



Titolo del corso

Tecnico Superiore in motori endotermici, ibridi ed elettrici

Profilo del corso

Il Tecnico superiore in motori endotermici, ibridi ed elettrici, a partire da una visione d'insieme del veicolo e dei suoi diversi componenti, è in grado di controllarne il funzionamento complessivo e di analizzare in particolare le prestazioni relative all'efficienza energetica. Applica metodologie di sperimentazione, simulazione e prototipazione atte a ricercare un continuo miglioramento dell'efficienza stessa, attraverso lo sviluppo dei motori termici e delle tecnologie complementari per la trazione ibrida ed elettrica.

Si inserisce all'interno di aziende del settore automotive, di imprese dell'indotto produttrici di componenti o anche all'interno di aziende distributrici della filiera, dove esercita le attività di diagnosi, collaudo, controllo e calibratura delle prestazioni del motore (coppia/potenza, emissioni inquinanti e consumo), di gestione della strumentazione di misura, di sperimentazione al banco prova di tecnologie di propulsione innovative.

Organizzazione (principali docenze, metodologie formative e di verifica)

Le principali attività di apprendimento riguardano:

- Insegnamenti generali di base di ambito linguistico, comunicativo e relazionale, scientifico e tecnologico, giuridico ed economico, organizzativo e gestionale;
- Insegnamenti di carattere tecnico-professionale sia comuni all'ambito di riferimento (Tecnologie del Made in Italy – Sistema meccanica) che specialistici/distintivi del profilo.

Il corso si realizza in 2 annualità a tempo pieno, che prevedono ciascuna un carico di lavoro per l'allievo pari a 1500 ore.

Tale carico di lavoro comprende tutte le metodologie formative cui si farà ricorso:

- Aula
- Laboratorio didattico presso sedi attrezzate con software, impianti e strumenti per esercitazioni e svolgimento delle verifiche, anche installati presso imprese socie/partner
- Project Work/Progetto di ricerca
- Stage
- Studio individuale.

La gran parte del monte ore di docenza è affidato ad imprese socie o partner, che mettono a disposizione esperti e/o il setting aziendale con relative dotazioni tecnologiche e documentazione tecnica.

Il 40% del percorso si svolge in azienda attraverso lo stage, stabilendo un forte legame con il mondo produttivo.



Sono inoltre previste visite guidate presso aziende leader in sia in Regione che fuori Regione. Saranno possibili anche visite presso eventi o fiere all'estero.

Metodologie e criteri di verifica:

Al termine del percorso è previsto un esame finale per il rilascio del diploma di Tecnico Superiore.

La valutazione dei risultati di apprendimento viene effettuata anche al termine di ogni unità formativa, con il seguente criterio:

- esercitazioni pratiche per verificare e valutare i risultati di apprendimento delle unità formative che prevedono la prevalenza di metodologie di didattica attiva e laboratoriale e/o un apprendimento incentrato sulle tecnologie in uso;
- esercitazioni scritte per verificare e valutare i risultati di apprendimento delle unità formative più teoriche che prevedono il ricorso a metodologie didattiche tradizionali.

Area disciplinare di riferimento (ISCED - F)

(...)

Livello

QF - EHEA: titolo di ciclo breve

EQF: 5° livello

Totale crediti ECTS

120

Risultati di apprendimento del corso di studio

Al termine del percorso formativo l'allievo sarà in grado di:

- gestire i processi comunicativi e relazionali all'interno e all'esterno dell'organizzazione sia in lingua italiana sia in lingua inglese;
- padroneggiare gli strumenti linguistici e le tecnologie dell'informazione e della comunicazione per interagire nei contesti di lavoro;
- concertare, negoziare e sviluppare attività in gruppi di lavoro per affrontare problemi, proporre soluzioni, contribuire a produrre, ordinare e valutare risultati collettivi;
- Organizzare e utilizzare informazioni, dati e loro aggregazioni;
- Utilizzare strumenti e modelli statistici nella descrizione e simulazione delle diverse fenomenologie dell'area di riferimento
- Sviluppare e implementare le tecniche di progettazione, prototipazione ed industrializzazione
- Intervenire in tutti i segmenti della filiera dalla produzione alla commercializzazione



- Gestire i flussi produttivi nella loro programmazione, controllo ed economicità, anche in relazione a logiche di industrializzazione e di miglioramento continuo
- Configurare, dimensionare, documentare e mantenere sistemi automatici di diversa tipologia
- Configurare lo sviluppo del sistema veicolo per componenti e architettura di integrazione
- Analizzare le prestazioni di motori endotermici, elettrici e sistemi ibridi per efficientarne il rendimento
- Eseguire test e controlli al banco prova o diagnostiche da remoto sul comportamento del motore
- Applicare tecnologie di riduzione emissioni e ottimizzazione delle prestazioni del motore.

I^a annualità

Area/ Ambito	Competenze obiettivo da standard nazionale di riferimento	Modulo	Principali contenuti	Risultati di apprendimento dell'unità formativa	Metodi e criteri di verifica dei risultati	Metodologie e contesti di apprendimento e relativo carico di lavoro (ore)	N° cre diti EC TS
Generale ambito linguistico, comunicativo e relazionale	Utilizzare l'inglese tecnico (micro lingua), correlato all'area tecnologica di riferimento, per comunicare correttamente ed efficacemente nei contesti in cui si opera	Inglese tecnico I	Comunicazione in lingua inglese (scritta, orale) su temi tecnico-specialistici relativi al dominio professionale e al luogo di lavoro	Essere in grado di comunicare in lingua inglese a livello sia scritto che orale utilizzando un linguaggio ed una terminologia tecnico-specifica del settore di riferimento	Metodo: Test scritto multiple choice e colloquio orale in lingua. Criteri: L'allievo dovrà dimostrare padronanza della terminologia tecnica di settore e correttezza grammaticale e sintattica, nonché fluency nella conversazione in lingua.	Aula/laboratorio: 60 ore Studio individuale: ore	
	Gestire i processi comunicativi e relazionali all'interno e all'esterno dell'organizzazione sia in lingua italiana, sia in lingua inglese						
	Predisporre documentazione tecnica e normativa gestibile attraverso le reti telematiche						
	Padroneggiare gli strumenti linguistici e le tecnologie dell'informazione e della comunicazione per interagire nei contesti di vita e di lavoro	Comunicazione	Stili comunicativi, negoziazione	Utilizzare tecniche di comunicazione efficace	Metodo: Valutazione attraverso griglie osservative Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di saper comunicare efficacemente all'interno di una situazione negoziale.	Aula/laboratorio: 20 ore Studio individuale: ore	
	Valutare le implicazioni dei flussi informativi rispetto all'efficacia ed efficienza della gestione dei processi produttivi o di servizio, individuando anche soluzioni alternative per assicurarne la qualità						



Unione europea
Fondo sociale europeo



Regione Emilia-Romagna



	Concertare, negoziare e sviluppare attività in gruppi di lavoro per affrontare problemi, proporre soluzioni, contribuire a produrre, ordinare e valutare risultati	Lavorare in gruppo	Teamwork, cooperazione (metodologia outdoor presso IAL Campus di Cervia – Team building in cucina e in sala, orienteering in città)	Individuare lo stile di leadership ed interpretare le principali dinamiche motivazionali che favoriscono la partecipazione attiva dei componenti ad un gruppo di lavoro	Metodo: Prova pratica Criteri: L'allievo, posto in una situazione di team working, dovrà dimostrare l'esercizio di capacità collaborative, di ascolto e di proposta di soluzioni.	Aula/laboratorio: 16 ore Studio individuale: ■ ore	
Generale ambito organizzativo e gestionale	Organizzare e gestire, con un buon livello di autonomia e responsabilità, l'ambiente lavorativo, il contesto umano e il sistema tecnologico di riferimento al fine di raggiungere i risultati produttivi attesi	H.S.E. - Sicurezza	La struttura HSE (Health Safety Environment) aziendale a salvaguardia della salute e sicurezza dei lavoratori e della tutela ambientale. Gestione integrata del rischio; gestione integrata della sicurezza degli impianti e protezione dell'ambiente di lavoro. Governance tecnica e gestionale della business continuity. Valutazione del rischio per l'utilizzatore di macchine e ISO/TR 14121-2 Safety of machinery.	Applicare le normative e le procedure aziendali per la prevenzione degli infortuni e la salvaguardia delle condizioni di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, gestendone efficacemente i rischi generali e specifici	Metodo: Test a risposta multipla Criteri: L'allievo dovrà dimostrare la conoscenza del modello HSE di gestione integrata del rischio.	Aula/laboratorio: 16 ore Studio individuale: ■ ore	
	Conoscere, analizzare, applicare e monitorare, negli specifici contesti, modelli di gestione di processi produttivo di beni e servizi						
Generale ambito linguistico, comunicativo e relazionale	Padroneggiare gli strumenti linguistici e le tecnologie dell'informazione e della comunicazione per interagire nei contesti di vita e di lavoro	Tedesco	Terminologia di base livello A1	Utilizzare il tedesco come L2 a livello base	Metodo: Prove di assessment linguistico (produzione scritta, ascolto/comprendimento, produzione orale) Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di conoscere la terminologia di base	Aula/laboratorio: 30 ore Studio individuale: ■ ore	



Unione europea
Fondo sociale europeo



Regione Emilia-Romagna



Generale Ambito scientifico e tecnologico	Utilizzare strumenti e modelli statistici nella descrizione e simulazione delle diverse fenomenologie dell'area di riferimento, nell'applicazione e nello sviluppo delle tecnologie appropriate	Non essendo previsto un modulo dedicato, si sono ricondotti questi standard al modulo "Meccanica applicata alla trazione I" all'interno delle competenze tecnico-professionali comuni all'Area					
	Utilizzare strumentazioni e metodologie proprie della ricerca sperimentale per le applicazioni delle tecnologie dell'area di riferimento						
Competenze tecnico professionali comuni- Area Tecnologie del Made in Italy - Sistema meccanica	Individuare i materiali, le relative lavorazioni e i trattamenti adeguati ai diversi impieghi	I materiali: proprietà e trattamenti	Caratteristiche, lavorazioni, trattamenti di materiali metallici, leghe, plastici, compositi e bio-based applicati al veicolo	Selezionare materiali e cicli di lavorazione per applicazioni funzionali al veicolo	Metodo: Prova scritta	Aula/laboratorio: 62 ore	
	Scegliere le tecnologie di lavorazione e le relative macchine sulla base delle caratteristiche tecnico-economiche richieste						
	Sviluppare e implementare le tecniche di progettazione, prototipazione ed industrializzazione (design for manufacturing)	Meccanica applicata alla trazione I	Velocità, accelerazione, forze, coppie e cinematica applicata alla trazione (sospensioni, stantuffi, sterzo)	Analizzare, configurare e ottimizzare la trasmissione di potenza da motore a strada/campo	Metodo: Prova tecnica	Aula/laboratorio: 64 ore	
	Utilizzare strumenti e modelli statistici nella descrizione e simulazione delle diverse fenomenologie dell'area di riferimento, nell'applicazione e nello sviluppo delle tecnologie appropriate (Generale Ambito scientifico e tecnologico)				Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di riconoscere i principi di meccanica applicata alla trazione	Studio individuale: ■ ore	



Unione europea
Fondo sociale europeo



Regione Emilia-Romagna



	Utilizzare strumentazioni e metodologie proprie della ricerca sperimentale per le applicazioni delle tecnologie dell'area di riferimento (Generale Ambito scientifico e tecnologico)						
	Ricerca e applicare le normative tecniche e di sicurezza del settore elettrico, elettronico e meccanico nella progettazione e nell'utilizzo della componentistica	Letture e interpretazione del disegno tecnico	Particolari e complessivi: lettura del disegno e cicli di lavorazione e montaggio	Compilare cicli di lavorazione e montaggio su dati del disegno tecnico	Metodo: Prova pratica Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di sapere leggere ed interpretare un disegno tecnico meccanico	Aula/laboratorio: 36 ore Studio individuale: <input type="checkbox"/> ore	
	Sviluppare e implementare le tecniche di progettazione, prototipazione ed industrializzazione (design for manufacturing)	Costruzione di macchine e FEM	Sollecitazioni e deformazioni in organi di motore, fatica e resistenza, carichi variabili nel tempo con metodologia FEM	Analizzare agli elementi finiti il progetto strutturale di un motore	Metodo: Prova tecnica Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di sapere analizzare agli elementi finiti il progetto strutturale di un motore	Aula/laboratorio: 46 ore Studio individuale: <input type="checkbox"/> ore	
Competenze tecnico professionali specifiche per la figura		Fondamenti di un motore a combustione interna	Cicli Otto e Diesel, rendimenti e layout, sovralimentazione	Analizzare componenti, funzionamento e rendimento di un motore a combustione interna	Metodo: Prova pratica Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di sapere analizzare componenti, funzionamento e rendimento di un motore a combustione interna	Aula/laboratorio: 50 ore Studio individuale: <input type="checkbox"/> ore	
		Sistema e costruzione veicolo	Calcolo strutturale e distribuzione delle masse; motore, impianti, packaging in sistemi classici ed elettrici	Configurare lo sviluppo del sistema veicolo per componenti e architettura di integrazione	Metodo: Prova tecnica Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di sapere configurare lo	Aula/laboratorio: 66 ore Studio individuale: <input type="checkbox"/> ore	



Unione europea
Fondo sociale europeo



Regione Emilia-Romagna



					sviluppo del sistema veicolo per componenti e architettura di integrazione		
		<p>Electronica, elettromagnetismo ed elettrotecnica</p>	<p>Campi e circuiti elettrici e magnetici; generazione, accumulo e trasformazione di energia elettrica; elettronica di potenza</p>	<p>Comprendere il funzionamento della principale componentistica elettrica del veicolo</p>	<p>Metodo: Prova scritta</p> <p>Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di sapere distinguere il funzionamento della principale componentistica elettrica del veicolo</p>	<p>Aula/laboratorio: 20 ore</p> <p>Studio individuale: <input type="text"/></p>	
		<p>I motori elettrici</p>	<p>Alimentazione e ricarica, regolazione elettronica di potenza, accoppiamento diretto al differenziale, reversibilità in frenata</p>	<p>Analizzare la connotazione tecnica di base dei motori elettrici nel sistema veicolo</p>	<p>Metodo: Prova pratica</p> <p>Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di sapere analizzare la connotazione tecnica di base dei motori elettrici nel sistema veicolo</p>	<p>Aula/laboratorio: 20 ore</p> <p>Studio individuale: <input type="text"/></p>	
		<p>Centraline – controlli – sensori</p>	<p>Controllo della propulsione elettrica; gestione dell'iniezione e della combustione endotermica; gestione dell'ibridazione per configurazioni full, minimal, range extender</p>	<p>Selezionare la componentistica per la gestione elettronica dei motori in diversi sistemi</p>	<p>Metodo: Prova tecnica</p> <p>Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di sapere riconoscere la gestione elettronica dei motori</p>	<p>Aula/laboratorio: 46 ore</p> <p>Studio individuale: <input type="text"/></p>	
		<p>Tecnologie di controllo automatico e avionica di bordo</p>	<p>Sistemi di bordo per il controllo automatico: telecomunicazione, trasmissione dati, sensoristica e cybersecurity</p>	<p>Eseguire diagnostiche da remoto sul comportamento motore</p>	<p>Metodo: Prova pratica</p> <p>Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di sapere eseguire diagnostiche da remoto sul comportamento motore</p>	<p>Aula/laboratorio: 24 ore</p> <p>Studio individuale: <input type="text"/></p>	
		<p>Tecnologie di efficientamento dei motori termici</p>	<p>Tecnologie di iniezione (diretta, d'acqua), accensione HCCI, fluidodinamica di aspirazione e scarico, turbocharging. Nuovi materiali e rivestimenti per componenti motore</p>	<p>Applicare tecnologie di riduzione emissioni e ottimizzazione delle prestazioni del motore</p>	<p>Metodo: Prova pratica</p> <p>Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di sapere applicare</p>	<p>Aula/laboratorio: 24 ore</p> <p>Studio individuale: <input type="text"/></p>	



Unione europea
Fondo sociale europeo



Regione Emilia-Romagna



					tecnologie di efficientamento dei motori termici		
		STAGE I	Lo stage I anno si articola in unica tranche applicativa con obiettivi curriculari in aree: a) caratterizzazione materiali e meccanica applicata alla trazione; b) progetto strutturale del veicolo, architettura, configurazione di sviluppo; c) motori endotermici ed elettrici, centraline per il controllo; d) dinamica del veicolo.	Sviluppare una maggiore consapevolezza del proprio percorso di studio, consolidando le conoscenze acquisite nella fase d'aula.	<p>Metodo: Osservazione e verifica della performance lavorativa dello stagista con valutazione dell'effettivo esercizio di conoscenze e capacità. Autovalutazione e rielaborazione dell'esperienza da parte dell'allievo.</p> <p>Criteri: L'approccio valutativo prescelto prevede il giudizio valutativo del tutor aziendale e il successivo riscontro con l'autovalutazione dell'allievo a cura del tutor didattico dell'Ente. Il risultato della combinazione fra etero ed autovalutazione costituisce la relazione di sintesi dell'esperienza, che sarà uno degli oggetti della prova d'esame finale.</p>	Stage in azienda: 320 ore	Studio individuale:

II^ annualità

Area/ Ambito	Competenze obiettivo da standard nazionale di riferimento	Modulo	Principali contenuti	Risultati di apprendimento dell'unità formativa	Metodi e criteri di verifica dei risultati	Metodologie e contesti di apprendimento e relativo carico di lavoro (ore)	N° cre diti EC TS
Generale ambito linguistico, comunicativo e relazionale	Utilizzare l'inglese tecnico (micro lingua), correlato all'area tecnologica di riferimento, per comunicare correttamente ed efficacemente nei contesti in cui si opera	Inglese tecnico II	Comunicazione in lingua inglese (scritta, orale) su temi tecnico-specialistici relativi al dominio professionale e al luogo di lavoro	Essere in grado di comunicare in lingua inglese a livello sia scritto che orale utilizzando un linguaggio ed una terminologia tecnico-specifica del settore di riferimento	Metodo: Test scritto multiple choice e colloquio orale in lingua. Criteri: L'allievo dovrà dimostrare padronanza della terminologia tecnica di settore e correttezza grammaticale e sintattica, nonché fluency nella conversazione in lingua.	Aula/laboratorio: 40 ore Studio individuale: ■ ore	
	Gestire i processi comunicativi e relazionali all'interno e all'esterno dell'organizzazione sia in lingua italiana, sia in lingua inglese						
	Predisporre documentazione tecnica e normativa gestibile attraverso le reti telematiche						
Generale Ambito giuridico ed economico	Conoscere i fattori costitutivi dell'impresa e l'impatto dell'azienda nel contesto territoriale di riferimento operano anche per rafforzarne l'immagine e la competitività	Imprenditività	Dall'idea all'azione, profilo dell'imprenditore	Sviluppare spirito di iniziativa e sperimentare idee trasformandole in azione	Metodo: Simulazione. Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di riconoscere i tratti imprenditoriali.	Aula/laboratorio: 10 ore Studio individuale: ■ ore	
	Reperire le fonti e applicare le normative che regolano la vita dell'impresa e le sue relazioni esterne in ambito nazionale, europeo e internazionale	Marketing e Innovazione	Drivers di mercato dell'innovazione; curva di adozione dell'innovazione; tecnologie esponenziali e innovazione dirompente	Utilizzare i principali concetti di marketing	Metodo: Analisi di caso. Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di conoscere ed utilizzare correttamente i concetti di Marketing.	Aula/laboratorio: 10 ore Studio individuale: ■ ore	
	Utilizzare strategie e tecniche di negoziazione con riferimento ai contesti di mercato nei quali le aziende del settore di riferimento operano anche per rafforzarne l'immagine e la competitività						



Unione europea
Fondo sociale europeo



Regione Emilia-Romagna



	Conoscere i fattori costitutivi dell'impresa e l'impatto dell'azienda nel contesto territoriale di riferimento	L'impresa: fattori costitutivi e normative	Direttiva Macchine, diritto del lavoro, brevetti, certificazioni	Partecipare alla vita dell'impresa come regolata da normative nazionali, europee e internazionali	Metodo: Analisi di caso. Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di conoscere le normative che regolano la vita dell'impresa.	Aula/laboratorio: 16 ore Studio individuale: ■ ore	
Generale ambito organizzativo e gestionale	Organizzare e gestire, con un buon livello di autonomia e responsabilità, l'ambiente lavorativo, il contesto umano e il sistema tecnologico di riferimento al fine di raggiungere i risultati produttivi attesi	La leadership nelle organizzazioni aziendali	Stili e tecniche di conduzione e gestione dei gruppi	Promuovere il raggiungimento di obiettivi e la propria partecipazione a gruppi di lavoro	Metodo: Simulazione. Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di saper gestire diversi tipi di relazione interpersonale.	Aula/laboratorio: 16 ore Studio individuale: ■ ore	
	Gestire relazioni e collaborazioni nell'ambito della struttura organizzativa interna ai contesti di lavoro, valutandone l'efficacia						
	Gestire relazioni e collaborazioni esterne - interpersonali e istituzionali - valutandone l'efficacia						
	Conoscere, analizzare, applicare e monitorare, negli specifici contesti, modelli di gestione di processi produttivi di beni e servizi	H.S.E. - Organizzazione	Sistema di gestione integrato Qualità, Sicurezza e Ambiente (focus: Qualità-Organizzazione)	Partecipare in modo consapevole alla gestione integrata di Salute, Sicurezza e Ambiente	Metodo: Test scritto. Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di conoscere i principi, l'architettura e i meccanismi di funzionamento di un sistema di gestione integrato.	Aula/laboratorio: 10 ore Studio individuale: ■ ore	
Riconoscere, valutare e risolvere situazioni conflittuali e problemi di lavoro di diversa natura: tecnico-operativi, relazionali, organizzativi							
Conoscere e contribuire a gestire i modelli organizzativi della qualità che favoriscono l'innovazione nelle imprese del settore di riferimento							



Unione europea
Fondo sociale europeo



Regione Emilia-Romagna



	<p>Analizzare, monitorare e controllare, per la parte di competenza, i processi produttivi al fine di formulare proposte / individuare soluzioni e alternative per migliorare l'efficienza e le prestazioni delle risorse tecnologiche e umane impiegate nell'ottica del progressivo miglioramento continuo</p> <p>Conoscere, analizzare, applicare e monitorare, negli specifici contesti, modelli di gestione di processi produttivi di beni e servizi</p>	<p>Normativa motori ed emissioni</p>	<p>Normativa motori su emissioni inquinanti: verso lo step legislativo euro 7. Combinazione di strategie di controllo motore e di sistemi di abbattimento emissioni post-combustione (filtro antiparticolato, AdBlue, Catalizzatore).</p>	<p>Applicare le normative europee e internazionali sul controllo delle emissioni di gas di scarico</p>	<p>Metodo: Test scritto.</p> <p>Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di conoscere la normativa sul controllo delle emissioni di gas di scarico.</p>	<p>Aula/laboratorio: 32 ore</p> <p>Studio individuale: ■ ore</p>	
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Competenze tecnico professionali comuni- Area Tecnologie del Made in Italy – Sistema meccanica</p>	<p>Sviluppare e implementare le tecniche di progettazione, prototipazione ed industrializzazione (design for manufacturing)</p> <p>Programmare sistemi di automazione industriale (PLC, robot, macchine CNC, reti di comunicazione, sistemi di monitoraggio e diagnostica, ecc...)</p>	<p>Propulsione elettrica</p>	<p>Configurazione del sistema di trazione; controllo e dimensionamento componentistica; ricarica, autonomia e prestazioni</p>	<p>Progettare e mantenere sistemi elettrici di trazione</p>	<p>Metodo: Esercitazione tecnico-pratica.</p> <p>Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di sapere progettare e mantenere sistemi elettrici di trazione.</p>	<p>Aula/laboratorio: 30 ore</p> <p>Studio individuale: ■ ore</p>	
	<p>Intervenire in tutti i segmenti della filiera dalla produzione alla commercializzazione</p> <p>Gestire i flussi produttivi nella loro programmazione, controllo ed economicità, anche in relazione a logiche di industrializzazione e di miglioramento continuo</p> <p>Configurare, dimensionare,</p>	<p>Sistemi ibridi</p>	<p>Tipologie di ibridazione (mild, mini, full, plug-in), configurazioni, controlli e prestazioni; diagnosi dei sistemi Start&Stop e ibridi (Citroën C4, BMW serie 1, FIAT, sistema "MildHybrid" di Honda CivicHybrid e Honda Insight; Volkswagen Tuareg Hybrid)</p>	<p>Progettare e mantenere sistemi ibridi di trazione; applicare una corretta metodologia di diagnosi del sistema Start & Stop e della modalità di ricarica intelligente dell'alternatore</p>	<p>Metodo: Esercitazione tecnica.</p> <p>Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di sapere progettare e mantenere sistemi ibridi di trazione.</p>	<p>Aula/laboratorio: 32 ore</p> <p>Studio individuale: ■ ore</p>	
		<p>Accumulatori, batterie e sistemi di accumulo</p>	<p>Sistemi di accumulo elettrochimico e di motori endotermici; accumulatori e batterie per tipologie di</p>	<p>Applicare soluzioni costruttive e gestire prestazioni dei sistemi di accumulo nei diversi veicoli</p>	<p>Metodo: Esercitazione tecnica.</p> <p>Criteri:</p>	<p>Aula/laboratorio: 76 ore</p> <p>Studio</p>	



Unione europea
Fondo sociale europeo



Regione Emilia-Romagna



documentare e mantenere sistemi automatici di diversa tipologia		trazione. Materiali innovativi (grafene). Celle a combustibile. Controllo e gestione dei sistemi di accumulo. Controllo termico delle batterie e fasatura alla temperatura.		L'allievo dovrà dimostrare di sapere gestire prestazioni dei sistemi di accumulo nei diversi veicoli.	individuale: ore	
	Tecnologie dei combustibili	Combustibili per alimentazione motori: GPL, metano, fuelcell a idrogeno, biocarburanti di prima e seconda generazione	Progettare e mantenere tecnologie di alimentazione e stoccaggio a bordo di combustibili alternativi	Metodo: Analisi di caso. Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di sapere distinguere le tecnologie dei combustibili per alimentazione motori.	Aula/laboratorio: 16 ore Studio individuale: ore	
	Recupero rigenerativo KERS - HERS	Sistemi di recupero dell'energia cinetica (KERS) e del calore (HERS)	Configurare e mantenere sistemi di rigenerazione dell'energia dissipata	Metodo: Esercitazione tecnica. Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di sapere configurare e mantenere sistemi di rigenerazione dell'energia dissipata.	Aula/laboratorio: 40 ore Studio individuale: ore	
	Applicare su sistemi e impianti le metodologie di prevenzione, analisi e diagnostica dei guasti e proporre eventuali soluzioni	Controllo e diagnosi di sistema	Parametri di controllo e diagnostica delle prestazioni di motori e sistemi ibridi e relative opzioni di riconfigurazione	Analizzare le prestazioni di motori endotermici, elettrici e sistemi ibridi per efficientarne il rendimento	Metodo: Esercitazione tecnico-pratica. Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di sapere analizzare le prestazioni di motori endotermici, elettrici e sistemi ibridi per efficientarne il rendimento.	Aula/laboratorio: 40 ore Studio individuale: ore
Gestire le esigenze di post vendita e manutenzione	Analisi energetica e Certificazione	Prestazioni energetiche del veicolo e norme di certificazione	Allineare le prestazioni energetiche del motore/sistema alle norme di	Metodo: Analisi di caso.	Aula/laboratorio: 40 ore	



Unione europea
Fondo sociale europeo



Regione Emilia-Romagna



				Certificazione	Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di conoscere le norme di certificazione relative alle prestazioni energetiche del veicolo.	Studio individuale: <input type="text"/> ore	
Competenze tecnico professionali specifiche per la figura		Calibrazione motori e propulsione	Configurazione parametri di controllo motore in adattamento all'effetto richiesto di coppia a terra	Eseguire la calibrazione del motore per ottimizzarne le prestazioni	Metodo: Esercitazione tecnico-pratica. Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di sapere eseguire la calibrazione del motore per ottimizzarne le prestazioni.	Aula/laboratorio: 40 ore Studio individuale: <input type="text"/> ore	
		Simulazione dinamica del veicolo (sistemi CAD 3D evoluti)	Comportamento dinamico, direzionale e stabilità; distribuzione di carichi e forze del veicolo in movimento	Simulare e validare al CAD 3D prototipi virtuali di veicoli completi e sottosistemi	Metodo: Esercitazione tecnica. Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di sapere simulare e validare al CAD 3D prototipi virtuali di veicoli completi e sottosistemi.	Aula/laboratorio: 70 ore Studio individuale: <input type="text"/> ore	
		Meccanica applicata alla trazione II	Velocità, accelerazione, forze, coppie e cinematica applicata alla trazione (sospensioni, stantuffi, sterzo)	Analizzare, configurare e ottimizzare la trasmissione di potenza da motore a strada/campo	Metodo: Esercitazione tecnica. Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di sapere riconoscere i fenomeni meccanici legati alla trazione.	Aula/laboratorio: 22 ore Studio individuale: <input type="text"/> ore	
		Sperimentazione motori – banco prova	PW di gruppo interdisciplinare: Ottimizzazione mediante	Sviluppare e sperimentare un prototipo a propulsione ibrida, con specifiche prestazioni di	Metodo: Debriefing dei prodotti/risultati ottenuti.	Project Work: 60 ore	



Unione europea
Fondo sociale europeo



Regione Emilia-Romagna



		realizzazione di un progetto	calibratura al banco prova di motori/sistemi ibridi	eco sostenibilità ed efficienza	<p>Criteria: L'allievo dovrà dimostrare di sapere sviluppare un prototipo a propulsione ibrida.</p>	<p>Studio individuale: <input type="text"/></p> <p>ore</p>	
	STAGE II	Lo stage del II anno si articola in unica tranche applicativa con obiettivi curriculari in aree: a) configurazione della propulsione elettrica; b) configurazione dei sistemi ibridi; c) analisi, progettazione e ottimizzazione di componenti (sistemi di accumulo e per la rigenerazione); d) alimentazione con combustibili alternativi; e) controllo, riconfigurazione e calibrazione motori/sistemi.	Sviluppare una maggiore consapevolezza del proprio percorso di studio, consolidando le conoscenze acquisite nella fase d'aula.	<p>Metodo: Osservazione e verifica della performance lavorativa dello stagista con valutazione dell'effettivo esercizio di conoscenze e capacità. Autovalutazione e rielaborazione dell'esperienza da parte dell'allievo.</p> <p>Criteria: L'approccio valutativo prescelto prevede il giudizio valutativo del tutor aziendale e il successivo riscontro con l'autovalutazione dell'allievo a cura del tutor didattico dell'Ente. Il risultato della combinazione fra etero ed autovalutazione costituisce la relazione di sintesi dell'esperienza, che sarà uno degli oggetti della prova d'esame finale.</p>	<p>Stage in azienda: 480 ore</p> <p>Studio individuale: <input type="text"/></p>		



Regole di progressione (propedeuticità)

Il successo formativo al termine della prima annualità, dato dall'ottenimento di 60 crediti, è condizione necessaria per accedere alla seconda annualità di percorso.

Al termine della seconda annualità, a conclusione del percorso, si consegue il diploma di Tecnico Superiore previo superamento di una verifica finale. Il diploma riporta l'indicazione dell'area tecnologica e della figura nazionale di riferimento, che consente l'accesso ai concorsi pubblici e alle Università con il riconoscimento di crediti formativi universitari. Viene inoltre rilasciato l'attestazione EUROPASS in lingua italiana ed inglese.

Finestra di mobilità

E' data la possibilità ai partecipanti di svolgere parte o l'intero periodo di stage presso aziende estere. E' previsto il riconoscimento dei crediti senza che venga richiesta al corsista alcuna ulteriore attività o verifica di apprendimento.

Flessibilità/personalizzazioni

Verranno effettuati moduli di RIALLINEAMENTO EXTRACURRICOLARE per fornire agli allievi le conoscenze di base su: MECCANICA APPLICATA - ELETTOCHIMICA - ELETTRICITA' - LINGUA INGLESE - MISURE. Il riallineamento è obbligatorio per tutti i partecipanti. Tali ore sono da considerarsi aggiuntive al monte ore di corso previsto.

Criteri di calcolo dei crediti

Il criterio di calcolo applicato è il seguente:

1 credito = somma ore di aula/laboratorio/impresa/stage + ore di studio individuale / 25 ore (salvo arrotondamenti).

Sede di realizzazione

Fondazione ITS MAKER
sede di Modena