

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
- 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)

0716 Motor vehicles, ships and aircraft

Figura da standard nazionale di riferimento

Tecnico superiore per l'innovazione di processi e prodotti meccanici

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 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	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: 90 ore	6
	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: 30 ore	2
		Strumenti digitali di lavoro collaborativo, presentazione e comunicazione	Asset fondamentali degli strumenti di lavoro collaborativo: velocità, accessibilità, fruibilità, condivisione e sicurezza Posta elettronica come strumento	Saper utilizzare strumenti di collaborazione on line; Saper utilizzare strumenti di presentazione e comunicazione;	Metodo: Prova pratica a PC Criteri: L'allievo dovrà dimostrare	Aula/laboratorio: 16 ore Studio individuale: 14	1

			<p>di contatto e repository (rischi e opportunità)</p> <p>Lavoro in mobilità e multicanalità (accesso a contenuti da pc, notebook, smartphone o tablet)</p> <p>Applicazioni per lo scambio collaborativo (piattaforme di video-collaboration, Whatsapp, WeTransfer e Skype)</p> <p>Strumenti di gestione trasparente e tracciabile dei workflow aziendali: soluzioni tecnologiche per la convergenza di office automation, gestione documentale e sistemi gestionali (coeditig, self service analytics, archiviazione personale)</p> <p>Piattaforme e strumenti di promozione web (Facebook Ads, Google AdWords) e posizionamento organico e ottimizzazione per i motori di ricerca (SEO)</p>	<p>Saper intervenire nelle attività di digital communication: marketing digitale, posizionamento e ottimizzazione sui motori di ricerca (SEO)</p>	<p>la padronanza di utilizzo di strumenti di collaborazione on line e/o presentazione e comunicazione</p>	<p>ore</p>	
	<p>Concertare, negoziare e sviluppare attività in gruppi di lavoro per affrontare problemi, proporre soluzioni, contribuire a produrre, ordinare e valutare risultati</p>	<p>Lavorare in gruppo</p>	<p>Teamwork, cooperazione (metodologia outdoor presso IAL Campus di Cervia – Team building in cucina e in sala, orienteering in città)</p>	<p>Individuare lo stile di leadership ed interpretare le principali dinamiche motivazionali che favoriscono la partecipazione attiva dei componenti ad un gruppo di lavoro</p>	<p>Metodo: Prova pratica</p> <p>Criteri: L'allievo, posto in una situazione di team working, dovrà dimostrare l'esercizio di capacità collaborative, di ascolto e di proposta di soluzioni.</p>	<p>Aula/laboratorio: 16 ore</p> <p>Studio individuale: 24 ore</p>	<p>1,5</p>
<p>Generale ambito organizzativo e gestionale</p>	<p>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</p>	<p>H.S.E. - Sicurezza</p>	<p>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</p>	<p>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</p>	<p>Metodo: Test a risposta multipla</p> <p>Criteri: L'allievo dovrà dimostrare la conoscenza del modello HSE di gestione integrata del rischio.</p>	<p>Aula/laboratorio: 16 ore</p> <p>Studio individuale: 24 ore</p>	<p>1,5</p>

			continuity. Valutazione del rischio per l'utilizzatore di macchine e ISO/TR 14121-2 Safety of machinery.				
	Conoscere, analizzare, applicare e monitorare, negli specifici contesti, modelli di gestione di processi produttivo di beni e servizi						
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	Statistica	<p>Fondamenti di statistica Descrittiva e distribuzioni statistiche</p> <ul style="list-style-type: none"> -Le distribuzioni statistiche -Rappresentazione dei dati: tabelle e grafici -Indici centrali di una distribuzione (media, moda, mediana) Indici di dispersione -Range e campo di variazione -Concetto di "ottimizzazione" (detta anche approccio what-is-best) -Mean Absolute deviation (MAD) -Varianza e deviazione standard Calcolo delle probabilità -Logica degli eventi -Diagrammi ad albero -Prove ripetute Correlazione regressione e programmazione lineare -La correlazione -La tecnica della regressione lineare -La programmazione lineare 	Conoscere i fondamenti di statistica	<p>Metodo: Prove scritte di statistica applicata</p> <p>Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di sapere risolvere problemi mediante la statistica applicata.</p>	<p>Aula/laboratorio: 12 ore</p> <p>Studio individuale: 18 ore</p>	1
	Utilizzare strumentazioni e metodologie proprie della ricerca sperimentale per le applicazioni delle tecnologie dell'area di riferimento						
Competenze tecnico-scientifiche	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: 56 ore	4
					Criteri:	Studio	

	Scegliere le tecnologie di lavorazione e le relative macchine sulla base delle caratteristiche tecnico-economiche richieste				L'allievo dovrà dimostrare di conoscere le caratteristiche dei materiali e le loro proprietà in lavorazione	individuale: 38 ore	
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	Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di riconoscere i principi di meccanica applicata alla trazione	Aula/laboratorio: 60 ore	4
	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: 42 ore	2,5
	Sistema e costruzione veicolo	Calcolo strutturale e distribuzione delle masse; motore, impianti, packaging in sistemi classici ed elettrici. Caratteristiche tecniche costruttive dei componenti del motore endotermico: operazioni di smontaggio, analisi e verifica delle eventuali usure Analisi e risoluzione delle cause meccaniche di malfunzionamento del motore Rimontaggio e messa in fase meccanica ed elettrica	Configurare lo sviluppo del sistema veicolo per componenti e architettura di integrazione	Metodo: Prova tecnica	Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di sapere configurare lo sviluppo del sistema veicolo per componenti e architettura di integrazione	Aula/laboratorio: 64 ore	4
	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: 72 ore	4,5

	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: 32 ore Studio individuale: 20 ore	2
		Elettronica, elettromagnetismo ed elettrotecnica	Campi e circuiti elettrici e magnetici; generazione, accumulo e trasformazione di energia elettrica; elettronica di potenza	Comprendere il funzionamento della principale componentistica elettrica del veicolo	Metodo: Prova scritta Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di sapere distinguere il funzionamento della principale componentistica elettrica del veicolo	Aula/laboratorio: 18 ore Studio individuale: 12 ore	1
	Programmare sistemi di automazione industriale (PLC, robot, macchine CNC, reti di comunicazione, sistemi di monitoraggio e diagnostica, ecc...) Configurare, dimensionare, documentare e mantenere sistemi automatici di diversa tipologia	Centraline - controlli - sensori	Controllo della propulsione elettrica; gestione dell'iniezione e della combustione endotermica; gestione dell'ibridazione per configurazioni full, minimal, range extender	Selezionare la componentistica per la gestione elettronica dei motori in diversi sistemi	Metodo: Prova tecnica Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di sapere riconoscere la gestione elettronica dei motori	Aula/laboratorio: 42 ore Studio individuale: 24 ore	2,5
Competenze tecnico professionali specifiche		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,	Aula/laboratorio: 48 ore Studio individuale: 40 ore	3,5

					funzionamento e rendimento di un motore a combustione interna		
	I motori elettrici	Alimentazione e ricarica, regolazione elettronica di potenza, accoppiamento diretto al differenziale, reversibilità in frenata Focus green: soluzioni di ecodesign, per favorire l'elettificazione e/o l'ibridizzazione dei sistemi di propulsione	Analizzare la connotazione tecnica di base dei motori elettrici nel sistema veicolo	Metodo: Prova pratica Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di sapere analizzare la connotazione tecnica di base dei motori elettrici nel sistema veicolo	Aula/laboratorio: 20 ore Studio individuale: 16 ore		1,5
	Tecnologie di efficientamento dei motori termici	Tecnologie di iniezione (diretta, d'acqua), accensione HCCI, fluidodinamica di aspirazione e scarico, turbocharging. Nuovi materiali e rivestimenti per componenti motore Focus green: soluzioni di ecodesign, per favorire la riduzione delle emissioni e il consumo di materie prime non rinnovabili	Applicare tecnologie di riduzione emissioni e ottimizzazione delle prestazioni del motore	Metodo: Prova pratica Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di sapere applicare tecnologie di efficientamento dei motori termici	Aula/laboratorio: 22 ore Studio individuale: 16 ore		1,5
	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.	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. Criteri: L'approccio valutativo prescelto prevede il giudizio valutativo del tutor aziendale e il	Stage in azienda: 320 ore Studio individuale: 70 ore		16

			<p>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>		
--	--	--	---	--	--

Totale ore aula/laboratorio I anno: 616

Totale ore stage I anno: 320

Totale ore complessive I anno: 936

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: 60 ore	4
	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						
	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	Analisi, utilizzo e protezione dei dati digitali	Introduzione ai modelli predittivi complessi (statistica inferenziale e sistemi non lineari) basati su data set non lineari, dati raw e grandi moli di dati per rivelare rapporti e dipendenze ed effettuare previsioni di risultati e comportamenti. Presentazione di tool di analisi e data mining con tecnologie emergenti basate su cloud computing e calcolo distribuito: Hadoop, MapReduce e NoSQL databases Protezione del dato: Regolamento generale per la protezione dei dati personali n. 2016/679 e la struttura organizzativa di data protection	Analizzare, gestire, interpretare big data e open data; Conoscere e applicare il giusto livello di protezione al dato (Reg. UE 679/2016 - GDPR); Conoscere e adottare diverse regole di copyright e licenze da applicare a dati, informazioni digitali e contenuti; Applicare norme comportamentali e know-how diversi nell'utilizzo delle tecnologie digitali e nell'interazione con gli ambienti digitali	Metodo: Questionario a risposta aperta Criteri: L'allievo dovrà descrivere il potenziale applicativo dei modelli predittivi complessi basati su grandi moli di dati non lineari e la funzione d'uso dei sistemi di data protection in azienda	Aula/laboratorio: 16 ore Studio individuale: 14 ore	1

			Piano di protezione delle reti e dei dati aziendali: processi di configurazione di dispositivi, backup e cybersecurity contro i pericoli di furto dei dispositivi e virus cryptolocker				
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	Imprenditorialità	Dall'idea all'azione, profilo dell'imprenditore. Concetto di imprenditorialità: l'avvio e la gestione di un'attività in proprio. Concetto di imprenditorialità: l'espletamento delle competenze imprenditoriali in ambienti di lavoro non di proprietà. Il modello delle "Cinque C" in chiave imprenditiva: Conoscenze (sapere), Capacità (saper fare), Comportamenti (saper essere), Caratteristiche personali, Contesto della vita imprenditoriale/imprenditiva	Sviluppare spirito di iniziativa e sperimentare idee trasformandole in azione con l'attività imprenditoriale/imprenditiva	Metodo: Simulazione (Role play) Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di interpretare correttamente l'azione imprenditiva con riferimento alle competenze agite nella simulazione	Aula/laboratorio: 8 ore Studio individuale: 12 ore	1
	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	Esercitazione Criteri: L'allievo, a partire dall'analisi di un caso aziendale, dovrà dimostrare di applicare i modelli interpretativi sull'adozione dell'innovazione da parte del mercato	Aula/laboratorio: 12 ore Studio individuale: 18 ore	1
	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						
Conoscere i fattori costitutivi dell'impresa e l'impatto dell'azienda nel contesto territoriale di riferimento	L'impresa: fattori costitutivi e normative	Definizione di impresa, azienda e società alla luce della disciplina economica, organizzativa e giuridica. Direttiva Macchine, diritto del lavoro, brevetti, certificazioni	Partecipare alla vita dell'impresa come regolata da normative nazionali, europee e internazionali	Metodo: Test scritto a risposta multipla Criteri: L'allievo dovrà	Aula/laboratorio: 14 ore Studio individuale: 21	1,5	

					dimostrare di interpretare correttamente la definizione di impresa, azienda e società alla luce della disciplina economica, organizzativa e giuridica	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 di leadership (visionario, democratico, motivatore/coach, esigente, armonizzante, autoritario) in relazione alle diverse contingenze organizzative) e tecniche di conduzione e gestione dei gruppi	Utilizzare adeguate tecniche di leadership all'interno del contesto aziendale in relazione al ruolo ricoperto Promuovere il raggiungimento di obiettivi con la propria partecipazione a gruppi di lavoro	Metodo: Simulazione (Role play) Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di interpretare correttamente lo stile di leadership richiesto per promuovere il raggiungimento di obiettivi all'interno di gruppi di lavoro.	Aula/laboratorio: 12 ore Studio individuale: 18 ore	1
	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: 8 ore Studio individuale: 12 ore	1
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							

	<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: 28 ore</p> <p>Studio individuale: 42 ore</p>	3
<p>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>Stampa 3D e Tecnologie di manifattura additiva</p>	<p>Stampa 3D. Tecnologie di manifattura additiva e caratterizzazione dei materiali; Stereolitografia (SLA), modellazione per deposizione di materiale fuso (FDM), sinterizzazione laser selettiva (SLS), fusione laser selettiva (SLM)</p>	<p>Conoscere ed utilizzare le tecnologie di manifattura additiva</p>	<p>Metodo: Esercitazione con analisi di caso</p> <p>Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di selezionare correttamente le tecnologie di manifattura additiva per la produzione di parti e componenti</p>	<p>Aula/laboratorio: 24 ore</p> <p>Studio individuale: 13 ore</p>	1,5
		<p>Meccanica applicata alla trazione II</p>	<p>Velocità, accelerazione, forze, coppie e cinematica applicata alla trazione (sospensioni, stantuffi, sterzo)</p>	<p>Analizzare, configurare e ottimizzare la trasmissione di potenza da motore a strada/campo</p>	<p>Metodo: Esercitazione tecnica.</p> <p>Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di sapere riconoscere i fenomeni meccanici legati alla trazione.</p>	<p>Aula/laboratorio: 24 ore</p> <p>Studio individuale: 13 ore</p>	1,5
	<p>Programmare sistemi di automazione industriale (PLC,</p>	<p>Propulsione elettrica</p>	<p>Configurazione del sistema di trazione; controllo e</p>	<p>Progettare e mantenere sistemi elettrici di trazione</p>	<p>Metodo: Esercitazione tecnico-</p>	<p>Aula/laboratorio:</p>	2

<p>robot, macchine CNC, reti di comunicazione, sistemi di monitoraggio e diagnostica, ecc...)</p> <p>Configurare, dimensionare, documentare e mantenere sistemi automatici di diversa tipologia</p>		<p>dimensionamento componentistica; ricarica, autonomia e prestazioni</p> <p>Focus green: soluzioni di ecodesign, per favorire l'elettrificazione e/o l'ibridizzazione dei sistemi di propulsione</p>		<p>pratica.</p> <p>Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di sapere progettare e mantenere sistemi elettrici di trazione.</p>	<p>32 ore</p> <p>Studio individuale: 19 ore</p>	
	Sistemi ibridi	<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>Focus green: soluzioni di ecodesign, per favorire l'elettrificazione e/o l'ibridizzazione dei sistemi di propulsione</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: 16 ore</p>	2
	Tecnologie di controllo automatico e avionica di bordo	<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: 14 ore</p>	1,5
	<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>Accumulatori, batterie e sistemi di accumulo</p>	<p>Sistemi di accumulo elettrochimico e di motori endotermici; accumulatori e batterie per tipologie di trazione. Materiali innovativi (grafene). Celle a combustibile. Controllo e gestione dei sistemi di accumulo. Controllo termico delle batterie e fasatura alla</p>	<p>Applicare soluzioni costruttive e gestire prestazioni dei sistemi di accumulo nei diversi veicoli</p>	<p>Metodo: Esercitazione tecnica.</p> <p>Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di sapere gestire prestazioni dei sistemi di accumulo nei diversi veicoli.</p>	<p>Aula/laboratorio: 76 ore</p> <p>Studio individuale: 32 ore</p>

		temperatura. Focus green: soluzioni di ecodesign, per favorire l'elettrificazione e/o l'ibridizzazione dei sistemi di propulsione				
	Tecnologie dei combustibili	Combustibili per alimentazione motori: GPL, metano, fuelcell a idrogeno, biocarburanti di prima e seconda generazione Focus green: soluzioni di ecodesign, per favorire la riduzione delle emissioni e il consumo di materie prime non rinnovabili	Applicare soluzioni costruttive 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: 14 ore Studio individuale: 7 ore	1
	Recupero rigenerativo KERS - HERS	Sistemi di recupero dell'energia cinetica (KERS) e del calore (HERS) Focus green: soluzioni di ecodesign, per favorire la riduzione delle emissioni e il consumo di materie prime non rinnovabili	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: 24 ore	2,5
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: 24 ore	2,5
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	2,5

			Focus green: soluzioni di ecodesign, per favorire la riduzione delle emissioni e il consumo di materie prime non rinnovabili	Certificazione	Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di conoscere le norme di certificazione relative alle prestazioni energetiche del veicolo.	Studio individuale: 24 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	Eeguire 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: 18 ore	2,5
		Sperimentazione motori – banco prova realizzazione di un progetto	Ottimizzazione mediante calibratura al banco prova di motori/sistemi ibridi con lavoro di gruppo interdisciplinare	Sviluppare e sperimentare un prototipo a propulsione ibrida, con specifiche prestazioni di eco sostenibilità ed efficienza	Metodo: Debriefing dei prodotti/risultati ottenuti. Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di sapere sviluppare un prototipo a propulsione ibrida.	Aula/laboratorio: 60 ore Studio individuale: 15 ore	3
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.	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. Criteri: L'approccio valutativo prescelto prevede il	Stage in azienda: 480 ore Studio individuale: 20 ore	20

			<p>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>		
--	--	--	--	--	--

Totale ore aula/laboratorio II anno: 584

Totale ore stage II anno: 480

Totale ore complessive II anno: 1064

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 - ELETTROMAGNETISMO - LINGUA INGLESE - MISURE - MATEMATICA. Il riallineamento è obbligatorio per tutti i partecipanti. Tali ore sono da considerarsi aggiuntive al monteore 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