: Mișcări de ridicare și tachelaj .....	20
ACTIVITATEA 4 Modulul 4 - Inspecția macaralei.....	20
TESTARE FINALĂ ȘI CRITERII DE EVALUARE .....	21





Erasmus+



CRANE  
4.0



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union





## Bine ati venit – INTRODUCERE

Am creat această publicație cu intenția de a oferi un curs de formare modular pentru stagiarilor operatori de macara mobile și formatorii relevanți..

*Operatorii de macarale mobile utilizeaza macarale mobile pentru a ridica, muta, poziționa și plasa materiale și echipamente. Ei efectuează inspecții pre-operaționale. Ei calculează capacitatea macaralei, determină greutatea încărcăturii și instalează, poziționează și stabilizează macaraua înainte de ridicare. Operatorii de macarale mobile au responsabilități suplimentare de demontare, deplasare și transport de macarale mobile. Ei pot participa, de asemenea, la procedurile de tachelaj. Ei efectuează, de asemenea, o întreținere de rutină și întreținere a echipamentului macaralei, cum ar fi lubrifierea și curățarea.*

Macaralele mobile sunt folosite în multe sectoare industriale. Sunt foarte frecvent utilizate în construcția clădirilor și asamblarea echipamentelor mari. Sunt utilizate în locații precum șantiere, depozite, fabrici, mine, platforme petroliere, rafinării, șantiere feroviare, nave, mori de vânt și porturi. Operatorii de macarale mobile pot fi angajați de companii de închiriere, firme de construcții, producători, utilități publice, companii din sectorul transporturilor, constructori de nave, operatori de transport de marfă, aeroporturi, căi ferate și mine. Această activitate are loc peste tot în lume și este o sarcină cu risc ridicat, cu multe exemple remarcate de incidente și accidente grave. Există cauze cheie identificabile care au fost observate prin analiza cazurilor bine documentate și multe dintre aceste cauze pot fi prevenite prin programe de instruire eficiente. La nivel internațional, în prezent nu există abordări consistente privind conținutul sau durata programului de formare a operatorilor de macara. Cauzele principale ale accidentelor de macara sunt mai întâi discutate și identificate ca domenii de includere în programele de formare.

Macaralele mobile sunt disponibile în diferite tipuri, cum ar fi pe șenile, montate pe camion, etc. Brațul macaralei poate fi cu zăbrele sau telescopic. Unele macarale mobile sunt echipate cu echipamente, inclusiv piledriver, clamshell, dragline, demolitor, magnet și coș de personal, care pot îndeplini funcții specializate. Acestea pot fi echipate cu accesorii de ridicare grele, atașamente pentru turn și brațuri de ridicare.

Unii operatori de macarale mobile sunt specializați în diferite funcții ale macaralei. În unele cazuri, un operator poate lucra ani de zile într-un singur loc, exploatând un singur tip de macara mobilă. Operatorii de macarale mobile care lucrează pentru companiile care închiriaza macarale pot lucra rareori în același loc de mai multe ori și pot îndeplini în mod obișnuit o varietate de sarcini cu diferite tipuri și dimensiuni de macarale mobile.

Majoritatea muncii din această meserie este în aer liber. Atributele cheie pentru persoanele care





lucreaza in acest domeniu sunt abilitățile puternice de comunicare, cunostinte de mecanică, abilități matematice, percepție vizuală și profunzime excelentă și un grad ridicat de coordonare mână-picior-ochi. Operarea unor macarale mobile este solicitantă din punct de vedere fizic, la fel ca și manipularea obiectelor.

Abilitățile operatorilor de macarale mobile sunt transferabile la operarea altor echipamente grele. Cu experiență, operatorii de macarale mobile pot trece în cariere precum proprietarii de afaceri, supraveghetorii, formatorii și coordonatorii de locuri de muncă.

Concluziile obținute din Chestionarele și Interviuurile realizate de partenerii Proiectului CRANE 4.0, au identificat patru subiecte de bază care trebuie abordate în cadrul acestui Plan de Curs::

1. **Macarale și tipurile lor. Componentele macaralelor și tehnologia dispozitivelor de ridicare.**
2. **Reglementări de siguranță în manipularea echipamentelor de ridicat, atât personal, cât și în fața terților, și în mod fundamental procedurile de siguranță care trebuie urmate în timpul lucrului la macara.**
3. **Riscuri specifice și măsuri de luat în operațiunile de întreținere și verificări/supraveghere macarale.**

Alte tipuri de instruire au fost, de asemenea, identificate și luate în considerare în Curriculumul de formare a operatorilor de macara. Toate elementele curriculare au fost modularizate pentru a permite flexibilitate maximă în livrarea conținutului cursului, acoperind diferite tipuri de abilități

Viziunea noastră a fost să creăm un curs de înaltă calitate care să se concentreze nu numai pe competențele legate de locul de muncă, ci și pe cele esențiale.

**□ Abilități și cunoștințe necesare pentru a efectua operațiuni cu macaraua, inclusiv ridicarea sarcinilor și poziționarea și deplasarea acolo unde este cazul**

<p><b>Pregătiți-vă pentru operațiunile cu macaraua</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efectuați verificări înainte de pornirea și oprirea echipamentelor în conformitate cu procedurile de la locul de muncă</li> <li>• Identificați defecțiunile și remediați defectele sau raportați pe propria răspundere și conform procedurilor de la locul de muncă</li> <li>• Inspectați și confirmați că echipamentul de ridicare este atașat în conformitate cu cerințele de lucru, specificațiile echipamentului și procedurilor de la locul de muncă</li> <li>• Asigurați-vă că zona de lucru este liberă și sigură înainte de a începe activitatea de lucru</li> <li>• Confirmați caracterul adecvat al suprafeței de lucru a zonei de lucru pentru utilizarea operațională a macaralei</li> </ul>
--	---





	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinați căi adecvate pentru operarea macaralei și deplasarea și plasarea sarcinii/încărcăturii în zona de lucru</li> <li>• Identificarea pericolelor și aplicarea măsurilor de eliminare/control a riscurilor</li> </ul>
<b>Începeți operațiunile cu macaraua</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poziționați, stabiliți și nivelați macaraua înainte de începerea operațiunilor de ridicare</li> <li>• Interpretați corect diagramele de încărcare relevante</li> <li>• Confirmați greutatea sarcinii ca fiind în limita capacității de ridicare și a razei de operare a macaralei</li> <li>• Configurați macaraua pentru ridicarea specificată</li> <li>• Pregătiți încărcăturile pentru ridicare în conformitate cu limitările macaralei și cerințele de montaj și în conformitate cu procedurile de la locul de muncă</li> <li>• Macara de acces în conformitate cu specificațiile producătorului și cu reglementările de siguranță</li> <li>• Comenzile și funcțiile macaralei, inclusiv manevrabilitatea, funcțiile de urgență, echipamentul și accesoriile sunt verificate pentru funcționalitate și orice defecțiuni sunt remediate sau raportate</li> </ul>
<b>Operați macaraua în limitele capacităților de operare ale echipamentului pentru a finaliza activitatea de lucru</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efectuați o serie de teste</li> <li>• Utilizați comenzile și funcțiile macaralei pentru a ridica și poziționa sarcini folosind tehnici adecvate echipamentelor, capacități, șantierului și condițiilor de muncă și în conformitate cu procedurile de la locul de muncă</li> <li>• Monitorizați și gestionați performanța echipamentului folosind indicatori și alarme</li> <li>• Monitorizați pericolele și riscurile în timpul operațiunilor și asigurați siguranța personalului, a celui alt personal, a instalației și echipamente</li> </ul>
<b>Deplasați macaraua (unde este relevant pentru tip)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificați o rută fermă și plană pentru deplasarea macaralei conform procedurilor de la locul de muncă</li> <li>• Monitorizați și gestionați pericolele de-a lungul traseului</li> <li>• Deplasați macaraua în conformitate cu standardele relevante, ghidurile producătorului, specificațiile de inginerie și politicile și procedurile organizaționale și cerințele de lucru</li> </ul>
<b>Operațiuni complete cu macaraua</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opreți macaraua folosind secvența corectă a procedurilor în conformitate cu recomandările și</li> </ul>





	<p>specificațiile producătorului și cu procedurile de siguranță ale șantierului</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parcați, asigurați și efectuați inspecția post-operațională a echipamentelor în conformitate cu procedurile de la locul de muncă</li> </ul>
<b>Efectuați activități de intretinere</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Curățați zona de lucru și eliminați sau reciclați materialele conform procedurilor relevante</li> <li>• Gestionați și/sau raportați pericolele pentru a menține un mediu de lucru sigur</li> <li>• Completați și înregistrați documentația necesară și distribuiți după cum este necesar</li> </ul>

<b>Abilități transversale aplicate direct în domeniul macaragiului</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operatorii de macarale mobile trebuie să fie capabili să stabilească o coordonare strânsă și continuă a sarcinii de lucru cu alți muncitori.</li> <li>• Lucrează îndeaproape cu clienții pentru a planifica și a se asigura că activitățile lor sunt desfășurate în cel mai sigur mod. Ei sunt în strânsă comunicare cu semnalizatorii și supraveghetorii pentru a coordona ascensoarele și plasarea încărcăturii.</li> <li>• Lucrul în strânsă coordonare cu alți operatori este vital atunci când se lucrează cu mai multe macarale în același timp. și se execută mai multe ridicări cu macara</li> </ul>
<b>Învățare continuă</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Este foarte important ca operatorii de macarale mobile să rămână la curent cu tehnologiile pentru macarale și cu schimbările de reglementare care pot apărea și pot necesita certificare suplimentară și învățare continuă pentru a asigura conformitatea și condițiile de lucru sigure.</li> </ul>
<b>Înțelegerea lecturii</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• În munca lor zilnică, operatorii de macarale mobile citesc și înțeleg diverse tipuri de texte. Acestea includ proceduri de siguranță și de lucru, precum și reglementări mai complexe de ridicare și manuale de utilizare ale producătorilor.</li> </ul>
<b>Utilizarea documentelor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operatorii de macarale mobile trebuie să fie familiarizați cu reglementările referitoare la ridicare, montaj și medii de</li> </ul>







	<p>lucru sigur.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trebuie să aibă capacitatea de a citi și interpreta specificațiile producătorilor și diagramele de încărcare pentru modelul de macara pe care îl folosesc.</li> <li>• În funcție de cerințele specifice ale amplasamentului, aceștia pot obține informații din schițe și desene de inginerie și construcție.</li> </ul>
<b>Facilitate de scriere</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operatorii de macarale mobile trebuie să ofere detalii despre locul de muncă sau să răspundă solicitărilor de informații tehnice. Ei pot scrie, de asemenea, descrieri și explicații mai lungi pentru diferite formulare de raportare și de colectare a datelor.</li> </ul>
<b>Aritmetica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operatorii de macarale mobile folosesc o varietate de abilități matematice în munca lor zilnică.</li> <li>• Acestea includ concepte matematice și fizice, cum ar fi conversii, geometrie, calcule algebrice, măsurarea și calcularea sarcinii și cerințelor de ridicare.</li> <li>• Folosesc coduri, diagrame de încărcare și specificații ale producătorilor pentru a determina în continuare procedurile, limitele de sarcină și echipamentele de montaj necesare pentru ridicarea sarcinii.</li> </ul>
<b>Luarea deciziilor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operatorii de macarale mobile trebuie să folosească abilitățile de luare a deciziilor pentru a efectua planificarea și prioritizarea lucrărilor. Deciziile pe care le iau cu privire la succesiunea lucrărilor au implicații pentru toți cei aflați la fața locului și necesită abilități analitice puternice pentru a-și utiliza eficient echipamentul.</li> </ul>
<b>Tehnologie digitala</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operatorilor de macarale mobile li se cere din ce în ce mai mult să interpreteze datele electronice transmise de la LMI, anemometre și cântare electronice pe un afișaj situat în cabina macaralei.</li> <li>• Comenzile pentru macaraua mobilă pot implica și aplicații computerizate</li> </ul>







În plus, activitățile de instruire, deja identificate și propuse, vor fi dezvoltate prin scenarii de **realitate virtuală (VR)** <sup>1</sup> coperind aspecte ale părții practice a formării Operatorului de macara.

În sfârșit, tipurile de **MACARALE MOBILE** <sup>2</sup> care vor fi tratate în cadrul acestui curs și pe care se va desfășura partea practică în Realitatea Virtuală, vor fi **macaralele G montate pe Camioane**<sup>3</sup>.

## CERINȚE DE ACCES LA CURS

Cursul se adresează operatorilor de macara entry-level (noi veniți fără cunoștințe sau pregătire despre operațiunile cu macaraua) sau operatorilor de macara care realizează deja această muncă și trebuie să-și îmbunătățească nivelul de competențe. Cerințele de acces pentru cursanți sunt:

- Nivel de cunoștințe academice sau generale: Absolvent sau certificat școlar.
- Nivel profesional sau tehnic: Nu sunt necesare cunoștințe specifice.
- Condiții fizice: Niciuna în mod special, cu excepția celor care împiedică desfășurarea normală a cursului.



<sup>1</sup> Întrucât meșteșugarii se concentrează pe transferul de cunoștințe orientate spre acțiune, VR le poate susține în special formarea prin posibilitățile sale de interacțiune imersivă, în special în ceea ce privește conținutul orientat spre acțiune, oferindu-le posibilitatea de a experimenta realitatea de a fi într-un mediu de lucru necunoscut. VR poate face ca procesul de explicare a conceptelor complicate să fie mai puțin provocator; prin urmare, extinde posibilitățile de predare. În plus, cursanții pot fi mai activi în proces și concentrați pe subiect.

<sup>2</sup> Macara mobilă este denumirea dată oricărui ansamblu format dintr-un vehicul de susținere, pe roți sau pe șenile, echipat cu sisteme proprii de propulsie și direcție pe al cărui șasiu este atașat un dispozitiv de ridicare de tip braț. Are cricuri hidraulice sau stabilizatoare care împiedică răsturnarea. Când vorbim de macarale mobile, ne referim la acel sistem sau mecanism format dintr-un vehicul, fie din roți, fie din șenile, și un braț articulată capabil să ridice, să miște, să coboare sau să rotească tot felul de sarcini. Acest tip de macarale mobile, aparțin familiei masinilor mecanice, se regăsesc în caracteristicile diferitelor vehicule de transport, dând naștere unei clasificări a diferitelor tipuri de macarale mobile..

<sup>3</sup> Acest tip de macara mobilă se caracterizează în principal prin transportarea macaralei pe un camion, permițându-i să se deplaseze confortabil pe drum. Fiind un vehicul mai mare și mobil, macaralele pentru camion conțin contragreutăți pentru stabilizare, precum și diverși stabilizatori pentru a ține macaraua în poziție de lucru cu confort total și siguranță maximă..





## OBIECTIVE GENERALE DE ÎNVĂȚARE ALE CURSULUI

- Cunoașteți și respectați regulile de siguranță în toate operațiunile cu macaraua.
- Identificați fiecare dintre elementele care compun mașina, definindu-i caracteristicile și funcționarea acestuia; precum și efectuarea tuturor verificărilor și inspecțiilor necesare pentru a efectua în siguranță lucrările cu macaraua mobilă.
- Efectuați toate ciclurile productive caracteristice macaralei mobile conform nivelurilor de calitate acceptabile și cu respectarea strictă a normelor de siguranță.
- Efectuați toate lucrările de întreținere și operațiuni ale macaralei mobile, atât zilnic, cât și pe termen mediu și lung.
- Identificați fiecare dintre elementele care alcătuiesc mașina, definindu-i caracteristicile și funcționarea; precum și efectuarea tuturor verificărilor necesare pentru efectuarea lucrărilor cu macara în condiții deplin de siguranță.
- Dobândiți abilitățile necesare pentru a efectua operațiuni specifice cu macaraua mobilă folosind VR.

## OBIECTIVELE DE ÎNVĂȚARE SPECIFICE CURSULUI

- Îmbunătățirea adaptabilității lucrătorilor la piața muncii și creșterea competențelor acestora conform cerințelor industriei 4.0, asigurându-le menținerea la locul de muncă și dezvoltarea profesională.
- Interacționează cu scenariile de învățare selectate, exersând astfel conținutul sesiunilor față în față într-un mediu sigur și controlat.
- Facilitează formarea în operațiunile cu macarale mobile prin VR, crescând capacitatea de angajare a lucrătorilor din Industria 4.0 și dezvoltarea profesională a profesorilor VET, folosind instruire și pedagogii digitale eficiente, deschise și inovatoare, precum și instrumente practice.





# MATRICEA ABILITĂȚILOR CURSULUI

## ABILITĂȚI OCUPAȚIONALE COMUNE

- Execută funcții legate de siguranță
- Menține un mediu de lucru sigur
- Folosiți echipament individual de protecție (EIP) și echipament de siguranță
- Organizarea muncii
- Comunicați cu ceilalți
- Folosiți documentația

## CALCULE DE RIDICARE

- Determinarea greutăților de sarcină
- Identificați greutatea
- Calculați greutatea
- Calculați capacitatea macaralei
- Determinați raza și configurația macaralei
- Efectuați calcule de tachelaj
- Efectuați calcule unghiului praștii
- Efectuați calcule pentru limita de sarcină de lucru (WLL).

## INSPECȚIA ȘI ÎNTREȚINEREA MACARALEI

- Inspectați sistemele motoarelor
- Inspectați sistemele de aer / electrice / hidraulice
- Inspectați șasiul / caroseria mașinii și componentele trenului de rulare
- Inspectați stabilizatoarele și contragreutățile
- Inspectați componentele și accesoriile brațului
- Inspectați sistemele de ridicare
- Verificați comenzile de operare
- Inspectați sistemele de monitorizare și avertizare
- Monitorizați liniile de rulare, liniile de ridicare și cablurile
- Monitorizați manometre și sisteme de avertizare
- Schimbați uleiul și filtrele
- Lubrifiați cablurile de sârmă
- Efectuați ajustări și înlocuiri minore





## TACHELAJ

- Inspectați, întrețineți și depozitați curele și feronerie
- Lubrifiați curele și feronerie
- Identificarea deficiențelor la curele și feronerie
- Aruncați curelele și feronerie deteriorate
- Depozitați curele și feronerie
- Urmați procedurile de montaj
- Selectați echipamentul necesar
- Sarcina platformei
- Monitorizarea tachelajului

## PLANIFICAREA MANEVRILOR, PREGĂTIREA ȘANTIERULUI ȘI INSTALAREA MACARALELOR

- Efectuați planificarea înainte de ridicare
- Participați la planificarea de rutină, proiectată și de specialitate
- Evaluați riscurile și pericolele
- Montarea macaralei
- Efectuați inspecția finală a șantierului
- Poziționați macaraua
- Configurare completă

## MONTAREA, DEMONTAREA ȘI TRANSPORTUL MACARALELOR

- Incărcare macara
- Descărcare și componente pentru transport și componente macara
- Efectuați planificarea înainte de călătorie
- Pregătiți macaraua pentru transport
- Conducerea macaralelor
- Instalați șenile pe caroseria mașinii (latice boom)
- Instalarea brat (latice boom)
- Instalați cutii de stabilizatoare (braț cu zăbrele)
- Instalați baza brațului (brațul cu zăbrele)
- Asamblați brațul I (brațul cu zăbrele)
- Instalarea contragreutăților (brațul cu zăbrele)
- Instalați linii de ridicare, blocuri de cârlig și bile de revizie (braț cu zăbrele)
- Îndepărtați liniile de ridicare, blocurile de cârlig și bila de revizie (brațul cu zăbrele)
- Dezasamblați brațul și jibul (brațul cu zăbrele)
- Îndepărtați contragreutăți (boom cu zăbrele)





- Scoateți baza brațului (brațul cu zăbrele)
- Îndepărtați bratul (latice boom)
- Îndepărtați șenile de pe caroseria mașinii (braț cu zăbrele)
- Îndepărtați cutiile de stabilizatoare (braț cu zăbrele)
- Instalați cutii stabilizatoare (braț telescopic)
- Instalați brațul principal (brațul telescopic)
- Instalați linii de ridicare, blocuri de cârlig și bila de revizie (braț telescopic)
- Instalarea contragreutăților (braț telescopic)
- Instalați brațuri și inserții rabatabile (braț telescopic)
- Scoateți brațurile și inserțiile rabatabile (braț telescopic)
- Scoateți contragreutăți (braț telescopic)
- Scoateți liniile de ridicare, blocurile de cârlig și bila de revizie (braț telescopic)
- Scoateți brațul principal (brațul telescopic)
- Asamblați echipamente de specialitate și atașamente
- Dezasamblați echipamentele de specialitate și atașamentele

## Operațiuni de macara

- Configurați indicatorul momentului de încărcare (LMI)
- Mobilizați macaraua pe șantier
- Operați macarale cu braț cu zăbrele montate pe șenile
- Operați macarale cu braț cu zăbrele montate pe camion cu antrenare prin frecare
- Operați macarale cu braț cu zăbrele montate pe șenile cu acționare hidraulică
- Operați macarale cu braț cu zăbrele montate pe camion cu acționare hidraulică
- Operați macarale telescopice montate pe șenile
- Operați macarale telescopice montate pe cauciuc
- Operați piledriver
- Efectuați operațiuni de ciclu de lucru
- Asigurați macaraua pe termen scurt
- Asigurați macaraua pe termen lung





# MODULE DE CURS OPERATOR MACARA

## MOBILA

### MODULUL 1 - Siguranță/Unelte și echipamente

Timp alocat unități de învățare: (5 ore)

- LU 1. 1 - Siguranță
- LU 1. 2 - Comunicatii pentru ridicare
- LU 1. 3 - Fundamentele electrice de înaltă tensiune
- LU 1. 4 - Unelte și echipamente

#### Rezultate obtinute la finalizarea modului

- Cunoasterea riscurilor specifice care provin din lucrarile efectuate cu macarale mobile precum si a masurilor preventive si a sistemelor de siguranta care trebuie adoptate pentru acestea.
- Să cunoască legislația privind sănătatea și securitatea în muncă din țările consorțiului (România, Malta, Grecia, Spania) și reglementările privind echipamentele de ridicat.
- Să înțeleagă și să cunoască să utilizeze corect procedurile stabilite pentru pornirea și oprirea macaralei corespunzătoare începutului și sfârșitului zilei de lucru. Manevre interzise sau periculoase.
- Cunoașterea codurilor de semnalizare a manevrei.
- Cunoaște limitele de utilizare ale echipamentului de ridicat.
- Cunoașteți instrucțiunile de lucru aferente lucrării în sine și/sau locului în care este utilizată: verificați starea solului și pericolele de proximitate. Instalarea stabilizatorilor macaralei. Plasarea avizelor de siguranță și izolarea zonei de lucru. Cunoașteți procedurile de răspuns în situații de urgență.





## MODULUL 2 – Tachelaj

Timp alocat unități de învățare: (6 ore)

- LU 2. 1 - Cabluri
- LU 2. 2 - Echipamente de montaj
- LU 2. 3 - Introducere în tachelaj și ridicare
- LU 2. 4 - Configurații sling
- LU 2. 5 - Tachelaj și ridicare avansată
- LU 2. 6 - Operațiuni de reeving

### Rezultate obținute la finalizarea modului

Acest modul are ca scop specificarea competențelor necesare pentru a efectua tachelaj avansat, inclusiv planificarea și pregătirea pentru lucru, efectuarea de verificări operaționale, efectuarea în siguranță și eficientă a activităților avansate de tachelaj pentru o serie de sarcini.

Acest modul trebuie completat cu cerințele de reglementare naționale. După finalizarea modului, cursantul va putea:

- Planifice și să se pregătească pentru operațiunile de tachelaj.
- Verifice problemele și defecțiunile echipamentelor și să demonstreze procedurile de răspuns adecvate.
- Efectueze eficient și în siguranță operațiuni avansate de tachelaj.







## MODULUL 3 - Diagrame de încărcare și calcule de greutate a sarcinii

Timp alocat unități de învățare: (4 ore)

- LU 3. 1 - Determinarea greutăților de sarcină a macaralei
- LU 3. 2 - Capacitatea macaralei
- LU 3. 3 - Diagrame de încărcare
- LU 3. 4 - Reguli practice de utilizare și manipulare în siguranță a încărcăturilor
- LU 3. 5 - Calcule de sarcină

### Rezultate obținute la finalizarea modului

- Să prezinte cursanților diferite mijloace și dispozitive de asigurare a încărcăturilor
- Să fie capabil să calculeze estimările de încărcare și cele mai bune medii pentru manipularea sarcinilor
- Să înțeleagă cele mai bune practici în ceea ce privește siguranța manipulării încărcăturilor, importanța coordonării ochi-mână și evitarea pericolelor .





## MODULUL 4 - Verificări preoperaționale, inspecții și întreținere

Timp alocat unități de învățare: (5 ore)

LU 4. 1 -Motoare și sisteme de propulsie

LU 4. 2 - Sisteme mecanice

LU 4. 3 - Sisteme hidraulice

LU 4. 4 - Verificări continue

### Rezultate obtinute la finalizarea modului

- Înțelegerea tipurilor de verificări tehnice.
- Înțelegerea documentelor necesare punerii în funcțiune a macaralelor mobile pentru aplicarea regulilor impuse în exploatarea macaralelor pentru evitarea accidentelor.
- Recunoașterea planului eficient de verificări și inspecții obligatorii și regulate.
- Să înțeleagă terminologia specifică pentru utilizarea în siguranță a macaralelor.
- Cunoașterea componentelor macaralelor care sunt supuse verificărilor tehnice periodice.
- Cunoașterea verificărilor suplimentare, în funcție de complexitatea macaralei, regimul de funcționare și condițiile de mediu în care funcționează.
- Înțelegerea principalelor componente ale unui sistem hidraulic al macaralei.





## MODULUL 5 - Instalarea macaralei mobile

Timp alocat unități de învățare: (6 ore)

- LU 5. 1 - Instalarea macaralei
- LU 5. 2 - Asamblare și dezasamblare (macara cu braț cu zăbrele)
- LU 5. 3 - Asamblare și demontare (macara telescopică cu braț)
- LU 5. 4 - Siguranța în timpul montajului și demontării
- LU 5. 5 - Transport
- LU 5. 6 - Planificarea pre-lift
- LU 5. 7 - Pregătirea șantierului

### Rezultate obținute la finalizarea modulului

- Înțelegerea configurației corecte a macaralei;
- Fii încrezător în gravitația, echilibrul și funcția principală de pârghie în acțiunile de ridicare;
- Fiți conștienți de condițiile solului;
- Înțelegerea principalelor caracteristici ale macaralei cu braț cu zăbrele și modul de asamblare și dezasamblare;
- Înțelegeți caracteristica principală a macaralei cu braț telescopic și modul de asamblare și dezasamblare;
- Fiți conștienți de cerințele de siguranță în timpul asamblării și demontării;
- Fiți la curent cu regulamentul de transport pentru a respecta legislația națională și pentru a nu deteriora drumurile și macaraua mobilă;
- Recunoașterea principalelor riscuri în planificarea unui loc de muncă și capacitatea de a le clasifica;
- Recunoașteți ce tipuri de lift necesită sprijinul și supravegherea personalului specializat ca „ascensoare critice”;
- Recunoașteți riscurile implicate în amenajarea șantierului de lucru și a condițiilor de sol potrivite.





## MODULUL 6 - Operațiuni cu macara mobilă

Timp alocat unități de învățare : (14 ore)

- LU 6. 1 -Teoria și forțele de ridicare
- LU 6. 2 - Introducere în operațiunile cu macaraua
- LU 6. 3 - Introducere în macaralele mobile
- LU 6. 4 - Funcționarea brațului telescopic hidraulic
- LU 6. 5 - Operarea macaralelor cu braț cu zăbrele
- LU 6. 6 - Funcționarea brațului cu zăbrele cu antrenare hidraulică

### Rezultate obținute la finalizarea modului

- Furnizarea cursanților de cunoștințele necesare pentru a putea efectua toate operațiunile și transportul încărcăturii cu macarale mobile autopropulsate în siguranță, precum și întreținerea și conservarea utilajelor conform planului stabilit de producător.
- Să informeze și să conștientizeze riscurile implicate de manipularea acestui echipament.
- Să ofere cunoștințe despre strategiile, procedurile și tehnicile necesare pentru a dezvolta o bună conducere, poziționarea macaralei și asamblarea și demontarea brațurilor cu garanții tehnice și de siguranță.
- Să furnizeze cunoștințe despre semnalele făcute de către semnalizator în timpul manipulării încărcăturii.
- Să ofere cunoștințe despre diferitele tipuri de macarale și despre diferitele operațiuni care pot fi efectuate de fiecare dintre ele.
- Să explice cum se calculează sarcina și care sunt limitele de sarcină.
- Sa explice funcționarea macaralelor cu braț cu zăbrele acționate hidraulic, inclusiv macaralele pe șenile și montate pe camioane.
- Să ofere cunoștințe despre elementele care compun mașina, componentele acestora și modul de realizare a verificărilor și inspecțiilor necesare executării lucrărilor cu macaraua mobilă în condiții de deplină siguranță.
- Stabilirea de referințe pentru manipularea practică a diferitelor tipuri de macarale.





# ACTIVITĂȚI DE FORMARE PRIN REALITATE VIRTUALĂ

## ACTIVITATEA 1: Codurile de semnalizare de siguranță/manevrare

Utilizarea comenzilor, a mijloacelor de manipulare și a echipamentelor de control. Executarea manevrelor (descrierea în gol și încărcare a etapelor specifice procedurilor de pornire și oprire).  
Descrierea manevrelor interzise sau periculoase.

## ACTIVITATEA 2: Amenajarea șantierului și pregătirea macaralei

Verificați dacă locul unde va funcționa macaraua este adecvat și că condițiile de mediu de funcționare sunt ideale. Verificați starea solului, verificați dacă accesul la șantier este ușor și dacă condițiile climatice sunt astfel încât să permită acțiuni de ridicare în siguranță. Parcați macaraua mobilă montată pe camion la locul de muncă. Activități pregătitoare pentru utilizarea macaralei referitoare la postul de conducere.

## ACTIVITATEA 3: Mișcări de ridicare și tachelaj

Determinați greutatea încărcăturii și dacă configurația este adecvată pentru ridicare. Luați măsurile necesare pentru a îndrepta macaraua într-o situație de urgență.

## ACTIVITATEA 4 Modulul 4 - Inspecția macaralei

Inspecție lunară a macaralei mobile: completați lista de verificare a inspecției lunare. Verificări pre-operaționale ale macaralei mobile.





## TESTARE FINALA SI CRITERII DE EVALUARE

Modele de evaluare a participanților:

- **Evaluare teoretică:** 1 test după fiecare modul pentru evaluarea conținutului instruirilor.
- **Evaluare practică:** în laboratoarele de realitate virtuală după finalizarea părții teoretice.

