

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° crediti ECTS |
|---|---|-------------------|---|--|---|---|-----------------------|
| Generale ambito linguistico, comunicativo e relazionale | <p>Utilizzare l'inglese tecnico (micro lingua), correlato all'area tecnologica di riferimento, per comunicare correttamente ed efficacemente nei contesti in cui si opera</p> <p>Gestire i processi comunicativi e relazionali all'interno e all'esterno dell'organizzazione sia in lingua italiana, sia in lingua inglese</p> <p>Predisporre documentazione tecnica e normativa gestibile attraverso le reti telematiche</p> | 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 | <p>Metodo: Test scritto multiple choice e colloquio orale in lingua.</p> <p>Criteri: L'allievo dovrà dimostrare padronanza della terminologia tecnica di settore e correttezza grammaticale e sintattica, nonché fluency nella conversazione in lingua.</p> | TOTALE ORE CURRICULARI: 56 | 5 |
| | | | | | | di cui Aula (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): 36 | |
| | | | | | | di cui FAD/e-learning (webinar-videoconferenza) 10 | |
| | | | | | | di cui Laboratorio esperienziale (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): 6 | |
| | | | | | | di cui Project Work (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): 4 | |
| | | | | | | di cui Testimonianza aziendale (caso, visita aziendale): __ | |
| | | | | | | Studio individuale: (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): 72 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|--|--|-----|
| 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. | TOTALE ORE CURRICULARI: 16 ore di cui Aula (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): 12 di cui FAD/e-learning (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate, lavoro collaborativo assistito a distanza): 4 di cui Laboratorio esperienziale (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): __ di cui Project Work (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): __ di cui Testimonianza aziendale (caso, visita aziendale): __ Studio individuale: (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): 24 | 1,5 |
| | Strumenti digitali di lavoro collaborativo, presentazione e comunicazione | Asset fondamentali degli strumenti di lavoro collaborativo: velocità, accessibilità, fruibilità, condivisione e sicurezza | Saper utilizzare strumenti di collaborazione on line; Saper utilizzare | Metodo: Prova pratica a PC Criteri: L'allievo dovrà | TOTALE ORE CURRICULARI: 20 | 1,5 |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|---|--|
| | | | <p>Posta elettronica come strumento 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>strumenti di presentazione e comunicazione;</p> <p>Saper intervenire nelle attività di digital communication: marketing digitale, posizionamento e ottimizzazione sui motori di ricerca (SEO)</p> | <p>dimostrare la padronanza di utilizzo di strumenti di collaborazione on line e/o presentazione e comunicazione</p> | <p>di cui Aula (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): 12</p> <p>di cui FAD/e-learning (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate, accesso a simulatori, lavoro collaborativo assistito a distanza, fruizione strutturata di materiali e learning objects): __</p> <p>di cui Laboratorio esperienziale (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): 4</p> <p>di cui Project Work (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): __</p> <p>di cui Testimonianza aziendale (caso, visita aziendale): __</p> <p>Studio individuale: (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): 20</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>Relazionarsi e lavorare in gruppo</p> | <p>Team building: dinamiche relazionali per l'ingresso e la partecipazione attiva ai gruppi orientati al compito Team work, cooperazione (metodologia outdoor presso IAL Campus di Cervia – Team building in cucina e in sala, orienteering in città)</p> | <p>Individuare gli stili di relazione e di leadership interni a team di lavoro task-oriented 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>Criteria: 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>TOTALE ORE CURRICULARI: 28</p> <p>di cui Aula (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): 8</p> <p>di cui FAD/e-learning (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate, accesso a simulatori, lavoro collaborativo assistito a distanza, fruizione strutturata di materiali e learning objects): ___</p> <p>di cui Laboratorio esperienziale (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): 20</p> <p>di cui Project Work (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): ___</p> <p>di cui Testimonianza aziendale (caso, visita aziendale): ___</p> <p>Studio individuale: (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): 18</p> | 2 |
| <p>Generale ambito organizza</p> | <p>Organizzare e gestire, con un buon livello di autonomia e responsabilità, l'ambiente lavorativo,</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</p> | <p>Applicare le normative e le procedure aziendali per la prevenzione degli infortuni e la</p> | <p>Metodo: Test a risposta multipla</p> <p>Criteria: L'allievo dovrà</p> | <p>TOTALE ORE CURRICULARI: 16</p> | 1,5 |

| | | | | | | | |
|----------------------|--|------------|--|---|--|--|---|
| | <p>il contesto umano e il sistema tecnologico di riferimento al fine di raggiungere i risultati produttivi attesi</p> <p>Conoscere, analizzare, applicare e monitorare, negli specifici contesti, modelli di gestione di processi produttivo di beni e servizi</p> | | <p>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.</p> | <p>salvaguardia delle condizioni di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, gestendone efficacemente i rischi generali e specifici</p> | <p>dimostrare la conoscenza del modello HSE di gestione integrata del rischio.</p> | <p>di cui Aula (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): 16</p> <p>di cui FAD/e-learning (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate, accesso a simulatori, lavoro collaborativo assistito a distanza, fruizione strutturata di materiali e learning objects): __</p> <p>di cui Laboratorio esperienziale (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): __</p> <p>di cui Project Work (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): __</p> <p>di cui Testimonianza aziendale (caso, visita aziendale): __</p> <p>Studio individuale: (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): 24</p> | |
| Gene rale Ambi | Utilizzare strumenti e modelli statistici nella descrizione e | Statistica | Fondamenti di statistica Descrittiva e distribuzioni statistiche | Conoscere i fondamenti di statistica | Metodo: Prove scritte di statistica applicata | TOTALE ORE CURRICULARI: 12 | 1 |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | <p>simulazione delle diverse fenomenologie dell'area di riferimento, nell'applicazione e nello sviluppo delle tecnologie appropriate</p> <p>Utilizzare strumentazioni e metodologie proprie della ricerca sperimentale per le applicazioni delle tecnologie dell'area di riferimento</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 | | <p>Criteria: L'allievo dovrà dimostrare di sapere risolvere problemi mediante la statistica applicata.</p> | <p>di cui Aula (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): 12</p> <p>di cui FAD/e-learning (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate): —</p> <p>di cui Laboratorio esperienziale (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): —</p> <p>di cui Project Work (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): —</p> <p>di cui Testimonianza aziendale (caso, visita aziendale): —</p> <p>Studio individuale: (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): 18</p> | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | | |
|--|---|--------------------------------------|---|---|--|--|-----|
| Competenze tecnico professionali comuni- Area Tecnologie del Made in Italy – Sistema meccanica | <p>Individuare i materiali, le relative lavorazioni e i trattamenti adeguati ai diversi impieghi</p> <p>Scegliere le tecnologie di lavorazione e le relative macchine sulla base delle caratteristiche tecnico-economiche richieste</p> | 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 | <p>Metodo: Prova scritta</p> <p>Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di conoscere le caratteristiche dei materiali e le loro proprietà in lavorazione</p> | <p>TOTALE ORE CURRICULARI: 54</p> <p>di cui Aula (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): 28</p> <p>di cui FAD/e-learning (webinar-videoconferenza): 6</p> <p>di cui Laboratorio esperienziale (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): 10</p> <p>di cui Project Work (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): 4</p> <p>di cui Testimonianza aziendale (caso, visita aziendale): 6</p> <p>Studio individuale: (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): 30</p> | 3,5 |
| | <p>Sviluppare e implementare le tecniche di progettazione, prototipazione ed industrializzazione (design for manufacturing)</p> | 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 | <p>Metodo: Prova tecnica</p> <p>Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di riconoscere i principi di meccanica applicata alla trazione</p> | <p>TOTALE ORE CURRICULARI: 60</p> <p>di cui Aula (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): 48</p> <p>di cui FAD/e-learning (webinar-videoconferenza):</p> | 4 |

| | | | | | | | |
|--|-------------------------------|---|--|--------------------------|---|---|-----|
| | | | | | | <p>12</p> <p>di cui Laboratorio esperienziale (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): __</p> <p>di cui Project Work (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): __</p> <p>di cui Testimonianza aziendale (caso, visita aziendale): __</p> <p>Studio individuale: (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): 40</p> | |
| | 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 | <p>Metodo: Prova tecnica</p> <p>Criteria: L'allievo dovrà dimostrare di sapere analizzare agli elementi finiti il progetto strutturale di un motore</p> | <p>TOTALE ORE CURRICULARI: 42</p> <p>di cui Aula (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): 20</p> <p>di cui FAD/e-learning (webinar-videoconferenza): 8</p> <p>di cui Laboratorio esperienziale (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): 10</p> <p>di cui Project Work (produzione di output</p> | 2,5 |

| | | | | | | | |
|--|--|-------------------------------|---|--|--|---|-----|
| | | | | | | <p>individuale e/o piccolo gruppo): 4</p> <p>di cui Testimonianza aziendale (caso, visita aziendale): __</p> <p>Studio individuale: (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): 22</p> | |
| | | Sistema e costruzione veicolo | <p>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</p> <p>Analisi e risoluzione delle cause meccaniche di malfunzionamento del motore</p> <p>Rimontaggio e messa in fase meccanica ed elettrica</p> | <p>Configurare lo sviluppo del sistema veicolo per componenti e architettura di integrazione</p> | <p>Metodo: Prova tecnica</p> <p>Criteria: L'allievo dovrà dimostrare di sapere configurare lo sviluppo del sistema veicolo per componenti e architettura di integrazione</p> | <p>TOTALE ORE CURRICULARI: 64</p> <p>di cui Aula (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): 10</p> <p>di cui FAD/e-learning (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate, accesso a simulatori, lavoro collaborativo assistito a distanza, fruizione strutturata di materiali e learning objects): __</p> <p>di cui Laboratorio esperienziale (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): 48</p> <p>di cui Project Work (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): __</p> | 4,5 |

| | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|---|
| | | | | | | <p>di cui Testimonianza aziendale (caso, visita aziendale): 6</p> <p>Studio individuale: (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): 48</p> | |
| | | <p>Simulazione dinamica del veicolo (sistemi CAD 3D evoluti)</p> | <p>Comportamento dinamico, direzionale e stabilità; distribuzione di carichi e forze del veicolo in movimento</p> | <p>Simulare e validare al CAD 3D prototipi virtuali di veicoli completi e sottosistemi</p> | <p>Metodo: Esercitazione tecnica.</p> <p>Criteria: L'allievo dovrà dimostrare di sapere simulare e validare al CAD 3D prototipi virtuali di veicoli completi e sottosistemi.</p> | <p>TOTALE ORE CURRICULARI: 70</p> <p>di cui Aula (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): __</p> <p>di cui FAD/e-learning (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate, accesso a simulatori, lavoro collaborativo assistito a distanza): __</p> <p>di cui Laboratorio esperienziale (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): 70</p> <p>di cui Project Work (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): __</p> <p>di cui Testimonianza aziendale (caso, visita aziendale): __</p> <p>Studio individuale: (da quantificare per</p> | 4 |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|--|---|---|-----------|
| | | | | | | l'attribuzione dei crediti ECTS): 30 | |
| | Ricerca e applicare le normative tecniche e di sicurezza del settore elettrico, elettronico e meccanico nella progettazione e nell'utilizzo della componentistica | Lettura 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 | TOTALE ORE CURRICULARI: 32 di cui Aula (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): 12 di cui FAD/e-learning (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate, accesso a simulatori, lavoro collaborativo assistito a distanza, fruizione strutturata di materiali e learning objects): __ di cui Laboratorio esperienziale (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): 20 di cui Project Work (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): __ di cui Testimonianza aziendale (caso, visita aziendale): __ Studio individuale: (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): 16 | 16 |
| | | Elettronica, elettromagnetismo ed | Campi e circuiti elettrici e magnetici; generazione, | Comprendere il funzionamento della | Metodo: Prova scritta | TOTALE ORE CURRICULARI: 18 | 1 |

| | | | | | | | |
|--|----------------------------------|--|--|---|---|---|--|
| | | elettrotecnica | accumulo e trasformazione di energia elettrica; elettronica di potenza | principale componentistica elettrica del veicolo | <p>Criteria: L'allievo dovrà dimostrare di sapere distinguere il funzionamento della principale componentistica elettrica del veicolo</p> | <p>di cui Aula (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): 4</p> <p>di cui FAD/e-learning (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate): —</p> <p>di cui Laboratorio esperienziale (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): 12</p> <p>di cui Project Work (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): 2</p> <p>di cui Testimonianza aziendale (caso, visita aziendale): —</p> <p>Studio individuale: (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): 6</p> | |
| <p>Programmare sistemi di automazione industriale (PLC, robot, macchine CNC, reti di comunicazione, sistemi di monitoraggio e diagnostica, ecc...)</p> <p>Configurare,</p> | 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 | <p>Metodo: Prova tecnica</p> <p>Criteria: L'allievo dovrà dimostrare di sapere riconoscere la gestione elettronica dei motori</p> | <p>TOTALE ORE CURRICULARI: 42</p> <p>di cui Aula (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): 20</p> | 3 | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|--|--------------------------|--|--|---|
| | dimensionare, documentare e mantenere sistemi automatici di diversa tipologia | | | | | <p>di cui FAD/e-learning (webinar-videoconferenza): 8</p> <p>di cui Laboratorio esperienziale (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): 12</p> <p>di cui Project Work (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): 2</p> <p>di cui Testimonianza aziendale (caso, visita aziendale): __</p> <p>Studio individuale: (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): 32</p> | |
| 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 | <p>Metodo: Prova pratica</p> <p>Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di sapere analizzare componenti, funzionamento e rendimento di un motore a combustione interna</p> | <p>TOTALE ORE CURRICULARI: 48</p> <p>di cui Aula (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, 32</p> <p>di cui FAD/e-learning (webinar-videoconferenza): 4</p> <p>di cui Laboratorio esperienziale (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): 10</p> | 3 |

| | | | | | | | |
|--|--------------------|---|--|---|--|---|--|
| | | | | | | <p>di cui Project Work (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): 2</p> <p>di cui Testimonianza aziendale (caso, visita aziendale): __</p> <p>Studio individuale: (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): 28</p> | |
| | I motori elettrici | <p>Alimentazione e ricarica, regolazione elettronica di potenza, accoppiamento diretto al differenziale, reversibilità in frenata</p> <p>Focus green: soluzioni di ecodesign, per favorire l'elettrificazione e/o l'ibridizzazione dei sistemi di propulsione</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>TOTALE ORE CURRICULARI: 20</p> <p>di cui Aula (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): 12</p> <p>di cui FAD/e-learning (webinar-videoconferenza): 4</p> <p>di cui Laboratorio esperienziale (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): 4</p> <p>di cui Project Work (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): __</p> <p>di cui Testimonianza aziendale (caso, visita aziendale): __</p> | 2 | |

| | | | | | | | |
|----------------|--|--|---|---|---|---|----|
| | | | | | | Studio individuale: (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): 28 | |
| | | 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 | TOTALE ORE CURRICULARI: 22 di cui Aula (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): 12 di cui FAD/e-learning (webinar-videoconferenza): 4 di cui Laboratorio esperienziale (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): 4 di cui Project Work (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): 2 di cui Testimonianza aziendale (caso, visita aziendale): __ Studio individuale: (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): 28 | 2 |
| STAGE I | | | Lo stage I anno si articola in unica tranche applicativa con obiettivi curriculari in aree: a) caratterizzazione materiali e meccanica applicata alla | Sviluppare una maggiore consapevolezza del proprio percorso di studio, consolidando | Metodo: Osservazione e verifica della performance lavorativa dello stagista con valutazione | Stage in azienda: 320 ore Studio individuale: (da quantificare per l'attribuzione dei crediti | 16 |

| | | | | | |
|--|---|---|--|-------------------------|--|
| | <p>trazione; b) progetto strutturale del veicolo, architettura, configurazione di sviluppo; c) motori endotermici ed elettrici, centraline per il controllo; d) dinamica del veicolo.</p> | <p>le conoscenze acquisite nella fase d'aula.</p> | <p>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>ECTS): 80</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° credits ECTS |
|-----------------|---|--------------------|--|---|---|---|-----------------------|
| Generale | Utilizzare l'inglese tecnico (micro lingua), correlato | Inglese tecnico II | Comunicazione in lingua inglese (scritta, orale) su temi tecnico-specialistici relativi al | Essere in grado di comunicare in lingua inglese a livello sia | Metodo: Test scritto multiple choice e colloquio orale | TOTALE ORE CURRICULARI: 40 | 4 |

| | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|--|
| | <p>all'area tecnologica di riferimento, per comunicare correttamente ed efficacemente nei contesti in cui si opera</p> <p>Gestire i processi comunicativi e relazionali all'interno e all'esterno dell'organizzazione sia in lingua italiana, sia in lingua inglese</p> <p>Predisporre documentazione tecnica e normativa gestibile attraverso le reti telematiche</p> | | <p>dominio professionale e al luogo di lavoro</p> | <p>scritto che orale utilizzando un linguaggio ed una terminologia tecnico-specifica del settore di riferimento</p> | <p>in lingua.</p> <p>Criteri: L'allievo dovrà dimostrare padronanza della terminologia tecnica di settore e correttezza grammaticale e sintattica, nonché fluency nella conversazione in lingua.</p> | <p>di cui Aula (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): 28</p> <p>di cui FAD/e-learning (webinar-videoconferenza): 8</p> <p>di cui Laboratorio esperienziale (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): 4</p> <p>di cui Project Work (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): __</p> <p>di cui Testimonianza aziendale (caso, visita aziendale): __</p> <p>Studio individuale: (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): 56</p> | |
| | <p>Valutare le implicazioni dei flussi informativi rispetto all'efficacia ed efficienza della gestione dei processi produttivi o di servizio, individuando anche</p> | | <p>Analisi, utilizzo e protezione dei dati digitali</p> | <p>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.</p> | <p>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</p> | <p>Metodo: Questionario a risposta aperta</p> <p>Criteri: L'allievo dovrà descrivere il potenziale applicativo dei modelli predittivi complessi</p> | |

| | | | | | | | |
|--|---|--|---|--|--|--|--|
| | <p>soluzioni alternative per assicurarne la qualità</p> | | <p>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 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</p> | <p>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</p> | <p>basati su grandi moli di dati non lineari e la funzione d'uso dei sistemi di data protection in azienda</p> | <p>di cui FAD/e-learning (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate): 4</p> <p>di cui Laboratorio esperienziale (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): 2</p> <p>di cui Project Work (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): __</p> <p>di cui Testimonianza aziendale (caso, visita aziendale): __</p> <p>Studio individuale: (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): 22</p> | |
|--|---|--|---|--|--|--|--|

| | | | | | | | |
|--|---|--------------------------------|---|--|---|---|---|
| Generale Ambito giuridico ed economico | <p>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</p> | <p>Imprenditività</p> | <p>Dall'idea all'azione, profilo dell'imprenditore. Concetto di imprenditorialità: l'avvio e la gestione di un'attività in proprio. Concetto di imprenditività: 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</p> | <p>Sviluppare spirito di iniziativa e sperimentare idee trasformandole in azione con l'attività imprenditoriale/imprenditiva</p> | <p>Metodo: Simulazione (Role play)</p> <p>Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di interpretare correttamente l'azione imprenditiva con riferimento alle competenze agite nella simulazione</p> | <p>TOTALE ORE CURRICULARI: 8</p> <p>di cui Aula (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): 8</p> <p>di cui FAD/e-learning (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate, accesso a simulatori, lavoro collaborativo assistito a distanza, fruizione strutturata di materiali e learning objects): __</p> <p>di cui Laboratorio esperienziale (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): __</p> <p>di cui Project Work (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): __</p> <p>di cui Testimonianza aziendale (caso, visita aziendale): __</p> <p>Studio individuale: (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): 12</p> | 1 |
| | <p>Reperire le fonti e applicare le normative che</p> | <p>Marketing e Innovazione</p> | <p>Drivers di mercato dell'innovazione; curva di adozione dell'innovazione;</p> | <p>Utilizzare i principali concetti di marketing</p> | <p>Esercitazione</p> <p>Criteri:</p> | <p>TOTALE ORE CURRICULARI: 12</p> | 1 |

| | | | | | | | |
|---|---|--|--|--|---|--|--|
| | <p>regolano la vita dell'impresa e le sue relazioni esterne in ambito nazionale, europeo e internazionale</p> <p>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</p> | | <p>tecnologie esponenziali e innovazione dirompente</p> | | <p>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</p> | <p>di cui Aula (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): 12</p> <p>di cui FAD/e-learning (webinar-videoconferenza): —</p> <p>di cui Laboratorio esperienziale (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): —</p> <p>di cui Project Work (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): —</p> <p>di cui Testimonianza aziendale (caso, visita aziendale): —</p> <p>Studio individuale: (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): 18</p> | |
| <p>Conoscere i fattori costitutivi dell'impresa e l'impatto dell'azienda nel contesto territoriale di riferimento</p> | <p>L'impresa: fattori costitutivi e normative</p> | <p>Definizione di impresa, azienda e società alla luce della disciplina economica, organizzativa e giuridica. Direttiva Macchine, diritto del lavoro, brevetti, certificazioni</p> | <p>Partecipare alla vita dell'impresa come regolata da normative nazionali, europee e internazionali</p> | <p>Metodo: Test scritto a risposta multipla</p> <p>Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di interpretare correttamente la definizione di impresa, azienda e società alla luce della disciplina</p> | <p>TOTALE ORE CURRICULARI: 14</p> <p>di cui Aula (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): 14</p> <p>di cui FAD/e-learning (webinar-videoconferenza):</p> | <p>1,5</p> | |

| | | | | | | | |
|--|---|--|--|---|--|--|---|
| | | | | | economica, organizzativa e giuridica | — di cui Laboratorio esperienziale (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): — di cui Project Work (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): — di cui Testimonianza aziendale (caso, visita aziendale): — Studio individuale: (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): 21 | |
| 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 Gestire relazioni e collaborazioni nell'ambito della struttura | 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. | TOTALE ORE CURRICULARI: 12 di cui Aula (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): 8 di cui FAD/e-learning (webinar-videoconferenza): — | 1 |

| | | | | | | | |
|---|---------------------------|---|---|---|---|--|--|
| organizzativa interna ai contesti di lavoro, valutandone l'efficacia | | | | | | di cui Laboratorio esperienziale (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): 4 | |
| | | | | | | di cui Project Work (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): __ | |
| | | | | | | di cui Testimonianza aziendale (caso, visita aziendale): __ | |
| | | | | | | Studio individuale: (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): 12 | |
| Gestire relazioni e collaborazioni esterne – interpersonali e istituzionali – valutandone l'efficacia | Ricerca attiva del lavoro | Definizione dell'obiettivo professionale. Identificazione del profilo professionale. Ricerca "passiva": ricerche di annunci on line, distribuzione del proprio curriculum vitae, registrazione a portali di lavoro, etc.) Ricerca attiva del lavoro: sviluppare la rete dei contatti per venire a conoscenza di occasioni di lavoro non rese pubbliche; focalizzare un numero ristretto di aziende, selezionate e rispondenti al proprio profilo e alle proprie aspettative. | Conoscere e interpretare le esigenze del mercato del lavoro. Definire una strategia per accedervi (informarsi sull'azienda alla quale proporsi, preparare il curriculum e la lettera di presentazione, affrontare il colloquio di lavoro) | Metodo: Esercitazione Criteri: L'allievo dovrà predisporre i documenti informativi adeguati a candidarsi presso una selezione mirata di aziende interessate al profilo professionale di riferimento del percorso | TOTALE ORE CURRICULARI: 12 di cui Aula (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): 8 di cui FAD/e-learning (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate, accesso a simulatori, lavoro collaborativo assistito a distanza, fruizione strutturata di materiali e learning objects): __ | 1 | |

| | | | | | | | |
|---|---------------------------|---|---|---|--|--|---|
| | | | Redazione dei documenti e delle informazioni necessarie alla presentazione della candidatura (lettera di presentazione, curriculum vitae, quotidiani, riviste specializzate, web site, social job professional, etc.) | | | di cui Laboratorio esperienziale (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): __ | |
| | | | | | | di cui Project Work (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): __ | |
| | | | | | | di cui Testimonianza aziendale (caso, visita aziendale): 4 | |
| | | | | | | Studio individuale: (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): 18 | |
| 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. | | TOTALE ORE CURRICULARI: 8 | |
| Riconoscere, valutare e risolvere situazioni conflittuali e problemi di lavoro di diversa natura: tecnico-operativi, relazionali, organizzativi | | | | Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di conoscere i principi, l'architettura e i meccanismi di funzionamento di un sistema di gestione integrato. | | di cui Aula (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): 8 | |
| Conoscere e contribuire a gestire i modelli | | | | | | di cui FAD/e-learning (webinar-videoconferenza): __ | 1 |
| | | | | | | di cui Laboratorio esperienziale (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): __ | |

| | | | | | | | | |
|--|---|--------------------------------------|---|--|--|---|------------|--|
| | <p>organizzativi della qualità che favoriscono l'innovazione nelle imprese del settore di riferimento</p> | | | | | <p>di cui Project Work (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): __</p> | | |
| | | | | | | <p>di cui Testimonianza aziendale (caso, visita aziendale): __</p> | | |
| | | | | | | <p>Studio individuale: (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): 12</p> | | |
| | <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</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>TOTALE ORE CURRICULARI: 28</p> | <p>2,5</p> | |
| | | | | | | <p>di cui Aula (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): 24</p> | | |
| | | | | | | <p>di cui FAD/e-learning (webinar-videoconferenza): 4</p> | | |
| | | | | | | <p>di cui Laboratorio esperienziale (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): __</p> | | |

| | | | | | | | |
|---|--|--|---|---|---|--|-----|
| | e monitorare, negli specifici contesti, modelli di gestione di processi produttivi di beni e servizi | | | | | <p>di cui Project Work (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): __</p> <p>di cui Testimonianza aziendale (caso, visita aziendale): __</p> <p>Studio individuale: (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): 36</p> | |
| Competenze tecnico professionali comuni - Area Tecnologie del Made in Italy - Sistema meccanica | Sviluppare e implementare le tecniche di progettazione, prototipazione ed industrializzazione (design for manufacturing) | Stampa 3D e Tecnologie di manifattura additiva | 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) | Conoscere ed utilizzare le tecnologie di manifattura additiva | <p>Metodo: Esercitazione con analisi di caso</p> <p>Criteria: L'allievo dovrà dimostrare di selezionare correttamente le tecnologie di manifattura additiva per la produzione di parti e componenti</p> | TOTALE ORE CURRICULARI: 24 | 1,5 |
| | | | | | | di cui Aula (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): 8 | |
| | | | | | | di cui FAD/e-learning (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate): 4 | |
| | | | | | | di cui Laboratorio esperienziale (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): 12 | |
| | | | | | | di cui Project Work (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): __ | |
| di cui Testimonianza aziendale (caso, visita aziendale): __ | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|--|-----|
| | | | | | | Studio individuale: (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): 12 | |
| | 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. | TOTALE ORE CURRICULARI: 24 | | 1,5 |
| | | | | | di cui Aula (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): 16 | | |
| | | | | | di cui FAD/e-learning (webinar-videoconferenza): 4 | | |
| | | | | | di cui Laboratorio esperienziale (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): 4 | | |
| | | | | | di cui Project Work (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): __ | | |
| | | | | | di cui Testimonianza aziendale (caso, visita aziendale): __ | | |
| | | | | | Studio individuale: (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): 14 | | |
| | Programmare sistemi di automazione industriale (PLC, robot, macchine | Propulsione elettrica | Configurazione del sistema di trazione; controllo e dimensionamento componentistica; ricarica, autonomia e prestazioni | Progettare e mantenere sistemi elettrici di trazione | Metodo: Esercitazione tecnico-pratica. Criteri: | TOTALE ORE CURRICULARI: 32 | 2 |
| | | | | | di cui Aula (lezioni, presentazioni in | | |

| | | | | | | |
|---|-----------------------|--|--|---|--|---|
| <p>CNC, reti di comunicazione, sistemi di monitoraggio e diagnostica, ecc...)</p> <p>Configurare, dimensionare, documentare e mantenere sistemi automatici di diversa tipologia</p> | | <p>Focus green: soluzioni di ecodesign, per favorire l'elettrificazione e/o l'ibridizzazione dei sistemi di propulsione</p> | | <p>L'allievo dovrà dimostrare di sapere progettare e mantenere sistemi elettrici di trazione.</p> | <p>plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): 20</p> <p>di cui FAD/e-learning (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate): 4</p> <p>di cui Laboratorio esperienziale (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): 8</p> <p>di cui Project Work (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): __</p> <p>di cui Testimonianza aziendale (caso, visita aziendale): __</p> <p>Studio individuale: (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): 18</p> | 2 |
| | <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>Focus green: soluzioni di ecodesign, per favorire</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>TOTALE ORE CURRICULARI: 32</p> <p>di cui Aula (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): 16</p> <p>di cui FAD/e-learning (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate, accesso a simulatori): 4</p> | |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|---|---|--|-----|
| | | | l'elettrificazione e/o l'ibridizzazione dei sistemi di propulsione | | | di cui Laboratorio esperienziale (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): 4 | |
| | | | | | | di cui Project Work (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): — | |
| | | | | | | di cui Testimonianza aziendale (caso, visita aziendale): 8 | |
| | | | | | | Studio individuale: (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): 20 | |
| | Tecnologie di controllo automatico e avionica di bordo | Sistemi di bordo per il controllo automatico: telecomunicazione, trasmissione dati, sensoristica e cybersecurity | Eeguire diagnostiche da remoto sul comportamento motore | Metodo: Prova pratica | Metodo: Prova pratica | TOTALE ORE CURRICULARI: 24 | |
| | | | | Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di sapere eseguire diagnostiche da remoto sul comportamento motore | Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di sapere eseguire diagnostiche da remoto sul comportamento motore | di cui Aula (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): 12 | |
| | | | | | | di cui FAD/e-learning (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate, accesso a simulatori): 4 | |
| | | | | | | di cui Laboratorio esperienziale (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): 4 | 1,5 |

| | | | | | | | |
|--|---|---|--|---|--|--|--|
| | | | | | | <p>di cui Project Work (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): __</p> <p>di cui Testimonianza aziendale (caso, visita aziendale): 4</p> <p>Studio individuale: (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): 14</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>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 temperatura.</p> <p>Focus green: soluzioni di ecodesign, per favorire l'elettrificazione e/o l'ibridizzazione dei sistemi di propulsione</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>TOTALE ORE CURRICULARI: 72</p> <p>di cui Aula (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): 56</p> <p>di cui FAD/e-learning (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate): 8</p> <p>di cui Laboratorio esperienziale (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): 8</p> <p>di cui Project Work (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): __</p> <p>di cui Testimonianza aziendale (caso, visita aziendale): __</p> | 4,5 | |

| | | | | | | | |
|--|--|------------------------------|--|--|---|---|-----|
| | | | | | | Studio individuale: (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): 40 | |
| | | Tecnologie dei combustibili | <p>Combustibili per alimentazione motori: GPL, metano, fuelcell a idrogeno, biocarburanti di prima e seconda generazione</p> <p>Focus green: soluzioni di ecodesign, per favorire la riduzione delle emissioni e il consumo di materie prime non rinnovabili</p> | Applicare soluzioni costruttive e mantenere tecnologie di alimentazione e stoccaggio a bordo di combustibili alternativi | <p>Metodo: Analisi di caso.</p> <p>Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di sapere distinguere le tecnologie dei combustibili per alimentazione motori.</p> | <p>TOTALE ORE CURRICULARI: 14</p> <p>di cui Aula (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): 10</p> <p>di cui FAD/e-learning (webinar-videoconferenza): —</p> <p>di cui Laboratorio esperienziale (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): 4</p> <p>di cui Project Work (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): —</p> <p>di cui Testimonianza aziendale (caso, visita aziendale): —</p> <p>Studio individuale: (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): 8</p> | 1 |
| | | Recupero rigenerativo KERS - | Sistemi di recupero dell'energia cinetica (KERS) e | Configurare e mantenere sistemi di | Metodo: Esercitazione tecnica. | TOTALE ORE CURRICULARI: 40 | 2,5 |

| | | | | | | | |
|--|---------------------------------|--|---|---|--|---|--|
| | | HERS | del calore (HERS) Focus green: soluzioni di ecodesign, per favorire la riduzione delle emissioni e il consumo di materie prime non rinnovabili | rigenerazione dell'energia dissipata | <p>Criteria: L'allievo dovrà dimostrare di sapere configurare e mantenere sistemi di rigenerazione dell'energia dissipata.</p> | <p>di cui Aula (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): 32</p> <p>di cui FAD/e-learning (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate): 8</p> <p>di cui Laboratorio esperienziale (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): __</p> <p>di cui Project Work (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): __</p> <p>di cui Testimonianza aziendale (caso, visita aziendale): __</p> <p>Studio individuale: (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): 24</p> | |
| 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 | <p>Metodo: Esercitazione tecnico-pratica.</p> <p>Criteria: L'allievo dovrà dimostrare di sapere analizzare le prestazioni di motori endotermici, elettrici e sistemi ibridi per</p> | <p>TOTALE ORE CURRICULARI: 36</p> <p>di cui Aula (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): 22</p> <p>di cui FAD/e-learning (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate,</p> | 2 | |

| | | | | | | | |
|--|-------------------------------------|--|--|---|---|--|--|
| | | | | | efficientarne il rendimento. | <p>accesso a simulatori): 4</p> <p>di cui Laboratorio esperienziale (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): 10</p> <p>di cui Project Work (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): __</p> <p>di cui Testimonianza aziendale (caso, visita aziendale): __</p> <p>Studio individuale: (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): 16</p> | |
| Gestire le esigenze di post vendita e manutenzione | Analisi energetica e Certificazione | <p>Prestazioni energetiche del veicolo e norme di certificazione</p> <p>Focus green: soluzioni di ecodesign, per favorire la riduzione delle emissioni e il consumo di materie prime non rinnovabili</p> | Allineare le prestazioni energetiche del motore/sistema alle norme di Certificazione | <p>Metodo: Analisi di caso.</p> <p>Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di conoscere le norme di certificazione relative alle prestazioni energetiche del veicolo.</p> | <p>TOTALE ORE CURRICULARI: 36</p> <p>di cui Aula (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): 32</p> <p>di cui FAD/e-learning (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate): 4</p> <p>di cui Laboratorio esperienziale (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): __</p> | 2,5 | |

| | | | | | | | |
|---|--|-----------------------------------|---|---|---|--|-----|
| | | | | | | <p>di cui Project Work (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): __</p> <p>di cui Testimonianza aziendale (caso, visita aziendale): __</p> <p>Studio individuale: (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): 24</p> | |
| 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 | <p>Metodo: Esercitazione tecnico-pratica.</p> <p>Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di sapere eseguire la calibrazione del motore per ottimizzarne le prestazioni.</p> | <p>TOTALE ORE CURRICULARI: 40</p> | 2,5 |
| | | | | | | <p>di cui Aula (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): 24</p> | |
| | | | | | | <p>di cui FAD/e-learning (webinar-videoconferenza): 8</p> | |
| | | | | | | <p>di cui Laboratorio esperienziale (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): 8</p> | |
| | | | | | | <p>di cui Project Work (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): __</p> | |
| | | | | | | <p>di cui Testimonianza aziendale (caso, visita aziendale): __</p> | |

| | | | | | | | |
|--|--|---|--|--|---|---|---|
| | | | | | | <p>Studio individuale: (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): 24</p> | |
| | | 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 | <p>Metodo: Debriefing dei prodotti/risultati ottenuti.</p> <p>Criteri: L'allievo dovrà dimostrare di sapere sviluppare un prototipo a propulsione ibrida.</p> | <p>TOTALE ORE CURRICULARI: 60</p> <p>di cui Aula (lezioni, presentazioni in plenaria, simulazioni, lavori di gruppo, valutazione formativa): __</p> <p>di cui FAD/e-learning (webinar-videoconferenza, applicazioni virtualizzate, accesso a simulatori, lavoro collaborativo assistito a distanza, fruizione strutturata di materiali e learning objects): __</p> <p>di cui Laboratorio esperienziale (prove pratiche, esercitazioni su attrezzature e impianti, outdoor training): __</p> <p>di cui Project Work (produzione di output individuale e/o piccolo gruppo): 60</p> <p>di cui Testimonianza aziendale (caso, visita aziendale): __</p> <p>Studio individuale: (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): 15</p> | 3 |

| | | | | | |
|------------------------|--|---|---|---|-----------|
| <p>STAGE II</p> | <p>Lo stage del II anno si articola in unica tranche applicativa con obiettivi curricolari 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.</p> | <p>Sviluppare una maggiore consapevolezza del proprio percorso di studio, consolidando le conoscenze acquisite nella fase d'aula.</p> | <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> | <p>Stage in azienda: 480 ore</p> <p>Studio individuale: (da quantificare per l'attribuzione dei crediti ECTS): __</p> | <p>19</p> |
|------------------------|--|---|---|---|-----------|

Totale ore aula/laboratorio II anno: 584

Totale ore stage II anno: 480

Totale ore complessive II anno: 1064



Unione europea
Fondo sociale europeo



Regione Emilia Romagna



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 - ELETTROCHIMICA - ELETTROMAGNETISMO - LINGUA INGLESE - MISURE - MATEMATICA. 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