



# PIANO DEL CORSO E CURRICULUM HANDBOOK PER OPERATORI DI GRU

**Materiale per le 40 ore di formazione**



Questo progetto è stato finanziato con il sostegno della Commissione europea. L'autore è il solo responsabile di questa comunicazione e la Commissione declina ogni responsabilità sull'uso che potrà essere fatto delle informazioni in essa contenute.

## CONTENUTI

BENVENUTO - INTRODUZIONE .....	4
REQUISITI DI ACCESSO AI CORSI .....	10
OBIETTIVI GENERALI DI APPRENDIMENTO DEL CORSO .....	11
OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO SPECIFICI DEL CORSO .....	11
MATRICE DELLE COMPETENZE DEL CORSO .....	12
COMPETENZE PROFESSIONALI COMUNI .....	12
CALCOLI DI SOLLEVAMENTO .....	12
ISPEZIONE E MANUTENZIONE DELLA GRU .....	12
MANOVRE .....	13
PIANIFICAZIONE DEL SOLLEVAMENTO, PREPARAZIONE DEL SITO E INSTALLAZIONE DELLA GRU .....	13
MONTAGGIO, SMONTAGGIO E TRASPORTO DELLA GRU .....	13
OPERAZIONI DELLA GRU .....	14
MODULI DEL CORSO PER OPERATORI DI GRU MOBILI .....	15
MODULO 1 - Sicurezza/Strumenti e attrezzature .....	15
MODULO 2 - Manovre .....	16
MODULO 3 - Grafici di carico e calcoli del peso del carico .....	17
MODULO 4 - Controlli pre-operativi, ispezioni e manutenzione .....	18
MODULO 5 - Installazione di una gru mobile .....	19
MODULO 6 - Operazioni con gru mobili .....	20
ATTIVITÀ DI FORMAZIONE ATTRAVERSO LA REALTÀ VIRTUALE .....	21
ATTIVITÀ 1: Codici di segnalazione di sicurezza/di manovra .....	21
ATTIVITÀ 2: Preparazione del cantiere e allestimento della gru .....	21
ATTIVITÀ 3: Movimenti di sollevamento e sartiame .....	21
ATTIVITÀ 4 Modulo 4 - Ispezione della gru .....	21



## BENVENUTO - INTRODUZIONE

Abbiamo creato questa pubblicazione con l'intenzione di fornire un corso di formazione modulare per gli apprendisti operatori di gru mobili e i relativi formatori.

*Gli operatori di gru mobili utilizzano gru mobili per sollevare, spostare, posizionare e collocare materiali e attrezzature. Eseguono ispezioni pre-operative. Calcolano le capacità della gru, determinano il peso del carico e impostano, posizionano e stabilizzano la gru prima del sollevamento. Gli operatori di gru mobili hanno le responsabilità aggiuntive di smontare, spostare e trasportare le gru mobili. Possono anche partecipare alle procedure di manovra. Eseguono anche alcune manutenzioni di routine e la manutenzione dell'attrezzatura della gru, come la lubrificazione e la pulizia.*

Le gru mobili sono utilizzate in molti settori industriali. Sono comunemente usate nella costruzione di edifici e nell'assemblaggio di grandi attrezzature. Vengono utilizzate in luoghi come cantieri, magazzini, fabbriche, miniere, piattaforme petrolifere, raffinerie, cantieri ferroviari, navi, parchi eolici e porti. Gli operatori di gru mobili possono essere impiegati di società di noleggio, imprese di costruzione, produttori, servizi pubblici, società del settore dei trasporti, costruttori di navi, trasportatori di merci, aeroporti, ferrovie e miniere. Questa attività si svolge in tutto il mondo ed è un compito ad alto rischio con molti esempi noti di incidenti gravi e infortuni. Ci sono cause principali identificabili che sono state notate attraverso l'analisi dei casi ben documentati e molte di queste cause sono prevenibili attraverso programmi di formazione efficaci. A livello internazionale, non ci sono attualmente approcci uniformi nel contenuto o nella durata dei programmi di formazione degli operatori di gru. Le cause principali di incidenti con le gru vengono prima discusse da tecnici e quindi identificate come aree da includere nei programmi di formazione.

Le gru mobili sono disponibili in diversi tipi, come **cingolati**, **autocarrate**, **fuoristrada** e **all-terrain**, valide nella maggior parte delle condizioni. Il braccio della gru può essere a **traliccio** o **telescopico**. Alcune gru mobili sono dotate di attrezzature, tra cui battipali, benna a guscio, benna trascinata, palla da demolizione, magneti e cesto per il personale, che possono svolgere funzioni specializzate. Possono essere equipaggiate con accessori per sollevamenti pesanti, attacchi a torre e bracci oscillanti.

Alcuni operatori di gru mobili sono specializzati in diverse funzioni della gru. In alcuni casi, un operatore può lavorare per anni su un unico grande sito, operando un unico tipo e dimensione di gru mobile.

Gli operatori di gru mobili che lavorano per società di noleggio possono raramente lavorare sullo stesso sito più di una volta e possono eseguire abitualmente una varietà di compiti con diversi tipi e dimensioni di gru mobili.

La maggior parte del lavoro in questo mestiere è all'aperto. Gli attributi chiave per chi entra in questo mestiere sono forti capacità di comunicazione, attitudine alla meccanica, abilità matematica, eccellente percezione visiva e della profondità e un alto grado di coordinazione mano-piede-occhio. Il funzionamento di alcune gru mobili è fisicamente impegnativo, così come la manipolazione degli accessori.

Le abilità degli operatori di gru mobili sono trasferibili alla gestione di altre attrezzature pesanti. Con l'esperienza, gli operatori di gru mobili possono passare a carriere come supervisori, formatori e coordinatori di lavoro o imprenditori.

Le conclusioni ottenute dai questionari e dalle interviste realizzate dai partner del progetto CRANE 4.0, hanno identificato 4 domande fondamentali da affrontare all'interno di questo Piano dei corsi:

1. **Le tipologie di gru, i componenti delle gru e la tecnologia dei dispositivi di sollevamento.**
2. **Le norme di sicurezza nell'uso dei mezzi di sollevamento, sia per la persona che di fronte a terzi, e fondamentalmente le procedure di sicurezza da seguire durante il lavoro con la gru.**
3. **Rischi specifici e misure da adottare nelle operazioni di manutenzione e nei controlli / supervisione delle gru.**
4. **Problemi legati alla movimentazione dei carichi di materiali.**

Anche altri tipi di formazione sono stati identificati e considerati nel Curriculum di formazione per operatori di gru. Tutti gli elementi curriculari sono stati convertiti in moduli per consentire la massima flessibilità nell'erogazione del contenuto del corso, coprendo diversi tipi di competenze.

La nostra visione è quella di creare un corso di alta qualità che si concentri non solo sulle **competenze legate al lavoro**, ma anche su **quelle essenziali**.

**□ Abilità e conoscenze necessarie per condurre operazioni con la gru, incluso il sollevamento di carichi, il posizionamento e la traslazione dove è applicabile**

<b>Preparare le operazioni della gru</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Eseguire i controlli pre-avvio e di avvio dell'attrezzatura in linea con le procedure del luogo di lavoro</li><li>• Identificare guasti o difetti e rettificare o segnalare nell'ambito della propria responsabilità e secondo le procedure del</li></ul>
------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



	<p>posto di lavoro</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ispezionare e confermare che l'attrezzatura di sollevamento sia collegata secondo i requisiti di lavoro, le specifiche dell'attrezzatura e le procedure del luogo di lavoro</li> <li>• Confermare che l'area di lavoro è libera e sicura prima di iniziare l'attività lavorativa</li> <li>• Confermare l'idoneità del terreno della superficie operativa dell'area di lavoro per l'uso operativo della gru</li> <li>• Determinare i percorsi appropriati per il funzionamento della gru, lo spostamento e il posizionamento del carico/i nell'area di lavoro</li> <li>• Identificare i pericoli e applicare le misure di eliminazione/controllo dei rischi</li> </ul>
<p><b>Iniziare le operazioni con la gru</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posizionare, stabilizzare e livellare la gru prima dell'inizio delle operazioni di sollevamento</li> <li>• Interpretare correttamente le tabelle di carico pertinenti</li> <li>• Confermare che il peso del carico rientra nella capacità di sollevamento e nel raggio d'azione della gru</li> <li>• Configurare la gru per il sollevamento specificato</li> <li>• Preparare i carichi per il sollevamento in conformità con le limitazioni della gru e i requisiti delle attrezzature, e secondo alle procedure sul posto di lavoro</li> <li>• Accesso alla gru secondo le specifiche del produttore e le norme di sicurezza</li> <li>• I comandi e le funzioni della gru, compresa la manovrabilità, le funzioni di emergenza, gli ingranaggi e gli accessori sono controllati per la manutenzione e gli eventuali guasti sono rettificati o segnalati</li> </ul>
<p><b>Operare con la gru entro i limiti operativi, capacità delle attrezzature di completare attività lavorativa</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eseguire un elenco di test da eseguire</li> <li>• Utilizzare i comandi e le funzioni della gru per sollevare e posizionare i carichi utilizzando tecniche adatte alle caratteristiche dell'attrezzatura, sito e condizioni di lavoro, e secondo le procedure del luogo di lavoro</li> <li>• Monitorare e gestire le prestazioni delle apparecchiature utilizzando indicatori e allarmi</li> </ul>





	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorare i pericoli e i rischi durante le operazioni e garantire la sicurezza di sé stessi, dell'altro personale, dell'impianto e dell'attrezzatura</li> </ul>
<b>Far viaggiare la gru (se pertinente al modello)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pianificare un percorso solido e in piano per il percorso della gru secondo le procedure del luogo di lavoro</li> <li>• Monitorare e gestire i pericoli lungo il percorso</li> <li>• Far viaggiare la gru in conformità con le norme pertinenti, le linee guida del produttore, l'ingegneria specifica e politiche e procedure organizzative e requisiti di lavoro</li> </ul>
<b>Operazioni complete con la gru</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spegnerla gru utilizzando la corretta sequenza di procedure in conformità con le raccomandazioni e specifiche e procedure di sicurezza del sito</li> <li>• Parcheggiare, mettere in sicurezza ed effettuare l'ispezione post-operativa delle attrezzature in linea con le procedure del posto di lavoro</li> </ul>
<b>Condurre le attività di manutenzione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liberare l'area di lavoro e smaltire o riciclare i materiali secondo le procedure pertinenti</li> <li>• Gestire e/o segnalare i pericoli per mantenere un ambiente di lavoro sicuro</li> <li>• Completare e archiviare i registri richiesti e distribuirli come richiesto</li> </ul>

<b>Competenze trasversali direttamente applicate al settore del gruista</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gli operatori di gru mobili devono essere in grado di stabilire un coordinamento stretto e continuo del compito di lavoro con altri lavoratori.</li> <li>• Lavorano a stretto contatto con i clienti per pianificare e garantire che le loro attività si svolgano nel modo più sicuro. Sono in stretta comunicazione con i segnalatori e i supervisori per coordinare gli ascensori e i posizionamenti dei carichi.</li> <li>• Lavorare in stretta coordinazione con altri operatori è vitale quando si lavora con più gru allo stesso tempo.</li> </ul>
<b>Apprendimento continuo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• È molto importante per gli operatori di gru mobili rimanere aggiornati sulle tecnologie</li> </ul>





	delle gru e sui cambiamenti normativi che possono verificarsi e che possono richiedere ulteriori certificazioni e un apprendimento continuo per garantire la conformità con le mansioni e condizioni di lavoro sicure.
<b>Comprensione nella lettura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nel loro lavoro quotidiano, gli operatori di gru mobili leggono e comprendono vari tipi di testi. Questi includono procedure di sicurezza e di lavoro, così come regolamenti di sollevamento più complessi e manuali operativi dei produttori.</li> </ul>
<b>Uso dei documenti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gli operatori di gru mobili devono conoscere i regolamenti relativi al sollevamento, all'attrezzatura e agli ambienti di lavoro sicuri.</li> <li>• Devono avere la capacità di leggere e interpretare le specifiche dei produttori e le tabelle di carico per il modello di gru che stanno usando.</li> <li>• A seconda dei requisiti specifici del sito, possono ottenere informazioni da progetti e disegni di ingegneria e costruzione.</li> </ul>
<b>Strutturare la scrittura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gli operatori di gru mobili devono fornire dettagli sul lavoro o rispondere alle richieste di informazioni tecniche.</li> <li>• Possono anche scrivere descrizioni e spiegazioni più lunghe per vari moduli di segnalazione e raccolta dati.</li> </ul>
<b>Aritmetica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gli operatori di gru mobili usano una varietà di abilità matematiche nel loro lavoro quotidiano.</li> <li>• Questi includono concetti matematici e fisici come conversioni, geometria, calcoli algebrici, misurazione e calcolo dei requisiti di carico e sollevamento.</li> <li>• Usano i libri di codice, le tabelle di carico e le specifiche dei produttori per determinare ulteriormente le procedure, i limiti di carico e le attrezzature di sollevamento necessarie per il sollevamento del carico.</li> </ul>
<b>Decisione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gli operatori di gru mobili devono usare capacità decisionali per eseguire la pianificazione del lavoro e la definizione delle priorità. Le decisioni che prendono sulla sequenza di lavoro hanno implicazioni per tutti</li> </ul>







	sul sito e richiedono forti capacità analitiche per usare efficacemente le loro attrezzature.
<b>Tecnologia digitale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agli operatori di gru mobili è sempre più richiesto di interpretare i dati elettronici trasmessi da LMIs (“load moment indicator”), anemometri e bilance elettroniche a un display situato nella cabina della gru.</li> <li>• I controlli per la gru mobile possono anche coinvolgere applicazioni computerizzate</li> </ul>



Inoltre, le attività di formazione, già identificate e proposte, saranno sviluppate attraverso scenari di **Realtà Virtuale (VR)**<sup>1</sup>, coprendo aspetti della parte pratica della formazione del Gruista.

Infine, i tipi di gru mobili<sup>2</sup> che saranno trattati in questo corso e sui quali si svolgerà la parte pratica in Realtà Virtuale, saranno le **gru montate su camion G**<sup>3</sup>.

## REQUISITI DI ACCESSO AI CORSI

Il corso è rivolto agli operatori di gru entry-level (nuovi arrivati senza alcuna conoscenza o formazione sulle operazioni con le gru) o agli operatori di gru che già svolgono questo lavoro e hanno bisogno di aggiornare il loro livello di competenze. I requisiti di accesso per gli apprendisti sono:

- Livello accademico o di conoscenza generale: Diploma o certificato scolastico.
- Livello professionale o tecnico: Non è richiesta alcuna conoscenza specifica.
- Condizioni fisiche: Nessuna in particolare, tranne quelle che impediscono il normale sviluppo del corso.



---

<sup>1</sup> Poiché l'attenzione degli artigiani si concentra sul trasferimento di conoscenze orientate all'azione, la VR può supportare particolarmente la loro formazione con le sue possibilità di interazione immersiva, specialmente in termini di contenuti orientati all'azione, dando loro l'opportunità di sperimentare la realtà di essere in un ambiente di lavoro non familiare. La VR può rendere il processo di spiegazione di concetti complicati meno impegnativo; quindi, espande le possibilità di insegnamento. Oltre a questo, i tirocinanti possono essere più attivi nel processo e concentrati sull'argomento.

<sup>2</sup> Una gru mobile è il nome dato a qualsiasi insieme costituito da un veicolo portante, su ruote o su binari, dotato di un proprio sistema di propulsione e di sterzo sul cui telaio è fissato un dispositivo di sollevamento del tipo a braccio. È dotata di martinetti idraulici o stabilizzatori che impediscono il ribaltamento. Quando si parla di gru mobili, ci si riferisce a quel sistema o meccanismo formato da un veicolo, su ruote o cingoli, e un braccio articolato in grado di sollevare, spostare, abbassare o girare tutti i tipi di carichi. Questo tipo di gru mobili, appartenenti alla famiglia delle pale meccaniche (escavatori), si possono trovare all'interno delle caratteristiche di diversi veicoli di trasporto, dando luogo a una classificazione dei diversi tipi di gru mobili.

<sup>3</sup> Questo tipo di gru mobile è caratterizzato principalmente dal trasporto della gru su un camion, che le permette di muoversi comodamente sulla strada. Essendo un veicolo più grande e una gru mobile, le gru per autocarri contengono contrappesi per la stabilizzazione, così come vari stabilizzatori per tenere la gru in posizione di lavoro con totale comfort e massima sicurezza.

## OBIETTIVI GENERALI DI APPRENDIMENTO DEL CORSO

- Conoscere e seguire le norme di sicurezza in tutte le operazioni con la gru.
- Identificare ognuno degli elementi che compongono la macchina, definendone le caratteristiche e il funzionamento; oltre a realizzare tutte le ispezioni e i controlli necessari per realizzare il lavoro con una gru mobile in sicurezza.
- Eseguire tutti i cicli produttivi caratteristici della gru mobile secondo livelli di qualità accettabili e rispettando rigorosamente le norme di sicurezza.
- Eseguire tutta la manutenzione e le operazioni della gru mobile, sia quotidianamente che, a medio e lungo termine.
- Identificare ciascuno degli elementi che compongono la macchina, definendone le caratteristiche e il funzionamento; oltre a realizzare tutti i controlli necessari per eseguire i lavori con una gru in condizioni di piena sicurezza.
- Acquisire le competenze necessarie per eseguire specifiche operazioni con gru mobili utilizzando la VR.

## OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO SPECIFICI DEL CORSO

- Migliorare l'adattabilità dei lavoratori al mercato del lavoro e aumentare le loro competenze secondo i requisiti dell'industria 4.0, assicurando il loro mantenimento sul posto di lavoro e lo sviluppo professionale.
- Interagire con gli scenari di apprendimento selezionati, praticando così il contenuto delle sessioni faccia a faccia in un ambiente sicuro e controllato.
- Facilitare la formazione in operazioni di gru mobili attraverso la VR, aumentando l'occupabilità dei lavoratori nell'Industria 4.0 e lo sviluppo professionale degli insegnanti che erogano formazione professionale, usando una formazione e pedagogie digitali efficaci, aperte e innovative e strumenti pratici.

# MATRICE DELLE COMPETENZE DEL CORSO

## COMPETENZE PROFESSIONALI COMUNI

- Eseguire funzioni relative alla sicurezza
- Mantenere un ambiente di lavoro sicuro
- Utilizzare i dispositivi di protezione individuale (DPI) e le attrezzature di sicurezza
- Organizzare il lavoro
- Comunicare con gli altri
- Utilizzare la documentazione

## CALCOLI DI SOLLEVAMENTO

- Determinare i pesi di carico
- Identificare il peso
- Calcolare il peso
- Calcolare la capacità della gru
- Determinare il raggio e la configurazione della gru
- Eseguire calcoli di sartame
- Eseguire i calcoli dell'angolo di imbracatura
- Eseguire i calcoli del limite del carico di lavoro (con sigla inglese - WLL)

## ISPEZIONE E MANUTENZIONE DELLA GRU

- Ispezionare i sistemi del motore
- Ispezionare i sistemi aria/elettrico/idraulico
- Ispezionare il telaio / la carrozzeria e i componenti del carrello
- Ispezionare gli stabilizzatori e i contrappesi
- Ispezionare i componenti del braccio e gli attacchi
- Ispezionare i sistemi di sollevamento
- Controllare i controlli di funzionamento
- Ispezionare i sistemi di monitoraggio e di allarme
- Monitorare le linee di corsa, le linee di sollevamento e le funi in piedi
- Monitorare gli indicatori e i sistemi di allarme
- Cambiare l'olio e i filtri
- Gru di grasso
- Lubrificare le funi metalliche
- Fare piccoli aggiustamenti e sostituzioni

## **SOLLEVAMENTO – SOLLEVAMENTO**

- Ispezionare, mantenere e immagazzinare imbragature e ferramenta
- Lubrificare le imbragature e la ferramenta
- Identificare le carenze delle imbragature e degli attrezzi/attrezzature
- Smaltire le imbragature e la ferramenta danneggiate
- Stoccare imbragature e ferramenta
- Seguire le procedure di sollevamento
- Selezionare il sartiame richiesto
- Carico dell'impianto
- Sartiame del monitor

## **PIANIFICAZIONE DELL'ASCENSORE, PREPARAZIONE DEL SITO E INSTALLAZIONE DELLA GRU**

- Eseguire la pianificazione pre-lift (pre-sollevamento)
- Partecipare alla pianificazione dei sollevamenti di routine, ingegnerizzati e speciali
- Valutare i rischi e i pericoli
- Allestire la gru
- Eseguire l'ispezione finale del sito
- Posizionare la gru
- Configurazione completa

## **MONTAGGIO, SMONTAGGIO E TRASPORTO DELLA GRU**

- Gru di carico
- Scarico e componenti per il trasporto e componenti gru e componenti
- Eseguire la pianificazione prima del viaggio
- Preparare la gru per il trasporto
- Guida della gru
- Installare i binari sulla carrozzeria (braccio a traliccio)
- Installare la casa (braccio a traliccio)
- Installare i box per i martinetti (braccio a traliccio)
- Installare la base del braccio (braccio a traliccio)
- Montare il braccio e il fiocco (braccio a traliccio)
- Installare i contrappesi (braccio a traliccio)
- Installare le linee di sollevamento, i blocchi del gancio e la palla di revisione (braccio a traliccio)
- Rimuovere le linee di sollevamento, i blocchi del gancio e la palla di revisione (braccio a traliccio)



- Smontare il braccio e il fiocco (braccio a traliccio)
- Rimuovere i contrappesi (braccio a traliccio)
- Rimuovere la base del braccio (braccio a traliccio)
- Rimuovere la casa (braccio a traliccio)
- Rimuovere i binari dalla carrozzeria (braccio a traliccio)
- Rimuovere le scatole dei martinetti (braccio a traliccio)
- Installare le scatole per i martinetti (braccio telescopico)
- Installare il braccio principale (braccio telescopico)
- Installare linee di sollevamento, blocchi di gancio e sfera di revisione (braccio telescopico)
- Installare i contrappesi (braccio telescopico)
- Installare falde e inserti a scomparsa (braccio telescopico)
- Rimuovere i bracci oscillanti e gli inserti (braccio telescopico)
- Rimuovere i contrappesi (braccio telescopico)
- Rimuovere le linee di sollevamento, i blocchi del gancio e la sfera di revisione (braccio telescopico)
- Rimuovere il braccio principale (braccio telescopico)
- Assemblare attrezzature e accessori speciali
- Smontare attrezzature e accessori speciali

## OPERAZIONI DI GRU

- Configurare l'indicatore del momento di carico (LMI – “load moment indicator”)
- Mobilitare la gru in cantiere
- Azionare gru a trazione cingolata con braccio a traliccio montate su cingoli
- Operare con gru a frizione montate su camion con braccio a traliccio
- Azionare gru a trazione idraulica con braccio a traliccio montate su cingoli
- Azionare gru a traliccio a trazione idraulica montate su autocarro
- Operare gru telescopiche montate su cingoli
- Operare con gru telescopiche montate su gomma
- Azionare i battipali
- Eseguire le operazioni del ciclo di lavoro
- Assicurare la gru per il breve termine
- Assicurare la gru per il lungo termine



# UNITÀ DI CORSO PER OPERATORI DI GRU

## MOBILI

### MODULO 1 - Sicurezza/Strumenti e attrezzature

Unità Didattica (UD) tempo indicativo: (5 ore)

- UD1. Sicurezza
- UD2. Comunicazioni per il sollevamento
- UD3. Fondamenti di elettricità ad alta tensione
- UD4. Strumenti e attrezzature

#### Da raggiungere al completamento del risultato dell'apprendimento

- Conoscere i rischi specifici che hanno origine nel lavoro svolto con le gru mobili, nonché le misure preventive e i sistemi di sicurezza da adottare per essi.
- Conoscere la legislazione in materia di salute e sicurezza sul lavoro nei paesi del Consorzio (Romania, Malta, Grecia, Spagna, Italia) e le norme relative agli apparecchi di sollevamento.
- Comprendere e saper utilizzare correttamente le procedure stabilite per l'avviamento e l'arresto della gru corrispondenti all'inizio e alla fine della giornata lavorativa. Conoscere le manovre proibite o pericolose.
- Conoscere i codici di segnalazione delle manovre.
- Conoscere i limiti di utilizzo dell'attrezzatura di sollevamento.
- Conoscere le istruzioni di lavoro relative al lavoro stesso e/o al luogo di utilizzo: verificare lo stato del terreno e i pericoli di prossimità. Installare gli stabilizzatori della gru per autocarri. Collocare avvisi di sicurezza e delimitare la zona di lavoro.
- Conoscere le procedure di risposta alle emergenze.

## MODULO 2 - Sollevamento - SOLLEVAMENTO

Unità Didattica (UD) tempo indicativo: (6 ore)

- UD1. Corda metallica
- UD2. Ferramenta per il sollevamento
- UD3. Introduzione a vincolare gli strumenti e al sollevamento
- UD4. Configurazioni dell'imbragatura
- UD5. Sartame avanzato e sollevamento
- UD6. Operazioni di riavvolgimento

### Da raggiungere al completamento del risultato dell'apprendimento

Questo modulo mira a specificare le competenze richieste per eseguire un sollevamento avanzato, compresa la pianificazione e la preparazione del lavoro, la conduzione di controlli operativi, l'esecuzione sicura ed efficace di attività di sollevamento avanzato per svolgere una serie di compiti.

Questo modulo dovrebbe essere integrato con i requisiti normativi nazionali. Dopo il completamento del modulo, lo studente sarà in grado di:

- Pianificare e preparare le operazioni di sollevamento.
- Verificare i problemi e i guasti delle apparecchiature e dimostrare le procedure di risposta appropriate.
- Eseguire in modo efficiente e sicuro operazioni di sollevamento avanzate.



## MODULO 3 - Grafici di carico e calcoli del peso del carico

Unità Didattica (UD) tempo indicativo: (4 ore)

- UD1. Determinazione dei pesi di carico della gru
- UD2. Capacità della gru
- UD3. Grafici di carico
- UD4. Regole pratiche per l'uso e la movimentazione sicura dei carichi
- UD5. Calcoli di carico

### Da raggiungere al completamento del risultato dell'apprendimento

- Introdurre gli allievi ai diversi mezzi e dispositivi di fissaggio dei carichi
- Essere in grado di calcolare le stime di carico, e i migliori ambienti per la movimentazione dei carichi
- Comprendere le migliori pratiche di sicurezza nella movimentazione dei carichi, l'importanza della coordinazione mano-occhio e l'evitare i pericoli.

## MODULO 4 - Controlli pre-operativi, ispezioni e manutenzione

Unità Didattica (UD) tempo indicativo: (5 ore)

UD1. Motori e sistemi di azionamento

UD2. Sistemi meccanici

UD3. Sistemi idraulici

UD4. Controlli continui

### Da raggiungere al completamento del risultato dell'apprendimento

- Comprendere i tipi di controlli tecnici;
- Comprendere i documenti necessari per la messa in servizio delle gru mobili per applicazione delle regole imposte nel funzionamento delle gru per evitare incidenti;
- Riconoscere l'effettivo piano di controlli e ispezioni obbligatorie e regolari;
- Comprendere la terminologia specifica per l'uso sicuro delle gru;
- Conoscenza dei componenti delle gru che sono sottoposti a ispezioni tecniche periodiche;
- Conoscere i controlli supplementari, a seconda della complessità della gru, del regime di funzionamento e delle condizioni ambientali in cui opera.
- Capire i componenti principali di un sistema idraulico della gru

## MODULO 5 - Installazione di una gru mobile

Unità Didattica (UD) tempo indicativo: (6 ore)

- UD1. Configurazione della gru
- UD2. Montaggio e smontaggio (gru a traliccio)
- UD3. Montaggio e smontaggio (gru a braccio telescopico)
- UD4. Sicurezza durante il montaggio e lo smontaggio
- UD5. Trasporto
- UD6. Pianificazione pre-sollevamento
- UD7. Preparazione del cantiere

### Da raggiungere al completamento del risultato dell'apprendimento

- Capire la giusta configurazione della gru;
- Avere confidenza con la gravità, l'equilibrio e il funzionamento principale delle leve nelle azioni di sollevamento;
- Essere consapevoli delle condizioni del terreno;
- Capire le caratteristiche principali della gru a traliccio e come montarla e smontarla;
- Capire la caratteristica principale della gru a braccio telescopico e come montare e smontare;
- Siate consapevoli dei requisiti di sicurezza durante il montaggio e lo smontaggio;
- Conoscere la normativa sul trasporto per rispettare la legislazione nazionale e non danneggiare le strade e l'autogru;
- Riconoscere i principali rischi quando si pianifica un lavoro ed essere in grado di classificarli;
- Riconoscere quali tipi di ascensori richiedono il supporto e la supervisione di personale specializzato come "sollevamenti critici";
- Riconoscere i rischi legati all'allestimento del cantiere e alle condizioni del suolo.

## MODULO 6 - Operazioni con gru mobili

Unità Didattica (UD) tempo indicativo: (14 ore)

- UD1. Teoria e forze di sollevamento
- UD2. Introduzione alle operazioni della gru
- UD3. Introduzione alle gru mobili
- UD4. Funzionamento del braccio telescopico idraulico
- UD5. Gru a traliccio di azionamento
- UD6. Funzionamento del braccio a traliccio ad azionamento idraulico

### Da raggiungere al completamento del risultato dell'apprendimento

- Fornire agli studenti le conoscenze necessarie per essere in grado di eseguire tutte le operazioni e il trasporto del carico con gru mobili semoventi in sicurezza, così come la manutenzione e la conservazione del macchinario secondo il piano stabilito dal produttore.
- Informare e sensibilizzare sui rischi che comporta la manipolazione di questa attrezzatura.
- Fornire la conoscenza delle strategie, procedure e tecniche necessarie per sviluppare una buona guida, posizionamento della gru e montaggio e smontaggio dei bracci con garanzie tecniche e di sicurezza.
- Fornire la conoscenza dei segnali fatti dal Signaller – segnalatore – o dal Rigger – addetto al sollevamento – durante la movimentazione del carico.
- Fornire la conoscenza dei diversi tipi di gru e le diverse operazioni che possono essere eseguite da ciascuna di esse.
- Spiegare come viene calcolato il carico e quali sono i limiti di carico.
- Introdurre il funzionamento delle gru a traliccio ad azionamento idraulico, comprese le gru cingolate e autocarrate.
- Fornire la conoscenza degli elementi che compongono la macchina, i suoi componenti e come effettuare le ispezioni e i controlli necessari per l'esecuzione di lavori con una gru mobile in condizioni di piena sicurezza.
- Stabilire riferimenti per la gestione pratica dei diversi tipi di gru.

# ATTIVITÀ DI FORMAZIONE ATTRAVERSO LA REALTÀ VIRTUALE

## ATTIVITÀ 1: Codici di segnalazione di sicurezza/di manovra

Uso dei comandi, degli aiuti alla movimentazione e delle attrezzature di controllo. Esecuzione delle manovre (descrizione delle fasi specifiche delle procedure di avvio e di arresto a vuoto e a carico). Descrizione delle manovre vietate o pericolose.

## ATTIVITÀ 2: Preparazione del cantiere e allestimento della gru

Verificare che il sito dove opererà la gru sia adatto e che le condizioni ambientali di funzionamento siano ideali. Controllare lo stato del terreno, verificare che l'accesso al sito sia facile e che le condizioni climatiche siano tali da permettere azioni di sollevamento sicure. Parcheggiare l'autogru sul luogo di lavoro. Attività preparatorie per l'utilizzo della gru relative al posto di guida.

## ATTIVITÀ 3: Movimenti di sollevamento e sartiame

Determinare il peso del carico e se l'allestimento è adeguato al sollevamento. Prendere le misure necessarie per raddrizzare la gru in una situazione di emergenza.

## ATTIVITÀ 4 Modulo 4 - Ispezione della gru

Ispezione mensile della gru mobile: compilare la lista di controllo dell'ispezione mensile. Controlli pre-operativi della gru mobile.

## TEST FINALE E CRITERI DI VALUTAZIONE

Modelli di valutazione dei partecipanti:

- **Valutazione teorica:** 1 test dopo ogni modulo per valutare il contenuto della formazione.
- **Valutazione pratica:** nei laboratori di realtà virtuale dopo il completamento della parte teorica.