

Guida aLIFEca

Corso aperto virtuale sull'automotive Life Cycle
Assessment

Studio sui requisiti dei ruoli professionali in
materia di sostenibilità/formazione LCA



**Cofinanziato
dall'Unione europea**

Finanziato dall'Unione europea. Le opinioni espresse appartengono, tuttavia, al solo o ai soli autori e non riflettono necessariamente le opinioni dell'Unione europea o dell'Agenzia esecutiva europea per l'istruzione e la cultura (EACEA). Né l'Unione europea né l'EACEA possono esserne ritenute responsabili.

CONTENUTO

CONTENUTO	1
Introduzione	2
Progetto aLIFeCa	4
Il settore automobilistico di oggi	6
Competenze per il settore automobilistico	9
Development and Reseach on Innovative Vocational Educational Skills (DRIVES)	9
Alliance for Batteries Technology, Training and Skills (ALBATTTS).....	Chyba! Záložka není definována.
Automotive Skills Alliance (ASA)	17
Le sfide dell'attuale settore automobilistico	19
Requisiti per il MOOC aLIFeCa	24
Contenuto del MOOC aLIFeCa.....	25
Metodo MOOC aLIFeCa	26
Formato MOOC aLIFeCa.....	28
Il gruppo target e le sue esigenze per il corso	29
Lingua del MOOC aLIFeCa	30
CONCLUSIONI	31
Riferimenti	32

INTRODUZIONE

Il Green Deal europeo è il piano per rendere sostenibile l'economia dell'UE. È possibile farlo trasformando le sfide climatiche e ambientali in opportunità e rendendo la transizione giusta e inclusiva. La comprensione dei potenziali impatti ambientali e l'approccio sostenibile sono parte integrante della strategia dell'ecosistema automotive/mobilità. L'industria automobilistica è impegnata a raggiungere obiettivi ambientali, tra cui la neutralità delle emissioni di carbonio entro il 2050. Il passaggio alla mobilità verde comporta una trasformazione senza precedenti dell'industria automobilistica e una ristrutturazione complessiva dell'ecosistema. Ciò richiede un sostegno massiccio alle attività di aggiornamento/riqualificazione della forza lavoro attuale e futura, compresi gli studenti dei livelli di istruzione secondaria e terziaria.

Secondo le raccomandazioni dei datori di lavoro del settore automobilistico, dovrebbero essere avviati programmi di istruzione interdisciplinare per l'istruzione superiore incentrati sulle competenze STEM, digitali e verdi. È necessario adattare i programmi di studio. Per quanto riguarda la sostenibilità e l'ecologizzazione del settore automobilistico, è necessario adottare e sviluppare requisiti e competenze specifiche per l'industria automobilistica. L'offerta formativa settoriale deve essere progettata, sviluppata e continuamente aggiornata sulla base delle esigenze settoriali. In particolare, nell'ambito della sostenibilità del settore automobilistico, la valutazione del ciclo di vita/Life Cycle Assessment (LCA) è di estrema importanza. L'LCA è definita come l'analisi sistematica dei potenziali impatti ambientali di prodotti o servizi nell'ambito del loro intero ciclo di vita. Per questo motivo, avere una solida formazione settoriale sull'LCA e di conseguenza acquisire solide capacità e competenze è fondamentale per costruire un approccio sostenibile per l'industria automobilistica e analizzare i suoi potenziali impatti ambientali. Per questi motivi è stato realizzato il presente studio. Si tratta di un'analisi delle attuali esigenze del settore automobilistico nei confronti dei suoi dipendenti, sia di quelli attuali che di quelli futuri. Su questa base, vengono definiti i ruoli professionali che si occupano di questioni ambientali nel settore automobilistico. L'analisi è utilizzata per il MOOC aLIFEca, un corso di formazione online creato nell'ambito del progetto Erasmus+ 2021-1-CZ01-KA220-HED-000032222, "Virtual Open Course on Automotive Life Cycle Assessment", per riflettere le reali esigenze del mercato del lavoro nel settore automobilistico. Questo studio fa parte del risultato del progetto PR1 Guide aLIFEca. Lo studio serve a definire i requisiti degli stakeholder per il corso. Permette di identificare occasioni e opportunità per la specializzazione del corso. Rivela le sfide principali su cui si basa la definizione della struttura del corso. Lo studio riflette

la crescente necessità di professionisti in grado di orientarsi efficacemente per essere al passo con le tecnologie del trasporto ecologico.

Nella prima parte dello studio, viene presentato il progetto aLIFEca: “Virtual Open Course on Automotive Life Cycle Assessment” viene introdotto. Vengono presentati gli obiettivi e i risultati del progetto. Poi lo studio si dedica all'attuale settore automobilistico. Descrive il settore automobilistico dal punto di vista del suo impiego. Segue le tendenze del suo sviluppo e come queste influiscono sui requisiti della sua forza lavoro. Presenta le conclusioni dei progetti blueprint finalizzati allo sviluppo delle competenze settoriali, che sono diventati una colonna portante dello studio. Una fonte importante per il MOOC aLIFEca dal lato dell'industria automobilistica è emersa da uno studio richiesto dalla commissione ITRE "The Future of the EU Automotive Sector" pubblicato nell'ottobre 2021. Lo studio fornisce le tendenze più attuali del settore automobilistico e la raccomandazione che ne deriva è essenziale.

PROGETTO aLIFEca

L'obiettivo principale del progetto aLIFEca è sviluppare un corso altamente specializzato e professionale sulla valutazione del ciclo di vita/Life Cycle Assessment (LCA) nel settore automobilistico. Il corso avrà la forma di un corso online aperto e massivo (MOOC). Al giorno d'oggi, i MOOC offrono un modo economico e flessibile per apprendere nuove competenze, progredire nella carriera e fornire esperienze educative di qualità su larga scala. Il MOOC aLIFEca sarà accessibile on-line. Il corso sarà aperto a tutti, indipendentemente dal fatto che abbiano o meno studiato in precedenza. Gli studenti potranno semplicemente seguire il corso al proprio ritmo, impiegando tutto il tempo di cui hanno bisogno.

Il corso presenterà la metodologia di valutazione dell'impatto ambientale per sviluppare tecnologie sostenibili nel settore automobilistico. L'approccio LCA offre uno degli strumenti di analisi più completi per valutare la trasformazione dell'industria automobilistica e la sua transizione dai combustibili fossili convenzionali, come il diesel e la benzina, a quelli alternativi, come il metano, il GPL, l'elettricità e l'idrogeno. L'LCA è un processo sistematico che non definisce gli impatti del prodotto sull'ambiente solo durante la fase di produzione o di utilizzo, ma valuta gli impatti ambientali di un prodotto o servizio dalla "culla alla tomba". L'LCA è un metodo chiave per l'economia circolare. È uno strumento affidabile che definisce le esternalità negative nel lungo ciclo di vita dei prodotti o dei servizi. È possibile determinare l'impatto ambientale di un prodotto o servizio in molte categorie, come le emissioni di gas serra, la salute umana e l'esaurimento delle risorse naturali. Serve a determinare l'impronta di carbonio e di acqua rispetto ad altri prodotti o servizi.

La consapevolezza e l'ulteriore utilizzo pratico dell'LCA stanno aumentando la sua importanza all'interno dell'industria automobilistica. La necessità di una formazione incentrata sul tema della sostenibilità, compresa la gestione dei rifiuti, è stata identificata dal progetto DRIVES (Development and Research on Innovative Vocational Educational Skills, www.project-drives.eu), come Blueprint per la cooperazione strategica settoriale sulle competenze nel settore automobilistico. Il partenariato del progetto, composto da 24 stakeholder di 11 Paesi partner dell'UE e supervisionato dall'associazione ACEA (www.acea.be), CLEPA (www.clepa.eu), ETRMA (www.etrma.org), ha definito 40 ruoli professionali emergenti e nuovi, uno dei quali è anche il Sustainability Manager. Tale ruolo sta acquisendo un'importanza crescente per misurare l'impatto ambientale di un prodotto durante il suo intero ciclo di vita, dalla progettazione allo sviluppo, alla distribuzione, all'uso, allo smaltimento e infine al riciclo. Il progetto aLIFEca assicura una cooperazione internazionale

completa con un know-how trasferibile alle istituzioni partecipanti e ai singoli Paesi europei. Per valutare l'impatto dei trasporti e dei vari approcci e strategie è necessario un corso specificamente progettato per le esigenze della gestione sostenibile e per l'industria automobilistica di oggi, in rapida crescita, che sta affrontando le sfide della mobilità verde.

L'implementazione di aLIFEca è supportata dall'Associazione Europea dei Produttori di Automobili (ACEA) e da Automotive Skills Alliance (ASA, www.automotive-skills-alliance.eu) che sono inclusi nel progetto come partner associati. Il corso proposto sarà preparato da un team di personale esperto con elevate competenze nel campo della gestione della sostenibilità e dell'LCA. Si tratta di un team di partner inclusi in associazioni e progetti internazionali con un ricco know-how da condividere in questo campo. Il progetto aLIFEca ha interconnesso la sfera accademica e quella aziendale.

Il consorzio è composto da

- 4 università - VSB-Università Tecnica di Ostrava, Repubblica Ceca; Università Tecnologica della Slesia, Polonia; Università di Zilina, Slovacchia; Newton University, s.r.o., Repubblica Ceca;
- 2 aziende innovative: Scoveco, s.r.o., Repubblica Ceca; Spin 360, Italia.

L'attuazione di aLIFEca contribuirà ai seguenti risultati del progetto:

- Miglioramento della qualità dell'istruzione terziaria e delle opportunità di life-long learning con nuovi approcci e innovazioni premiati dal punto di vista ambientale.
- Aumento della consapevolezza ambientale e sostenibile nell'ecosistema automobilistico.
- Trasferimento di conoscenze e buone pratiche nell'ecosistema automobilistico in direzione dell'industria
- Supporto ai laureati e lavoratori con conoscenze e competenze adeguate che riflettano i requisiti dell'attuale mercato del lavoro nel settore automobilistico.
- Sviluppo della cooperazione internazionale nella formazione LCA nel settore automobilistico
- Nuove opportunità di formazione LCA in altri settori
- Promozione dell'accesso aperto alle risorse educative
- Miglioramento delle competenze degli insegnanti nell'insegnamento interattivo attraverso un corso online aperto e massivo

IL SETTORE AUTOMOBILISTICO DI OGGI

L'industria automobilistica è fondamentale per la prosperità dell'Europa. Il fatturato generato dall'industria automobilistica rappresenta oltre il 7% del PIL dell'UE, per un totale di circa 936 miliardi di euro nel 2020¹. Secondo i dati dell'Associazione europea dei costruttori automobilistici (ACEA), nel 2020 le entrate fiscali derivanti dai veicoli a motore sono state pari a 398,4 miliardi di euro. Si tratta di un'industria leader nella ricerca e sviluppo che finanzia le proprie innovazioni da fonti private. Nel 2019, gli investimenti in R&D nel settore automobilistico sono stati pari a 62,0 miliardi di euro². È collegato ad altri settori e ha un importante effetto moltiplicatore nell'economia. Svolge un ruolo importante nell'economia grazie alla sua vasta catena di fornitura e alla generazione di vari servizi alle imprese. L'automotive è l'ecosistema più integrato nelle catene del valore intra-UE.

Oltre il 45% della sua produzione dipende da catene del valore transfrontaliere all'interno dell'UE27. Questa catena del valore all'interno dell'UE riunisce la produzione di veicoli, i fornitori di autoveicoli, i produttori di batterie per autoveicoli, di apparecchiature elettriche, di pneumatici, i fornitori di materie prime e di servizi per l'uso dell'auto. È importante per le industrie a monte, come l'acciaio, i prodotti chimici e il tessile, e per le industrie a valle, come l'ICT, le riparazioni e i servizi di mobilità (Fig. 1). La produzione mondiale di veicoli è in aumento. Oggi nell'UE circolano 243 milioni di auto³ e il settore automobilistico contribuisce in modo significativo all'occupazione nell'UE. Circa 13,8 milioni di persone lavorano nel settore automobilistico dell'UE, pari al 6,1% dell'occupazione totale dell'UE. La produzione (diretta e indiretta) rappresenta 3,5 milioni di posti di lavoro; la produzione diretta rappresenta l'8,5% dell'occupazione dell'UE nel settore manifatturiero. Le vendite e la manutenzione rappresentano 4,5 milioni di posti di lavoro e i trasporti 5,1 milioni.⁴

¹ David BROWN, Michael FLICKENSCHILD, Caio MAZZI, Alessandro GASPAROTTI, Zinovia PANAGIOTIDOU, Juna DINGEMANSE e Stefan BRATZEL. Il futuro del settore automobilistico dell'UE. Studio richiesto dalla commissione ITRE. (ottobre 2021). Disponibile all'indirizzo: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/695457/IPOL_STU\(2021\)695457_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/695457/IPOL_STU(2021)695457_EN.pdf)

² Cifre chiave dell'industria automobilistica dell'UE - ACEA - Associazione europea dei costruttori di automobili [online]. Copyright © 2022 ACEA [cit. 06.06.2022]. Disponibile all'indirizzo: <https://www.acea.auto/figure/key-figures-eu-auto-industry/>

³ Scheda informativa: automobili - ACEA - Associazione europea dei costruttori di automobili. [online]. Copyright © 2022 ACEA [cit. 06.06.2022]. Disponibile su <https://www.acea.auto/fact/fact-sheet-cars/>

⁴ Occupazione - CLEPA Available at: https://ec.europa.eu/growth/sectors/automotive-industry_en

A vehicle has over 30,000 parts, component and systems that have their own production lines.

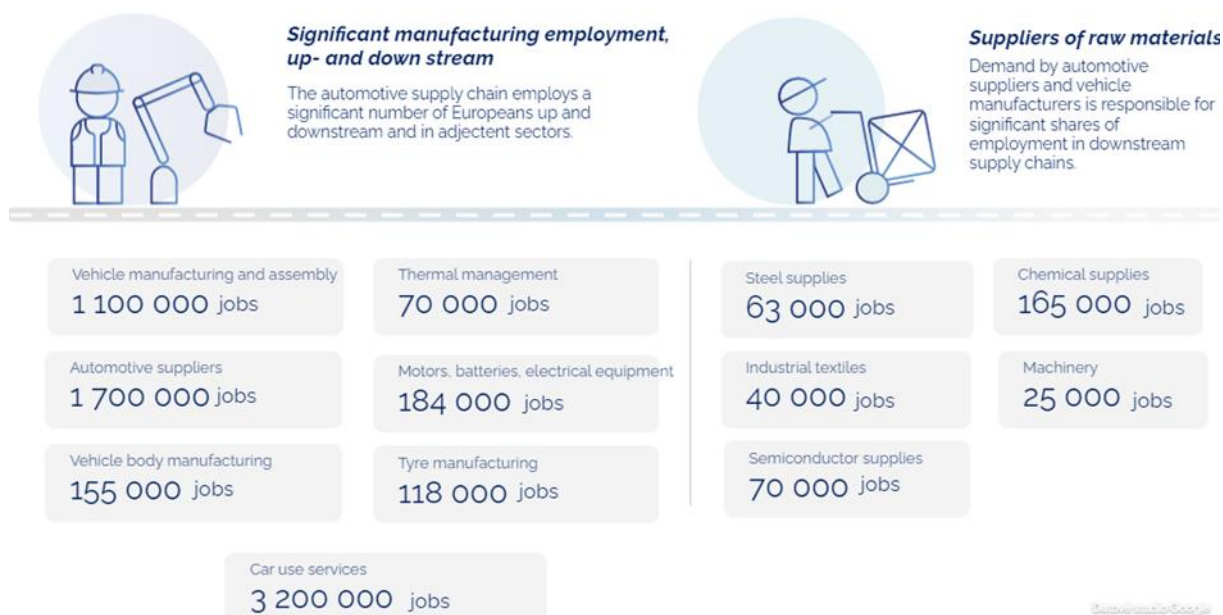


Fig. 1 - Occupazione manifatturiera significativa a monte e a valle della corrente⁵

La mobilità continuerà a diventare sempre più digitale, più connessa e soprattutto più elettrica; i consumatori che hanno preso in considerazione la sostenibilità nelle loro decisioni di acquisto hanno portato le vendite di veicoli elettrici ad aumentare del 43% nel 2020. Questa tendenza sta influenzando, di conseguenza, l'organizzazione interna delle case automobilistiche, andando verso la ricerca di nuove figure professionali, nuove competenze e un aumento dell'upskilling e del reskilling. La domanda di dipendenti qualificati con una conoscenza completa dell'impatto ambientale delle tecnologie di trasporto all'avanguardia è elevata in tutto il settore automobilistico e nei servizi ad esso collegati. L'impronta occupazionale nel settore dei lavori e delle forniture nel settore automobilistico (Tab. 1) è la più significativa nei Paesi dell'Europa centrale, la più alta nella Repubblica Ceca e in Slovacchia, seguite da Ungheria e Germania.

Un numero molto elevato in segmenti specifici della catena del valore, come gli scarichi, gli allestimenti interni, l'utensileria di precisione, si trova anche in Francia, Spagna e Italia, dove svolge un ruolo fondamentale per l'ecosistema.

⁵ Associazione europea dei fornitori di automobili CLEPA. Disponibile all'indirizzo: <https://clepa.eu/who-and-what-werepresent/suppliers-eu-employment-footprint/employment/>

Tab. 1 Produzione automobilistica % di occupazione (diretta e indiretta)⁵

Paese	%
Repubblica Ceca	13,1
Slovacchia	12,3
Ungheria	8,9
Germania	8,5
Romania	7,6
Polonia	7,4
Slovenia	6,6
Svezia	5,3
Austria	5
Spagna	5
Italia	4,6
Francia	4
Portogallo	3,9
Belgio	3,9
Bulgaria	3,6
Olanda	3,5
Croazia	3
Estonia	2,9
Finlandia	2,8
Lettonia	2,2
Lituania	2,2

Il settore automobilistico è oggi una delle industrie in più rapida crescita, che si trova ad affrontare le sfide delle tecnologie all'avanguardia e i requisiti della politica verde. I governi di tutto il mondo devono affrontare la transizione verso la mobilità sostenibile e le energie rinnovabili. Vengono creati nuovi posti di lavoro per sostituire quelli persi nell'industria dei combustibili fossili. Per questi nuovi posti di lavoro è necessario personale qualificato. La Commissione europea stima che entro il 2025 il settore automobilistico dovrà occupare più di 900.000 posti di lavoro, di cui circa la metà richiederà competenze elevate.⁶ Le competenze analitiche e la consapevolezza ambientale diventano un must per distinguersi come dipendenti o candidati per tutte le posizioni qualificate nel settore automobilistico e in tutti i tipi di industrie e servizi correlati.

⁶ Progetto DRIVES [online]. Copyright © 2022 PROJECT DRIVES [cit. 06.06.2022]. Disponibile all'indirizzo: <https://www.project-drives.eu/en/aboutus>

COMPETENZE PER IL SETTORE AUTOMOBILISTICO

Nel novembre 2020 la Commissione europea ha lanciato il Patto for Skills, un impegno condiviso per lo sviluppo delle competenze in Europa. Sulla base del Patto, le organizzazioni pubbliche e private sono invitate a unire le forze e a intraprendere azioni concrete per l'aggiornamento e la riqualificazione dei lavoratori in vari tipi di ecosistemi industriali in Europa, tra cui l'industria automobilistica. La tavola rotonda con il settore automobilistico ha suggerito una serie di idee e principi per il partenariato automobilistico, tra cui:

- La necessità di affrontare la frammentazione delle iniziative per le competenze nell'UE e di incoraggiare una più stretta collaborazione tra aziende e istituti di istruzione.
- Un primo passo fondamentale è la mappatura di queste iniziative e l'identificazione delle modalità di cooperazione.
- È necessario considerare l'intera catena del valore (comprese le PMI) e la forza lavoro con i diversi livelli di competenze richiesti.
- Importante il ruolo che i centri di formazione e i cluster locali e regionali possono svolgere nell'individuare le esigenze di competenze (soprattutto per le PMI) e nell'aiutare l'erogazione della formazione.

Il Pact for Skills nel settore automobilistico si basa sul lavoro di DRIVES (Development and Research on Innovative Vocational Educational Skills) e sui progetti correlati come ALBATTTS (Alliance for Batteries Technology, Training and Skills).

DEVELOPMENT AND RESEARCH ON INNOVATIVE VOCATIONAL EDUCATIONAL SKILLS (DRIVES)

L'obiettivo del progetto DRIVES era quello di rispondere alle future esigenze del settore automobilistico a tutti i livelli della catena del valore (produzione di veicoli, fornitori di automobili e servizi di vendita e post-vendita) attraverso la creazione di una Skills Alliance nel settore automobilistico. Il progetto si è svolto da gennaio 2018 a dicembre 2021 con un budget di 3.987.590 euro, coinvolgendo 24 partner europei provenienti da 11 Paesi partner dell'UE. I suoi obiettivi erano i seguenti:⁷

⁷ Progetto ALBATTTS [online]. Copyright © 2022 PROGETTO ALBATTTS [cit. 06.06.2022]. Disponibile all'indirizzo: <https://www.project-drives.eu/en/aboutus>

- Analizzare le tendenze principali, coprendo l'intera catena del valore
- Definire le competenze e i ruoli futuri
- Identificare le carenze di competenze per i cambiamenti previsti
- Analizzare l'attuale offerta di formazione/aggiornamento/riqualificazione
- Fornire una guida chiara per i fornitori di istruzione e formazione

La piattaforma <https://learn.drives-compass.eu/> creata nell'ambito del progetto DRIVES offre corsi sviluppati dal partenariato DRIVES, un progetto di cooperazione settoriale sulle competenze nel settore automobilistico. L'offerta didattica è disponibile online come corsi MOOC. Possono essere erogati, su richiesta, anche come corsi in loco nelle regioni partner. I materiali formativi sono il risultato delle esigenze di riqualificazione e aggiornamento individuate dal settore in seguito alle nuove dinamiche di mobilità e alle trasformazioni industriali del settore automobilistico.

La piattaforma, citata anche nello studio del Parlamento europeo sul futuro del settore automobilistico europeo¹, offre un gran numero di corsi, suddivisi in quattro categorie principali. La categoria Produzione offre tre corsi di formazione che riguardano principalmente l'industria automobilistica, come Ingegnere automobilistico in qualità e metrologia. Nella categoria Manutenzione, ci sono tre corsi incentrati principalmente sull'acquisizione di conoscenze su come raccogliere dati speciali dalle macchine, sui sintomi di guasto delle macchine e altro ancora. Nella categoria Engineering R&D sono disponibili 20 corsi che offrono una gamma completa di competenze, dall'Advanced Powertrain Engineer al Cybersecurity Engineer. Nell'ultima categoria, General, sono disponibili sette corsi, come Automotive Engineer o Sustainability Manager. Nel complesso, sulla base delle informazioni raccolte tra gli stakeholder e delle esigenze identificate nel settore automobilistico, nell'ambito del progetto DRIVES sono stati creati più di 40 diversi corsi di formazione e MOOC. I corsi sono dedicati alle sfide attuali e ai fattori di cambiamento nel settore automobilistico. La loro portata è ampia (Tab. 2).

Il MOOC preparato nell'ambito del progetto aLIFEca seguirà le formazioni specializzate nel campo dell'automotive sostenibile. Estenderà il ruolo di Responsabile della Sostenibilità. I produttori e i fornitori del settore automobilistico sono tenuti a perseguire un'efficace tutela ambientale durante l'intero ciclo di vita del prodotto, al fine di ridurre l'impronta ambientale. Tutti i prodotti fabbricati nel settore automobilistico e i materiali e le sostanze utilizzate nel

processo devono rispettare gli standard ambientali per la progettazione, lo sviluppo, la distribuzione, l'uso, lo smaltimento o il riciclaggio. Il corso di formazione per Responsabile della Sostenibilità consiste in tre unità formative, concluse da un autotest contenente 15 domande a risposta multipla.

Tab. 2 - Formazioni offerte nell'ambito del DRIVES 2 - Corsi di formazione offerti nell'ambito di DRIVES⁶

Ruoli professionali Titoli
Ingegnere di test e convalida ADAS/ADF
Tecnico di intelligenza artificiale
Esperto di computer vision
Ingegnere Machine Learning
Esperto di fusione di sensori
Ingegnere automobilistico CAD, CAE, CAM
Professionista in Automotive SPICE ®
Esperto di veicoli connessi
Tecnico dei veicoli connessi
Ingegnere della sicurezza informatica nel settore automobilistico
Tester di sicurezza informatica nel settore automobilistico
Responsabile della sicurezza informatica nel settore automobilistico
Tecnologo della gomma - Livello base
Ingegnere Powertrain avanzato
Manager della sicurezza funzionale Livello strategico
Responsabile di progetto per la sicurezza funzionale
Ingegnere della sicurezza funzionale
Ingegnere degli azionamenti altamente automatizzati
Manager mecatronico del settore automobilistico - Livello di consapevolezza
Responsabile mecatronica automotive Livello base
Esperto in mecatronica automobilistica
Sviluppatore mecatronica automotive
Manufacturing Press Line Set-UP avanzata
Ingegnere automobilistico in qualità e metrologia
Lean Six Sigma Yellow Belt
Lean Six Sigma Green Belt
Lean Six Sigma Black Belt
Ingegnere robotico
Tecnico robotico
Ingegnere automobilistico in produzione e manutenzione di utensili e stampi
Ingegnere automobilistico (lavoro nel settore automobilistico)
Ingegnere della qualità automobilistica

Agente per l'innovazione - Livello base
Agente dell'innovazione - Innovazione di prodotto
Agente dell'innovazione - Innovazione dell'organizzazione
Agente dell'innovazione - Innovazione del modello aziendale
Responsabile della sostenibilità
Ingegnere di manutenzione predittiva
Tecnico di manutenzione predittiva
Esperto di manutenzione predittiva

La formazione comprende le seguenti sezioni:

- **Generale**

- All'inizio, si sottolinea l'aspettativa che i produttori e i fornitori di automobili si impegnino a proteggere efficacemente l'ambiente durante l'intero ciclo di vita del prodotto, al fine di ridurre l'impronta ambientale.

- La sezione descrive anche il lavoro e le responsabilità del manager della sostenibilità, le competenze necessarie e la necessità di ulteriore formazione.

- **Panoramica del corso**

- Questa sezione descrive l'organizzazione del corso
- I candidati seguono il corso da soli con l'aiuto dei materiali e dei link informativi forniti.

- **U1 - Cos'è la gestione della sostenibilità**

- Descrive la gestione della sostenibilità sulla base della definizione e delle applicazioni industriali.

- Contiene una presentazione suddivisa in tre parti, ovvero:

- Definizione di *Gestione della Sostenibilità* per conoscere la definizione di gestione della sostenibilità e la sua applicazione
- *Sostenibilità del settore automobilistico* che illustra le motivazioni e le linee guida dell'industria automobilistica per la sostenibilità insieme alla politica e alla strategia del settore automobilistico sostenibile.
- *L'applicazione industriale* descrive come la gestione sostenibile viene applicata nell'industria, includendo esempi

- **U2 - Ambiente e società**

- La sezione riporta una registrazione narrata della presentazione e la presentazione stessa, che si articola in quattro parti principali:

- *Introduzione ai cambiamenti climatici globali* per identificare i problemi associati ai cambiamenti climatici globali.
- *Diritto e politica dell'ambiente* spiega come interpretarli con esempi
- *Economia ecologica* descrive le basi dell'economia ecologica.
- *La gestione ambientale* spiega le basi della gestione ambientale

- **U2 -Riferimenti**

- Contiene i link a tre siti dedicati alla sostenibilità nel settore automobilistico:
 - <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/4a4dc6ca/en/index.html?itemId=/content/publication/4a4dc6ca-en>
 - <https://www.pwc.de/en/sustainability/sustainability-in-the-automotive-industry.html>
 - <https://www.capgemini.com/sustainability-a-strategic-priority-for-the-automotive-industry/>
- e altri sette link a video di YouTube sullo stesso argomento, ad esempio
- Vantaggi di un manager della sostenibilità (a cura della città di Columbus)
- 10 aziende automobilistiche leader nell'affrontare le questioni di sostenibilità nell'approvvigionamento di materie prime (a cura di CSR Europe)
- Tendenze della sostenibilità nell'industria automobilistica [Climate Risk Analytics] (di Refinitiv)
- Guidare la sostenibilità: Approfondimenti da Volkswagen/FORD/Toyota/Gruppo Volvo (a cura di CSR Europe)

- **U3 - Strategia e pianificazione**

- Questa sezione tratta tre argomenti principali:
 - *Definizione di strategia* e sua importanza per la gestione della sostenibilità
 - *Definizione di pianificazione* come concetto e processo
 - *La struttura e lo sviluppo di un piano strategico* contiene i concetti di un piano strategico, come la missione, gli obiettivi, la visione, l'analisi swot, le Cinque Forze di Porter e aiuta a identificare le diverse strategie di sviluppo aziendale.

- **Autotest**

- Contiene 15 domande di aree precedenti con possibilità di scelta tra risposte multiple

- Il test ha 3 tentativi

- **Navigazione e certificazione delle competenze**
 - Contiene un link a
https://www.iscn.com/projects/exam_portal/DirTree/index.php?id=159 su cui non è possibile eseguire nulla
 - Contiene anche un link per la registrazione agli esami MOOC.
https://www.iscn.com/projects/exam_portal/index.php?dom=159&org=193
 - Il test non ha limiti di tempo e può essere ripetuto più volte.
 - La maggior parte delle domande sono le stesse dell'autotest precedente, una domanda è addirittura presente due volte.

- **Feedback**
 - Contiene un questionario per scoprire se i materiali di studio erano comprensibili e se contenevano idee necessarie per il lavoro futuro.
 - Quale argomento l'utente vorrebbe approfondire e se consiglierebbe il corso ad altri
 - Contiene anche una breve sezione in cui l'utente deve completare i propri dati, come il sesso, l'età e il tipo di organizzazione da cui proviene.

- **Informazioni sugli autori**
 - Informa che il corso per Sustainability Manager è stato preparato da un team di APIA, SPIN360, IPV che ha coinvolto sei persone e fornisce brevi informazioni su ciascuno di essi.

- **Ringraziamenti**
 - Contiene il logo Erasmus+ e informazioni che Il sostegno della Commissione europea alla produzione di questa pubblicazione non costituisce un'approvazione dei contenuti, che riflettono esclusivamente le opinioni degli autori, e la Commissione non può essere ritenuta responsabile per l'uso che può essere fatto delle informazioni in essa contenute.

ALLIANCE FOR BATTERIES, TECHNOLOGY, TRAINING AND SKILLS (ALBATTTS)

Il progetto ALBATTTS vuole essere un importante contributo alla mobilità verde in Europa. Poiché la catena del valore delle batterie in Europa è in fase di sviluppo, le organizzazioni della domanda e dell'offerta di abilità/competenze sono riunite per stabilire un piano per la preparazione delle competenze future in tutta Europa. Il progetto si svolge dal 2019

al 2023 e coinvolge 20 partner europei, provenienti da 10 Paesi, con un budget di 3.985.074 euro.⁷ Gli obiettivi del progetto si dividono in quelli con impatto a breve termine e quelli a lungo termine. I più importanti sono:

- Analisi dell'intero settore delle batterie sui suoi punti di forza e di debolezza.
- Coinvolgere tutti i livelli di stakeholder del settore, lungo la catena del valore (materie prime e lavorazione, componenti e produzione di celle, produzione di batterie e pacchi batterie, riciclaggio e secondo utilizzo, il tutto supportato orizzontalmente in ogni fase da ricerca e sviluppo).
- Preparazione della formazione in base alle esigenze del settore
- Creazione di conoscenze e competenze per avviare nuovi programmi di formazione professionale e di alta formazione nel settore,
- Sviluppo di conoscenze e competenze da parte del personale degli enti di formazione professionale.

ALBATTTS definisce gli "obiettivi climatici, la regolamentazione e le sfide ambientali" (insieme alla "globalizzazione" e alle "nuove tecnologie") come uno dei fattori di cambiamento che influenzano il settore.

Le batterie sono uno dei più importanti driver degli obiettivi climatici per decarbonizzare il trasporto su strada e sostenere la transizione verso un sistema energetico rinnovabile. Tra le sottocategorie da prendere in considerazione all'interno del Driver of Change "obiettivi climatici, normative e sfide ambientali", possiamo individuare:

- a.** Riduzione delle emissioni di CO₂ derivanti dalla produzione di batterie: poiché la produzione di batterie richiede notevoli quantità di energia, un aumento della quota di energie rinnovabili e dell'efficienza energetica nella catena del valore delle batterie rappresenterebbe un passo sostanziale per la riduzione delle emissioni di CO₂ derivanti dalla produzione di batterie.
- b.** Elettrificazione ed energia verde: le batterie possono ridurre in modo sostanziale le emissioni di gas serra nei settori dei trasporti e dell'energia, in quanto consentono sistematicamente un cambiamento sostanziale per portare i trasporti e l'energia alla neutralità dei gas serra, svolgendo un ruolo sempre più importante.
- c.** Infrastruttura di ricarica/rifornimento diffusa: commercializzazione di una tecnologia basata sulle batterie. Quanto più facile è l'accesso a un'infrastruttura di ricarica affidabile e adeguata, tanto più rapido sarà lo sviluppo di queste nuove tecnologie.

Secondo il Deliverable del progetto D3.6 Analysis of Sectoral Intelligence - Release I⁸, analizzando l'importanza di ogni sottocategoria, "ridurre le emissioni di CO₂ dalla produzione di batterie" rimane la più importante per gli stakeholder settoriali. Inoltre, "elettrificazione ed energia verde" è stato il tema più citato in letteratura.

L'alleanza ALBATTTS raccomanda per la formazione di esplorare vari strumenti e mezzi di ri/aggiornamento quali: (1) apprendimento basato sul lavoro; (2) formazione in fabbrica; (3) programmi innovativi e aggiornati; (4) formazione da parte di esperti interni ed esterni; (5) seminari digitali e specifici per l'industria; (6) corsi online standardizzati (MOOC e SPOC); (7) formazione dei formatori; (8) accesso alle infrastrutture di apprendimento per le PMI e altri gruppi target; (9) centri di eccellenza e innovazione; (10) centri di formazione specializzati con ambienti di formazione simulata - formazione AR/VR, ad es. VR Labs; (11) programmi di formazione e apprendimento per adulti; (12) banchi di prova per l'istruzione; (13) soluzioni di apprendimento flessibili e miste; (14) programmi di formazione a doppio titolo.

Inoltre, si raccomanda di selezionare metodi di formazione adeguati per i diversi gruppi target, ad esempio per gli operai o gli impiegati, per la riqualificazione o l'aggiornamento di massa per la produzione di batterie o per altre parti dell'ecosistema. Si sottolinea la necessità di scegliere la lingua appropriata per il gruppo target. È necessario facilitare la formazione in varie lingue per aumentare l'accessibilità. La formazione multilingue è essenziale, soprattutto per la formazione professionale e per i livelli di istruzione più bassi. È fondamentale identificare le diverse esigenze linguistiche per le diverse formazioni e posizioni lavorative. Si suggerisce di introdurre la certificazione della formazione e il sistema di microcredentials per i corsisti che hanno avuto successo. L'introduzione di un conto di apprendimento può favorire il riconoscimento e la gestione dei risultati dell'apprendimento. Il consorzio ALBATTTS propone di evidenziare nei corsi di formazione:

- Rafforzare la consapevolezza sulle questioni cruciali delle materie prime per l'Europa e sulle tendenze emergenti connesse.
- Le considerazioni per la fase della catena del valore della produzione di celle e componenti riguardano gli aspetti (1) della produzione; (2) della manutenzione; (3) della logistica; (4) della qualità; nonché altri aspetti: acquisti, risorse umane, finanza, vendite e digitalizzazione.

⁸ P progetto ALBATTTS [online]. Copyright © 2022 [cit. 06.06.2022]. Disponibile all'indirizzo: https://www.project-albatts.eu/Media/Publications/35/Publications_35_20211203_10553.pdf

AUTOMOTIVE SKILLS ALLIANCE (ASA)

ALBATTs insieme al suo progetto "fratello" DRIVES, con il coinvolgimento di 38 organizzazioni come partner a pieno titolo e un certo numero di partner associati, fornisce una base per l'agenda delle competenze nell'ecosistema automobilistico. Uno dei tre partenariati pilota lanciati nell'ambito dell'azione Pact for Skills è presentato da Automotive Skills Alliance (ASA)⁹. L'ASA è una partnership su larga scala dell'ecosistema automobilistico che si basa sui partenariati DRIVES e ALBATTs. Coordina e dimostra una cooperazione continua, condividendo le migliori pratiche e le soluzioni operative, tra cui metodologia, strumenti, dati, esperti, fornitori di formazione per progetti pilota e altre iniziative. La missione dell'ASA è creare un quadro di riqualificazione che massimizzi la competitività dell'industria automobilistica, il mantenimento dei posti di lavoro e contribuisca a creare nuove opportunità di lavoro nell'intero ecosistema automobilistico, aprendo la strada a un partenariato per le competenze a livello europeo. Si tratta di una partnership aperta a tutti gli stakeholder, le iniziative o i progetti già esistenti o futuri per cooperare sotto un unico ombrello europeo per l'ecosistema automobilistico. L'associazione sostiene pienamente le idee chiave dei Patti per le competenze.

- Fornisce una reazione alla crisi del COVID-19 e crea una piattaforma per mobilitare il sostegno all'industria automobilistica, aumentando la scala delle formazioni fornite nell'UE in un breve periodo di tempo e mitigando le implicazioni negative del COVID-19 e accelerando così la ristrutturazione del sistema.
- Contribuisce all'agenda del Green Deal, accelerando la transizione verso una mobilità verde e digitale, e segue la Nuova Strategia Industriale.
- Mobilitare e sostenere le tendenze positive del settore e le nuove tecnologie emergenti, gli standard ambientali e le opportunità di lavoro nel settore, per contribuire alla mobilità verde e digitale del futuro.
- Si basa sulla collaborazione e sui risultati del partenariato Blueprint DRIVES per creare un sistema europeo di formazione e istruzione nel settore automobilistico che rifletta l'intero partenariato pubblico-privato intorno all'ecosistema automobilistico, compresi gli attori attuali o nuovi che riflettono la varietà complessiva delle tendenze future e le esigenze di competenze nel sistema.

⁹ ALLEANZA PER LE COMPETENZE NEL SETTORE AUTOMOBILISTICO. [online]. Disponibile all'indirizzo: <https://automotive-skills-alliance.eu/> <https://automotive-skills-alliance.eu/>

- Ispira la cooperazione responsabile pubblica e privata per portare coerenza nell'identificazione, nella descrizione e nel riconoscimento delle competenze, istituendo un quadro generale a livello europeo basato su definizioni di competenze, ruoli professionali e sistemi accreditati di e-badge (che rispecchiano le "micro-credenziali" della comunicazione).

Il suo obiettivo è quello di riqualificare il 5% della forza lavoro ogni anno, per un totale di 700.000 dipendenti da riqualificare lungo l'ecosistema automobilistico. Questo sforzo consentirà una maggiore mobilità attraverso la catena del valore/ecosistema e la crescita di una pipeline di talenti sostenibile.

LE SFIDE DELL'ATTUALE SETTORE AUTOMOBILISTICO

Come definito nello studio richiesto dalla commissione ITRE "The Future of the EU Automotive Sector"¹, le maggiori sfide dell'attuale industria automobilistica sono:

- il suo rinverdimento
- la sua digitalizzazione.

Nella sua politica ufficiale, l'Unione Europea (UE) pone l'accento sul trasporto pulito e senza emissioni, ovvero sulla sostituzione dei combustibili fossili con combustibili alternativi. L'obiettivo principale è quello di ridurre le emissioni di gas serra del settore dei trasporti. Diversi documenti strategici della Commissione europea sottolineano la legittimità dell'uso dei veicoli elettrici. Il Libro Bianco del 2011 intitolato *Tabella di marcia verso uno spazio unico europeo dei trasporti - per una politica dei trasporti competitiva ed efficiente sotto il profilo delle risorse*¹⁰ sottolinea la necessità di svincolare i trasporti dalla dipendenza dal petrolio, compreso lo sviluppo di carburanti alternativi, e prevede una riduzione del 60% delle emissioni di gas serra del settore dei trasporti entro il 2050, rispetto al 1990. Nella sua comunicazione intitolata *Energia pulita per i trasporti: Una strategia europea per i combustibili alternativi*¹¹ la Commissione Europea ha proposto una serie di azioni e obiettivi per la costruzione di infrastrutture per la distribuzione di combustibili alternativi (elettricità, gas naturale e idrogeno), basati su standard tecnici identici per tutti gli Stati membri.

Il Green Deal europeo¹² annunciato l'11 dicembre 2019 e successivamente approvato dal Parlamento europeo e dagli Stati membri, definisce una visione dettagliata per rendere l'Europa il primo continente neutrale dal punto di vista climatico entro il 2050, istituire un'economia circolare ed eliminare l'inquinamento, rafforzando al contempo la competitività dell'industria europea e garantendo una giusta transizione per le regioni e i lavoratori interessati. Nella strategia industriale, la Commissione osserva che per ridurre l'impronta di carbonio e accelerare la transizione è fondamentale l'accesso a tecnologie, energia e materie prime pulite. L'aumento degli investimenti nella ricerca, nell'innovazione, nella diffusione e nell'aggiornamento delle infrastrutture contribuirà a sviluppare nuovi processi produttivi e a creare posti di lavoro.

¹⁰ Commissione europea (2011), Libro bianco: Tabella di marcia verso uno spazio unico europeo dei trasporti - per una politica dei trasporti competitiva e sostenibile, COM (2011) 144 definitivo, Bruxelles.

¹¹ Commissione europea (2013), Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni: Energia pulita per i trasporti: Una strategia europea per i combustibili alternativi, COM (2013) 017 definitivo, Bruxelles.

¹² Commissione europea (2019), Il Green Deal europeo. Disponibile all'indirizzo: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN>

L'11 marzo 2020 la Commissione ha presentato il Piano d'azione per l'economia circolare¹³, con l'ambizione di disaccoppiare la crescita economica dall'uso delle risorse, ridurre l'impronta dei consumi e raddoppiare il tasso di utilizzo dei materiali circolari nei prossimi decenni. Le batterie e i veicoli sono tra le catene di valore chiave selezionate per incrementare le azioni settoriali volte a espandere il mercato dei prodotti circolari. Il piano stabilisce una priorità per diverse azioni dell'UE volte ad aggiornare le norme per aumentare i requisiti di sostenibilità e trasparenza delle batterie, compresa la revisione delle norme sui veicoli a fine vita¹⁴. L'obiettivo è quello di promuovere modelli di business più circolari, collegando le questioni di progettazione ai trattamenti di fine vita, migliorando la produzione, il recupero, lo smantellamento e lo smaltimento sicuro ed ecologico dei veicoli a fine vita.

Il recente spostamento del mercato verso i veicoli elettrici (EV) in Europa è stato impressionante. Nel 2020, l'Europa ha superato la Cina diventando il più grande mercato al mondo sia per numero di veicoli elettrici venduti che per quota di veicoli elettrici sul totale delle vendite di auto. Tutte le case automobilistiche europee sono destinate ad aumentare ampiamente l'offerta di veicoli elettrici nei prossimi anni, con il gruppo Volkswagen (VW) in testa. Il risultato è stato un'esplosione dell'offerta di veicoli elettrici sul mercato europeo nel 2020, con molti altri modelli previsti per il 2021 e oltre. Il conseguente spostamento del mercato europeo verso i veicoli elettrici è stato monumentale. Come già accennato, l'attuale opportunità di questo spostamento verso i veicoli elettrici deriva innanzitutto da una prospettiva normativa, ma è anche importante considerare il comportamento dei consumatori. Il comportamento e la consapevolezza dei consumatori stanno cambiando, poiché sempre più persone accettano modalità di mobilità alternative e sostenibili. I servizi di mobilità come il car-sharing e il ride-hailing saranno sempre più importanti, poiché l'aumento del traffico significa che la mobilità deve diventare più personalizzata.

EV e veicoli elettrici a celle a combustibile (FCEV), le due tecnologie sono probabilmente necessarie per contribuire a ridurre in modo significativo le emissioni di CO₂ per migliorare profondamente l'"ecologizzazione" del settore. L'idrogeno verde (idrogeno a zero emissioni di carbonio) è ancora di gran lunga l'idrogeno più costoso da produrre, ma con la riduzione del

¹³ Commissione europea (2020), Piano d'azione sull'economia circolare per un'Europa più pulita e competitiva. Disponibile all'indirizzo: https://ec.europa.eu/environment/pdf/circular-economy/new_circular_economy_action_plan.pdf.

¹⁴ La revisione della direttiva sui veicoli fuori uso stabilisce obiettivi basati sul peso del veicolo (minimo 95% per il riutilizzo e il recupero; 85% per il riutilizzo e il riciclaggio), con i produttori automobilistici europei responsabili dei costi di smaltimento/riciclaggio. Impone inoltre disposizioni sulla progettazione dei veicoli (ad esempio sull'uso di sostanze chimiche). Si veda: Commissione europea (2021), Veicoli fuori uso. Disponibile all'indirizzo: https://ec.europa.eu/environment/topics/waste-and-recycling/end-life-vehicles_en

suo costo nei prossimi anni, il caso degli HFC si rafforzerà nel corso del prossimo decennio. È nell'interesse dell'UE consentire ulteriormente l'innovazione e l'ecologizzazione delle due fonti di energia.

L'elettromobilità sta creando notevoli opportunità di occupazione, investimento e valore aggiunto. Per questo motivo, la formazione dei lavoratori attuali e futuri nel settore automobilistico deve seguire questa tendenza. I produttori europei devono comunque incrementare le loro prestazioni in termini di innovazione, dato che le novità principali arrivano da Tesla o dalla Cina. La transizione verso l'ecologia funziona anche per l'industria ambientale. I lavoratori europei del settore automobilistico devono essere in grado di fornire un'intelligenza avanzata che consenta a tutte le aziende dell'industria automobilistica dell'UE di essere meglio preparate e dotate di risorse per le nuove sfide. Sulla base dei materiali studiati, sono state individuate diverse raccomandazioni per la formazione sulla valutazione del ciclo di vita nel settore automobilistico. In particolare, dallo studio "The future of the EU Automotive Sector" (Il futuro del settore automobilistico dell'UE)¹², emerge che:

Raccomandazione 2: promuovere contemporaneamente l'approvvigionamento locale e il programma di "greening".

Dal punto di vista ambientale, è imperativo tracciare le emissioni e l'impronta di carbonio end-to-end, insieme a tutti gli elementi della catena di fornitura automobilistica. Questo argomento sta avendo una forte risonanza presso un numero crescente di consumatori, al punto che è già un elemento di differenziazione fondamentale per il numero record di acquirenti che si sono impegnati o hanno intenzione di acquistare un veicolo elettrico. L'impazienza di uscire dall'autosalone con un'auto nuova a zero emissioni è una proposta irresistibile. Tuttavia, le tonnellate di CO₂ cumulate per arrivare al punto in cui una nuova auto arriva nell'autosalone fanno sì che questa proposta, un tempo convincente, perda significativamente il suo fascino. Le interdipendenze in gioco sono molte, ma in sintesi, quanto più ecologica è la catena di fornitura automobilistica end-to-end, tanto più alta è la domanda di veicoli elettrici, rappresentando così la confluenza di una forte convenienza ambientale e commerciale.

Raccomandazione 5: Promuovere lo sviluppo di competenze nel settore digitale, del software e dell'ingegneria elettrica e aumentare l'accesso alle competenze in tutta l'UE.

Le trasformazioni che stanno interessando il settore automobilistico nell'UE potrebbero portare a un forte riposizionamento del settore nei prossimi anni. Tali trasformazioni comportano, tra l'altro, importanti questioni legate al capitale umano. Le imprese segnalano già

la mancanza di personale con competenze digitali adeguate. Questo "segnala" la sfida per l'UE di fornire e attrarre un numero sufficiente di talenti nei settori delle nuove tecnologie. Al suo interno, vengono incoraggiati i corsi di formazione in settori chiave. Sono promossi per attrarre talenti e mantenere la leadership e la competitività dell'UE, soprattutto nei settori correlati allo sviluppo dell'elettromobilità.

Anche se i veicoli elettrici sono più semplici da assemblare rispetto ai veicoli con motore a combustione, il mercato dell'elettromobilità richiede ai lavoratori una gamma di competenze diversa rispetto ai veicoli con motore a combustione. Gli studi indicano che, se si esclude la produzione delle celle delle batterie, il numero totale di ore di lavoro necessarie per i componenti è inferiore del 15-30% per i BEV. Infatti, circa il 31% del contenuto per veicolo dei veicoli ICE, legato soprattutto al motore e alla trasmissione, viene completamente eliminato nei BEV e sostituito con motori elettrici, pacchi batterie ed elettronica di potenza. Questo cambiamento significa che l'insieme di fornitori e produttori che saranno richiesti dall'industria automobilistica in futuro cambierà completamente. Il mercato dell'elettromobilità richiede ai lavoratori una gamma di competenze diverse rispetto ai veicoli con motore a combustione. Il settore principale in cui sono richieste competenze specialistiche è principalmente quello dei:

Ricerca, sviluppo e innovazione

I veicoli elettrici e le batterie rappresentano una nuova tecnologia che richiede una spinta innovativa molto più forte. È necessario un maggior numero di scienziati che conducano ricerche per migliorare la tecnologia dei veicoli elettrici, come chimici e scienziati dei materiali per condurre ricerche sulle batterie, sulla ricarica e sui nuovi materiali. Esistono opportunità nella progettazione, nell'ingegneria, nella manutenzione e nello sviluppo delle infrastrutture dei veicoli elettrici. Per sviluppare gli aggiornamenti infrastrutturali sono necessari pianificatori urbani e regionali altamente qualificati e consapevoli degli approcci ambientali.

Materie prime

Materie prime Un altro importante fattore che condiziona l'elettromobilità è la disponibilità di materie prime per le batterie. I metalli principalmente utilizzati per produrre questi componenti centrali sono litio, nichel e cobalto. Si prevede che la domanda di queste tre materie prime aumenterà drasticamente in Europa entro il 2030.

Batterie

L'insediamento della produzione di batterie in Europa è essenziale per colmare un'importante lacuna nella catena del valore dei veicoli elettrici, in quanto rappresenta una parte molto importante del valore aggiunto e dei posti di lavoro generati dall'industria dei veicoli elettrici. Sulla base degli attuali annunci di investimento, si prevede che la capacità produttiva europea sarà sufficiente a soddisfare il fabbisogno della regione fino al 2030, aumentando fino al 20-25% dell'offerta mondiale entro il 2030.¹

REQUISITI PER IL MOOC aLIFEca

Il Life Cycle Assessment (LCA) è un metodo utilizzato per valutare l'impatto ambientale di prodotti e servizi nel corso del loro ciclo di vita, dall'acquisizione delle materie prime e dalla loro lavorazione alla produzione dei beni, per tutta la fase operativa fino allo smaltimento a fine vita (Fig. 2).

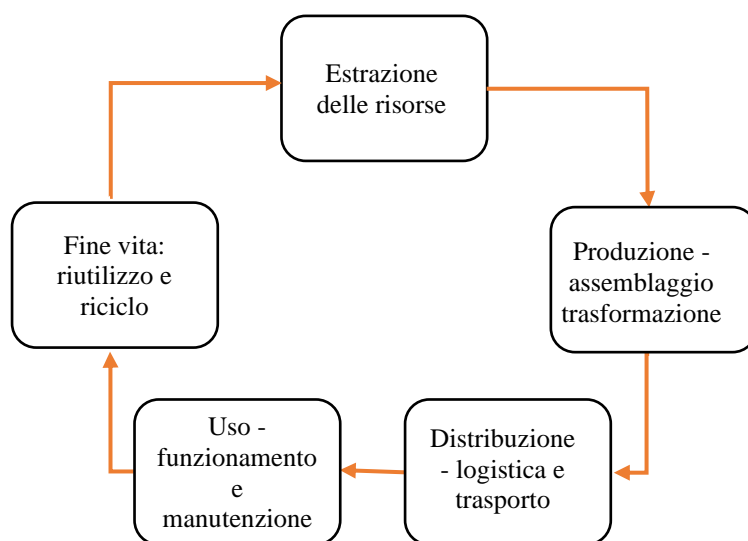


Fig. 2 Approccio all'LCA

L'LCA consente di confrontare gli aspetti ambientali di diversi prodotti e soluzioni tecnologiche e di scegliere i prodotti o le soluzioni che hanno il minore impatto ambientale durante il loro ciclo di vita. L'LCA considera l'impatto ambientale nell'intero ciclo di vita del veicolo, dalla fase di produzione, attraverso il processo di fabbricazione del veicolo, alla fase di funzionamento, fino al ciclo di fine vita di un veicolo, compresa la gestione dei rifiuti. L'LCA è utilizzato come mezzo per valutare in modo completo i processi, le scelte dei materiali e i loro effetti sulle emissioni di gas serra del ciclo di vita, nonché su altre categorie di impatto e di danno. Il metodo LCA consente di analizzare il ciclo di vita dalla culla alla tomba. Questo approccio consente di calcolare e confrontare l'energia utilizzata e i relativi impatti ambientali per i diversi prodotti lungo la catena di fornitura. Inoltre, offre alle aziende e ai responsabili politici l'opportunità di considerare l'organizzazione e i suoi impatti sull'intero sistema, piuttosto che su un singolo anello della catena di fornitura. L'LCA è oggetto degli standard internazionali ISO 14040:2006. La LCA si compone di quattro fasi, come illustrato nella Fig. 3.

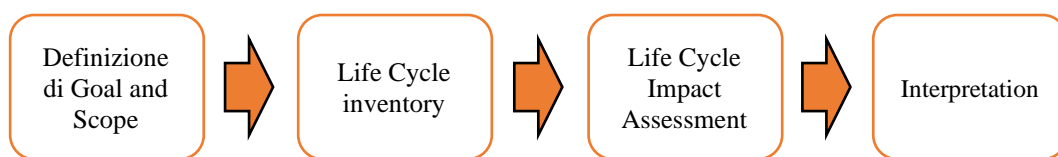


Fig. 3 Fasi della valutazione del ciclo di vita

CONTENUTO DEL MOOC aLIFEca

La formazione preparata nell'ambito del progetto aLIFEca rifletterà la tendenza all'ecologizzazione dell'attuale settore automobilistico nell'UE, enfatizzando lo sviluppo dell'elettromobilità insieme agli FCEV. Il contenuto del corso sarà rivolto alle principali barriere definite, quali:

- scarsa consapevolezza delle effettive prestazioni ambientali dei veicoli elettrici
- I punti deboli dell'ecosistema dell'elettromobilità in Europa sono l'assenza di una scena dinamica di start-up tra le case automobilistiche

Il corso sarà progettato per riflettere gli obiettivi di sostenibilità e le normative stabilite dalla Commissione Europea:

- aumentare l'uso di carburanti alternativi nei trasporti,
- ridurre le emissioni di gas serra pericolosi e l'uso di combustibili fossili.

Un capitolo sarà dedicato al tema della valutazione del ciclo di vita dei veicoli a carburante alternativo e agli aspetti ambientali dei BEV e degli FCEV. D'altra parte, il confronto con i veicoli ad alimentazione convenzionale è necessario per valutare oggettivamente l'impatto ambientale di queste tecnologie. Pertanto, è necessario un capitolo sulla valutazione del ciclo di vita del motore a combustione interna, che sarà incluso nel corso. Il corso deve essere interattivo e corredato da casi di studio. È importante includere casi di calcolo e simulazioni software per la determinazione dell'impatto ambientale. È essenziale un capitolo che tratti i vari tipi di strumenti e ausili per la valutazione del ciclo di vita, come SimaPro, Umberto o Gabi. La presentazione del software aiuterà a sviluppare le competenze digitali dei discenti e a migliorare la loro capacità di effettuare l'analisi LCA. In sintesi, i capitoli inclusi nella formazione saranno specializzati in:

- Introduzione alla sostenibilità e all'LCA
- LCA nel settore automobilistico: veicoli a carburante convenzionale
- LCA nel settore automobilistico: veicoli a carburante alternativo
- Strumenti per la LCA e la valutazione dell'impatto ambientale

Esistono differenze significative tra i veicoli alimentati in modo tradizionale e quelli che utilizzano carburanti alternativi come l'elettricità o l'idrogeno. I principali elementi che distinguono i BEV dai veicoli tradizionali sono l'uso di batterie e motori elettrici. Le batterie sono la principale componente di costo dei BEV. Pertanto, si raccomanda la valutazione del ciclo di vita di queste tecnologie in considerazione del carburante e della ricarica delle batterie.

METODO MOOC aLIFEca ¹⁵

Per eseguire le analisi del ciclo di vita si utilizzano molti metodi di valutazione del ciclo di vita:

- Metodo ILCD Midpoint raccomandato dalla Commissione Europea come rappresentativo delle condizioni europee.
- Metodo IPPC sviluppato dal Gruppo intergovernativo sui cambiamenti climatici e utilizzato per valutare l'impatto sulle emissioni di gas serra.
- Metodo del fabbisogno energetico cumulativo che consente di determinare il fabbisogno cumulativo di energia.
- Il metodo IMPACT2002+ consente di compilare inventari di dati e di valutarli in base a più di una dozzina di categorie intermedie assegnate alle quattro categorie di danno primarie.
- Il metodo ReCiPe 2008 rappresenta uno dei modelli di valutazione più completi.

Le aziende che operano nel settore automobilistico utilizzano il metodo di analisi del ciclo di vita noto come well to wheel (WTW). Il metodo WTW consente di valutare il consumo energetico e le emissioni di gas serra associati alla produzione, al trasporto e alla distribuzione del carburante. Uno studio WTW sui carburanti per autotrazione è stato sviluppato in collaborazione tra il Consiglio europeo per la ricerca e lo sviluppo nel settore automobilistico (EUCAR), Environmental Science for European Refining (CONCAWE) e il Centro comune di ricerca della Commissione europea (CCR). Secondo il WTW, la valutazione ambientale considera le fasi legate all'estrazione delle materie prime, alla raffinazione e alla distribuzione dei carburanti e al loro utilizzo. Rispetto all'LCA, l'approccio WTW prende in considerazione solo le categorie di impatto relative al consumo di energia e alle emissioni di gas serra nel corso

¹⁵ Dorota Burchart. Applicazione di metodi avanzati di valutazione del ciclo di vita ambientale ai percorsi dei carburanti alternativi per il trasporto. Wydawnictwo Polytechniki Slaskiej, Gliwice 2021, ISBN 978-83-7880-782-7.

del ciclo di vita del carburante. Il ciclo di vita del carburante comprende due fasi Well-to-Tank (WTT) e Tank-to-Wheel (TTW):

- well-to tank (WTT), in cui si considera l'onere ambientale associato all'estrazione delle materie prime da cui viene prodotto il carburante, nonché alla produzione, al trasporto e allo stoccaggio del carburante stesso.
- tank-to wheel (TTW), che considera i carichi ambientali associati al consumo di carburante del veicolo, al rifornimento e alla combustione durante il funzionamento dei veicoli

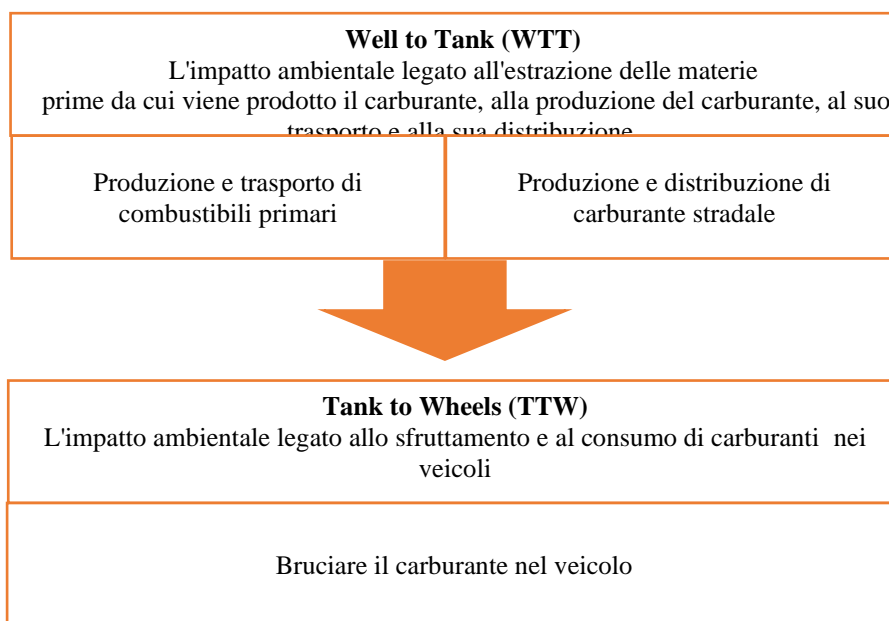


Fig. 4 Fasi incluse nell'analisi WTW

Il metodo di analisi WTW è quello tipicamente applicato per determinare l'impatto ambientale del veicolo, sebbene l'approccio WTW consideri solo le categorie di impatto relative al consumo di energia e alle emissioni di gas serra nel corso del ciclo di vita del carburante, senza considerare molte altre fasi del ciclo di vita del veicolo e categorie di impatto ambientale come i materiali utilizzati nel processo di produzione del veicolo. A causa delle difficoltà legate al reperimento dei dati relativi all'impatto ambientale della produzione dei veicoli, il metodo di analisi WTW e le sue varianti sono ampiamente diffusi e utilizzati nel settore automobilistico. Per il corso aLIFEca, è sufficiente e utilizzare il metodo di analisi WTW, la formazione della valutazione del ciclo di vita può essere effettuata per mostrare i principi di base della valutazione del ciclo di vita.

FORMATO MOOC aLIFEca

Il corso sarà in formato di corso online massivo (MOOC). I MOOC rappresentano un'innovazione nell'insegnamento e nell'apprendimento, essendo gestiti online, con una partecipazione illimitata in tutto il mondo e un accesso aperto via web. I MOOC offrono, in un ambiente online, lezioni gratuite e aperte a chiunque si iscriva, indipendentemente dal colore della pelle, dalla religione, dall'età, dal sesso, dalle condizioni mediche o anche da precedenti studi o qualifiche. I MOOC offrono la possibilità di approfondire una materia senza i vincoli di un corso universitario tradizionale. Gli studenti possono essere ovunque nel mondo, poiché le risorse sono tutte online. I corsi sono aperti a tutti, indipendentemente dal fatto che abbiano o meno studiato in precedenza. Gli studenti possono semplicemente seguire il corso al proprio ritmo, prendendosi tutto il tempo di cui hanno bisogno. Al giorno d'oggi, i MOOC rappresentano un modo economico e flessibile per apprendere nuove competenze, progredire nella carriera e offrire esperienze educative di qualità su larga scala. Allo stesso tempo, corsi aperti e massivi non devono significare bassa professionalità o bassa qualità.

L'alleanza ALBATTS raccomanda per la formazione di esplorare vari strumenti di ri/aggiornamento. Sulla base di questi, per il MOOC aLIFEca si propone di utilizzare i seguenti approcci e strumenti:

1) Apprendimento basato sul lavoro;

Il corso deve consistere in esempi pratici. I corsisti potrebbero eseguire i propri calcoli, utilizzare strumenti software o trovare la risposta giusta in test multipli. Si propone di alternare le esercitazioni con video, interviste, quiz e giochi,

2) Programmi innovativi e aggiornati;

Nel corso devono essere presentati e applicati praticamente gli strumenti software per il calcolo della valutazione del ciclo di vita. Esiste un'ampia gamma di software commerciali. Le versioni di prova sono spesso gratuite e possono essere scaricate e utilizzate per un mese. Inoltre, sono noti altri strumenti per il calcolo delle emissioni di gas serra o del consumo energetico, sviluppati da istituti di ricerca. Si raccomanda di presentarli anche come approcci innovativi alla LCA.

3) Formazione da parte di esperti interni ed esterni;

Il MOOC aLIFEca sarà presentato in modo interattivo al gruppo target durante i workshop MOOC nazionali. Il gruppo target sarà formato sulla valutazione del ciclo di vita da progettisti del MOOC aLIFEca specializzati in LCA e sostenibilità, inclusi nel team del progetto. L'alta qualificazione della formazione e dei suoi formatori è garantita dall'interconnessione di partner

provenienti dalla sfera accademica con forti risultati scientifici nel campo della LCA e da aziende orientate all'economia sostenibile e circolare.

4) Formazione dei formatori;

I ricercatori inclusi nel team del progetto aLIFEca saranno formati in LCA e preparati al MOOC aLIFEca all'inizio del progetto. Nell'ambito del progetto, si terrà un'attività di formazione MOOC per aprire il campo al brainstorming del team. La formazione offrirà un'opportunità per il trasferimento di buone pratiche e contribuirà a migliorare l'orientamento dei futuri formatori che presenteranno il MOOC aLIFEca nei workshop MOOC nazionali.

IL GRUPPO TARGET E LE SUE ESIGENZE PER IL CORSO

Il MOOC aLIFEca sarà adattato ai gruppi target. aLIFEca si rivolge a un ampio gruppo target che comprende:

1) futuri lavoratori del settore automobilistico/mobilità verde,

come gli studenti universitari, i ricercatori/dottori di ricerca agli inizi, gli studenti delle scuole secondarie, gli attuali lavoratori e dipendenti del settore automobilistico/mobilità, compresi i manager e gli ingegneri che si occupano di temi legati alla sostenibilità e allo sviluppo di prodotti futuri, di strategie di mobilità e di supporto allo sviluppo di auto verdi, nonché gli imprenditori interessati alle innovazioni ecosostenibili.

2) docenti, formatori, insegnanti

che possono utilizzare il corso aLIFEca MOOC o i suoi capitoli creati nell'ambito del progetto per i loro corsi di formazione, conferenze e lezioni.

Rispettando le esigenze del gruppo target, il formato della formazione non deve essere troppo accademico. Dovrebbe utilizzare un linguaggio vicino al gruppo target. Il corso dovrebbe essere integrato con schemi interattivi e casi di confronto. Il corso presenterà l'LCA come strumento di gestione ambientale grazie alle sue numerose applicazioni utili. Ad esempio, verrà presentato l'utilizzo da parte dell'industria per lo sviluppo di prodotti sostenibili e per la pianificazione strategica, a supporto della riflessione sul ciclo di vita e del processo decisionale. Una volta terminato il corso, il gruppo target comprenderà la valutazione delle emissioni di gas serra e di altri impatti ambientali come l'esaurimento delle risorse abiotiche, la domanda di combustibili fossili, minerali e metalli, l'ecotossicità, l'eutrofizzazione, la domanda cumulativa di energia, la salute umana e la qualità dell'ecosistema, ecc. Sarà in grado di evidenziare l'effetto delle diverse fasi del ciclo di vita e, di conseguenza, di evitare la trasmissione degli oneri ambientali.

LINGUA DEL MOOC aLIFEca

Il MOOC aLIFEca sarà in inglese, ma la relativa guida, Guide aLIFEca, sarà in altre lingue. Le lingue sono state selezionate in base alle lingue dei partner del progetto. I materiali del corso saranno in ceco e slovacco. Questi Paesi sono quelli tipici con la più alta occupazione nel settore automobilistico nell'UE (Tab.1). Poi sarà in polacco. La Polonia è un Paese con una forte impronta occupazionale nel settore automobilistico. Infine, in italiano, poiché l'Italia ha una lunga tradizione nel settore automobilistico e una significativa impronta occupazionale in specifici segmenti della catena del valore. Ovviamente, le lingue selezionate contribuiranno a coprire le esigenze di formazione dei lavoratori futuri o attuali nei Paesi con un'importante quota di occupazione nel settore automobilistico.

CONCLUSIONI

Il passaggio alla mobilità elettrica può offrire una serie di opportunità per l'innovazione sostenibile, la crescita e l'occupazione. Tuttavia, si nota una limitata consapevolezza da parte dei consumatori riguardo ai costi e ai benefici e alle efficienze, nonché uno scetticismo ancora presente tra i consumatori riguardo alle effettive prestazioni ambientali dei veicoli elettrici. Per questo motivo, è necessaria un'educazione e una formazione in questo campo.

Il progetto aLIFEca porterà una nuova formazione LCA che aiuterà l'industria automobilistica sulla via della mobilità verde e sostenibile a migliorare la qualificazione dei propri lavoratori, nonché le scuole e le università a formare i propri studenti. Comprendere gli impatti ambientali delle innovazioni automobilistiche odierne è nell'interesse dell'intero ecosistema automobilistico - produttori e distributori di veicoli, personale di produzione e di gestione che lavora nel settore automobilistico, ma anche i comuni che decidono la direzione della mobilità e il sostegno all'introduzione di innovazioni tecnologiche in questo settore.

RIFERIMENTI

1. David BROWN, Michael FLICKENSCHILD, Caio MAZZI, Alessandro GASPAROTTI, Zinovia PANAGIOTIDOU, Juna DINGEMANSE e Stefan BRATZEL. Il futuro del settore automobilistico dell'UE. Studio richiesto dalla commissione ITRE. Ottobre 2021. Disponibile all'indirizzo [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/695457/IPOL_STU\(2021\)695457_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/695457/IPOL_STU(2021)695457_EN.pdf)
2. Cifre chiave dell'industria automobilistica dell'UE - ACEA - Associazione europea dei costruttori di automobili [online]. Copyright © 2022 ACEA [cit. 06.06.2022]. Disponibile all'indirizzo: <https://www.acea.auto/figure/key-figures-eu-auto-industry/>
3. Scheda informativa: automobili - ACEA - Associazione europea dei costruttori di automobili. [online]. Copyright © 2022 ACEA [cit. 06.06.2022]. Disponibile su <https://www.acea.auto/fact/fact-sheet-cars/>
4. Industria automobilistica. Commissione europea [online]. Disponibile all'indirizzo: https://ec.europa.eu/growth/sectors/automotive-industry_en
5. Associazione europea dei fornitori di automobili CLEPA. [Occupazione - CLEPA](#) Disponibile all'indirizzo: <https://clepa.eu/who-and-what-werepresent/suppliers-eu-employment-footprint/employment/>
6. Progetto DRIVES [online]. Copyright © 2022 PROJECT DRIVES [cit. 06.06.2022] Disponibile su: <https://www.project-drives.eu/en/aboutus>
7. Progetto ALBATTI [online]. Copyright © 2022 PROGETTO ALBATTI [cit. 06.06.2022]. Disponibile all'indirizzo: <https://www.project-albatts.eu/en/results>
8. Progetto ALBATTI [online]. Copyright © 2022 [cit. 06.06.2022]. Disponibile all'indirizzo: https://www.projectalbatts.eu/Media/Publications/35/Publications_35_20211203_10553.pdf
9. ALLEANZA PER LE COMPETENZE NEL SETTORE AUTOMOBILISTICO. [online]. Disponibile all'indirizzo: <https://automotive-skills-alliance.eu/>
10. Commissione europea, 2021, Il futuro del settore automobilistico dell'UE. Disponibile all'indirizzo" [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/695457/IPOL_STU\(2021\)695457_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/695457/IPOL_STU(2021)695457_EN.pdf)

11. Commissione europea (2011), Libro bianco: Tabella di marcia verso uno spazio unico europeo dei trasporti - per una politica dei trasporti competitiva e sostenibile, COM (2011) 144 definitivo, Bruxelles.
12. Commissione europea (2013), Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni: Energia pulita per i trasporti: Una strategia europea per i combustibili alternativi, COM (2013) 017 definitivo, Bruxelles.
13. Commissione europea, 2019, The European Green Deal, disponibile all'indirizzo: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN>.
14. Commissione europea, 2020, Piano d'azione sull'economia circolare per un'Europa più pulita e competitiva. Disponibile all'indirizzo: https://ec.europa.eu/environment/pdf/circular-economy/new_circular_economy_action_plan.pdf.
15. La revisione della direttiva sui veicoli fuori uso stabilisce obiettivi basati sul peso del veicolo (minimo 95% per il riutilizzo e il recupero; 85% per il riutilizzo e il riciclaggio), con i produttori automobilistici europei responsabili dei costi di smaltimento/riciclaggio. Impone inoltre disposizioni sulla progettazione dei veicoli (ad esempio sull'uso di sostanze chimiche). Si veda: Commissione europea, 2021, Veicoli fuori uso. Disponibile all'indirizzo: https://ec.europa.eu/environment/topics/waste-and-recycling/end-life-vehicles_en
16. Dorota Burchart. Applicazione di metodi avanzati di valutazione del ciclo di vita ambientale ai percorsi dei carburanti alternativi per il trasporto. Wydawnictwo Polytechniki Slaskiej, Gliwice 2021, ISBN 978-83-7880-782-7.