

#UF	Area/Ambito Nazionale	Titolo UF (Moduli didattici)	Competenze obiettivo da standard nazionale di riferimento	Principali contenuti	Risultati di apprendimento dell'unità formativa	Metodi di verifica dei risultati	Citeri di verifica dei risultati	Tot ore curricula	di cui Aula	di cui FAD/E-learning	di cui Lab. Esperienz.	di cui Project Work	di cui Testim Aziend	di cui stage	Studio Indiv. (ai fini ECTS)	N° crediti ECTS
PRIMO ANNO																
1	Generale ambito linguistico, comunicativo e relazionale	Inglese tecnico I	Utilizzare l'inglese tecnico (micro lingua), correlato all'area tecnologica di riferimento, per comunicare correttamente ed efficacemente nei contesti in cui si opera Predispone documentazione tecnica e normativa gestibile attraverso le reti telematiche Gestire i processi comunicativi e relazionali all'interno e all'esterno dell'organizzazione sia in lingua italiana, sia in lingua inglese	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	Test scritto multiple choice e colloquio orale in lingua.	L'allievo dovrà dimostrare padronanza della terminologia tecnica di settore e correttezza grammaticale e sintattica, nonché fluency nella conversazione in lingua.	48	42	0	6	0	0	0	72	5
2		Comunicare e relazionarsi nelle organizzazioni	Padroneggiare gli strumenti linguistici e le tecnologie dell'informazione e della comunicazione per interagire nei contesti di vita e di lavoro	Diagnosi delle proprie capacità e competenze; comunicare e lavorare in gruppo; leggere e analizzare le organizzazioni (anche in preparazione a Stage I)	Utilizzare tecniche di comunicazione efficace, in contesto individuale e di team; comprendere gli elementi essenziali dei diversi contesti organizzativi e di lavoro	Valutazione attraverso griglie osservative	L'allievo dovrà dimostrare di saper comunicare efficacemente all'interno di una situazione negoziale.	16	8	0	8	0	0	0	24	2
3		Strumenti digitali di lavoro collaborativo, presentazione e comunicazione	Concertare, negoziare e sviluppare attività in gruppi di lavoro per affrontare problemi, proporre soluzioni, contribuire a produrre, ordinare e valutare risultati	Asset fondamentali degli strumenti di lavoro collaborativo: velocità, accessibilità, fruibilità, condivisione e sicurezza Posta elettronica come strumento di contatto, agenda e repository (rischi e opportunità) Lavoro in mobilità (repository, archivi condivisi e accesso a contenuti da remoto via pc, notebook, smartphone o tablet) Applicazioni e ambienti digitali di lavoro collaborativo (piattaforme video, uso di Teams e strumenti di parure Office 365) Applicazioni e criteri per la produzione di presentazioni efficaci Esercitazioni di applicazioni per presentazioni, coeditig, self service analytics, archiviazione personale	Saper utilizzare ambienti digitale strumenti di lavoro collaborativo on line, in modo efficace e sicuro; Saper utilizzare strumenti di presentazione	Prova pratica a PC	L'allievo dovrà dimostrare la padronanza di utilizzo di strumenti di collaborazione on line e/o presentazione e comunicazione	12	0	0	12	0	0	0	18	1
4		Relazionarsi e lavorare in gruppo I	Teambuilding: dinamiche relazionali per l'ingresso e la partecipazione attiva ai gruppi orientati al compito Teamwork, cooperazione, dinamiche della collaborazione in gruppo: riconoscimento e gestione	Individuare gli stili di relazione e di leadership interni a team di lavoro task-oriented ed interpretare le le principali dinamiche relazionali e comportamentali che favoriscono o ostacolano la partecipazione attiva dei componenti ad un gruppo di lavoro	Simulazione di gruppo/gioco di ruolo collaborativo e/o competitivo	L'allievo, posto in una situazione di team working, dovrà dimostrare l'esercizio di capacità collaborative, di ascolto e di proposta di soluzioni e gestione delle criticità relazionali.	20	4	0	16	0	0	0	30	2	
5	Generale ambito organizzativo e gestionale	H.S.E. - Sicurezza	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. Conoscere, analizzare, applicare e monitorare, negli specifici contesti, modelli di gestione di processi produttivo di beni e servizi	La struttura HSE (Health Safety Environment) aziendale a salvaguardia della salute e sicurezza dei lavoratori e della tutela ambientale. Gestione integrata del rischio; gestione integrata della sicurezza degli impianti e protezione dell'ambiente di lavoro. Governance tecnica e gestionale della business continuity. Valutazione del rischio per l'utilizzatore di macchine e ISO/TR 14121-2 Safety of machinery.	Applicare le normative e le procedure aziendali per la prevenzione degli infortuni e la salvaguardia delle condizioni di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, gestendone efficacemente i rischi generali e specifici	Test a risposta multipla	L'allievo dovrà dimostrare la conoscenza del modello HSE di gestione integrata del rischio.	16	16	0	0	0	0	24	2	

6	Generale Ambito scientifico e tecnologico	Statistica	Utilizzare strumenti e modelli statistici nella descrizione e simulazione delle diverse fenomenologie dell'area di riferimento, nell'applicazione e nello sviluppo delle tecnologie appropriate Utilizzare strumentazioni e metodologie proprie della ricerca sperimentale per le applicazioni delle tecnologie dell'area di riferimento	Fondamenti di statistica descrittiva e distribuzioni statistiche Le distribuzioni statistiche; Indici essenziali di una distribuzione (media, moda, mediana) Indici essenziali di dispersione; deviazione assoluta, varianza e deviazione standard Correlazione e regressione lineare Rappresentazione dei dati: tabelle e grafici Elementi di calcolo delle probabilità	Conoscere i fondamenti di statistica, analizzare dati e gestirne la rappresentazione	Prove scritte di statistica applicata	L'allievo dovrà dimostrare di sapere risolvere problemi mediante la statistica applicata e/o rappresentare analisi di dati	12	4	0	8	0	0	0	18	1
10	Competenze tecnico professionali comuni- Area Tecnologie del Made in Italy - Sistema meccanica	Letture e interpretazione del disegno tecnico e schemi elettrici	Ricerca e applicare le normative tecniche e di sicurezza del settore elettrico, elettronico e meccanico nella progettazione e nell'utilizzo della componentistica	Particolari e complessivi: lettura del disegno meccanico e degli schemi elettrici ed elettronici, con riferimento anche a cicli di lavorazione e montaggio/installazione	Compilare cicli di lavorazione e montaggio su dati del disegno/schema tecnico	Prova pratica	L'allievo dovrà dimostrare di sapere leggere ed interpretare un disegno tecnico meccanico ed uno schema elettrico/elettronico	40	24	0	16	0	0	0	27	3
12		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 e dei sistemi elettrici del veicolo	Prova scritta	L'allievo dovrà dimostrare di sapere distinguere il funzionamento e il dimensionamento della principale componentistica elettrica del veicolo	48	24	0	24	0	0	0	32	3
13		I motori elettrici		Principi e leggi del magnetismo ed elettromagnetismo Componenti del motore: statore e rotore Tipologie di motori: a corrente continua, asincroni a induzione, a riluttanza, sincroni a magneti permanenti; a flusso assiale; a flusso radiale Caratteristiche delle tipologie di motori elettrici applicati alla trazione del veicolo: limiti funzionali, rendimenti, mappe funzionamento e di efficienza Integrazione meccanica del motore elettrico: Presa diretta; Riduttore. Reversibilità in frenata e generazione di energia mediante recupero dell'energia cinetica Focus green: soluzioni di ecodesign, per favorire l'elettrificazione e/o l'ibridizzazione dei sistemi di propulsione	Analizzare la connotazione tecnica di base dei motori elettrici nel sistema veicolo Classificare le diverse tipologie di macchine elettriche per trazione Comprendere i parametri e le caratteristiche fondamentali, utili per effettuare il dimensionamento del motore elettrico	Prova pratica	L'allievo dovrà dimostrare di sapere analizzare la connotazione tecnica di base dei motori elettrici nel sistema veicolo	48	32	0	12	0	4	0	32	3
15		Centraline - controlli - sensori I	Programmare sistemi di automazione industriale (PLC, robot, macchine CNC, reti di comunicazione, sistemi di monitoraggio e diagnostica, ecc...)	Tecnologie e componenti per il controllo della propulsione elettrica ed ibrida; gestione dell'ibridazione per configurazioni full, minimal, range extender; dispositivi di gestione dell'alimentazione; centraline; sensori analogici e digitali; microcontrollers. Sensori nell'automotive: tipologie, principi di funzionamento, on-board measurement, test statico e strumenti di misura: multimetri, amperometri, oscilloscopi.	Conoscere e selezionare la componentistica per la gestione elettronica della trazione e del controllo nei sistemi di veicoli ibridi ed elettrici e nei sistemi infotelematici di bordo; Comprendere le caratteristiche e funzionalità di base dei componenti degli ADAS, dell'infotelematica e dell'interfacciamento veicolo	Prova tecnica	L'allievo dovrà dimostrare di sapere riconoscere funzioni, utilizzo e applicazioni di diverse tipologie di controllers e centraline all'interno della architettura di veicolo elettrico/ibrido	48	28	0	12	0	8	0	32	3
7		Sistema e architettura veicolo		Elementi strutturali e sistemi delle diverse tipologie di veicoli Calcolo strutturale e distribuzione delle masse; power units, impianti, packaging del veicolo in sistemi ibridi ed elettrici Caratteristiche tecniche costruttive dei sistemi del veicolo e delle loro componenti	Saper comprendere e analizzare il sistema veicolo nei suoi sottosistemi e componenti, comprendendone l'architettura di integrazione	Prova tecnica	L'allievo dovrà dimostrare di sapere analizzare e comprendere la struttura del veicolo per componenti e architettura di integrazione	48	36	0	8	0	4	0	32	3
8		Costruzione di macchine		Studio delle problematiche generali relative alla architettura e alle componenti di una vettura elettrica/ibrida come macchina, con riferimento ai principali criteri di dimensionamento degli organi (fatica, resistenza, carichi...) e alle loro relazioni e interazioni come sistema	Analizzare agli elementi finiti il progetto strutturale di un veicolo ibrido/elettrico	Prova tecnica	L'allievo dovrà dimostrare di sapere analizzare agli elementi finiti il progetto strutturale di un veicolo elettrico/ibrido	48	36	0	12	0	0	0	32	3

9	Competenze tecnico professionali specifiche per la figura	Elementi di CAD/CAD 3D e simulazione dinamica del veicolo	Sviluppare e implementare le tecniche di progettazione, prototipazione ed industrializzazione (design for manufacturing) Configurare, dimensionare, documentare e mantenere sistemi automatici di diversa tipologia Ricerare e applicare le normative tecniche e di sicurezza del settore elettrico, elettronico e meccanico nella progettazione e nell'utilizzo della componentistica Individuare i materiali, le relative lavorazioni e i trattamenti adeguati ai diversi impieghi Scegliere le tecnologie di lavorazione e le relative macchine sulla base delle caratteristiche tecnico-economiche richieste	Utilizzare applicativi CAD e 3D per disegnare o gestire la documentazione tecnica di parti e componenti del veicolo, o della sua modellazione come sistema, topology Utilizzarli per comprendere il comportamento dinamico, direzionale e strutturale; distribuzione di carichi e forze del veicolo in movimento	Rappresentare o modificare al CAD/CAD 3D componenti e sistemi del veicolo; simulare e analizzare al CAD 3D prototipi virtuali di veicoli completi e sottosistemi	Esercitazione tecnica.	L'allievo dovrà dimostrare di sapere rappresentare, modificare o gestire al CAD e/o CAD 3D componenti o prototipi virtuali di veicoli completi e sottosistemi.	48	0	0	48	0	0	0	32	3
11		Fondamenti di un motore a combustione interna		Motori cicli Otto e Diesel, rendimenti e layout, sovralimentazione e integrazione in sistemi ibridi	Comprendere funzionamento e rendimento dei diversi tipi di motore a combustione interna, anche in sistemi ibridi	Prova pratica	L'allievo dovrà dimostrare di sapere analizzare componenti, funzionamento e rendimento di un motore a combustione interna	32	16	0	16	0	0	0	21	2
14		Sistemi di trazione powertrain I		Struttura, caratteristiche, prestazioni dei sistemi di propulsione elettrica ed ibrida; velocità, accelerazione, forze, coppie e cinematica applicata alla trazione	Comprendere, analizzare, configurare e ottimizzare la trasmissione di potenza da powertrain a strada/campo	Prova tecnica	L'allievo dovrà dimostrare di riconoscere le dinamiche dei powertrain elettrici ed ibridi applicati alle problematiche di trazione	52	28	0	16	0	8	0	35	3
16		Infotelematica di bordo I		computer di bordo, sistemi e componenti dell'infotainment di bordo, sistemi operativi e sw, integrazione coi sistemi operativi esterni (smartphone e devices mobili)..... HMI: interfaccia uomo macchina; orizzonte connesso	Comprendere componenti e funzioni della infotelematica di bordo, in tutte le componenti fondamentali (infotainment, ADAS) e nella sua integrazione con body electronics, reti, reti integrate di sistemi, data bus, pc di bordo, sensori e loro interfacce.	Prova tecnica	L'allievo dovrà dimostrare di riconoscere le componenti e funzioni di un sistema infotelematico di bordo	48	28	0	16	0	4	0	32	3
17		Reti CAN e comunicazioni sistema veicolo		KWP2000, LIN, reti CAN, CAN FD, Flex Ray, secure gateway, OTA: principi base, evoluzione, strategie di interfacciamento e architetture Le reti CAN: architettura HW e SW, protocolli di comunicazione, la matrice della message Map Reti CAN bassa e alta velocità, Strumentazione e SW di misura (teoria): Canalyzer, BUSmaster, HW Vector Reti CAN strumentazione e SW di misura (pratica): utilizzo della strumentazione e interfacciamento veicolo; misure e interpretazione dei segnali, troubleshooting, misure elettriche di base	Comprendere l'evoluzione nella comunicazione dati tra i nodi del veicolo Acquisire conoscenze teoriche e pratiche sul funzionamento dei principali protocolli di comunicazione (focus CAN) Praticità nell'utilizzo degli analizzatori di rete CAN presenti sul mercato, recording, analisi, simulazione guasti	test scritto, esercitazione di laboratorio	L'allievo dovrà dimostrare conoscenza dei protocolli, della strumentazione e delle tecniche di acquisizione dati e configurazioni SW di analisi	48	28	0	16	0	4	0	32	3
18	Stage/Tirocinio I	Lo stage I anno si articola in unica tranche applicativa con obiettivi curriculari in aree: a) progetto strutturale del veicolo, architettura, configurazione di sviluppo; b) componenti e sistemi del veicolo elettrico e/o ibrido; c) powertrain elettrici ed ibridi, applicazione alla trazione e alla dinamica del veicolo; d) centraline, sensori e sistemi di controllo; e) sistemi infotelematici di bordo.	Sviluppare una maggiore consapevolezza delle competenze acquisite nel percorso di studio, consolidando e specializzando le conoscenze acquisite nella fase d'aula.	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.	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.	320	0	0	0	0	0	320	40	14		
<b>TOTALE PRIMO ANNO</b>								<b>952</b>	<b>354</b>	<b>0</b>	<b>246</b>	<b>0</b>	<b>32</b>	<b>320</b>	<b>564,6667</b>	<b>59</b>

SSECONDO ANNO

1	Generale ambito linguistico, comunicativo e relazionale	Inglese tecnico II	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	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	Test scritto multiple choice e colloquio orale in lingua.	L'allievo dovrà dimostrare padronanza della terminologia tecnica di settore e correttezza grammaticale e sintattica, nonché fluency nella conversazione in lingua.	40	36	0	4	0	0	0	52	4
2		Relazionarsi e lavorare in gruppo II	Concertare, negoziare e sviluppare attività in gruppi di lavoro per affrontare problemi, proporre soluzioni, contribuire a produrre, ordinare e valutare risultati	Teambuilding: dinamiche relazionali per rilanciare la partecipazione attiva a inizio del II anno Teamwork, cooperazione, dinamiche della collaborazione in gruppo: potenziamento delle competenze, anche rielaborando l'esperienza di stage I	Gestire gli stili di relazione e di leadership interni a team di lavoro task-oriented e le principali dinamiche relazionali e comportamentali che favoriscono o ostacolano la partecipazione attiva dei componenti ad un gruppo di lavoro. Affrontare con consapevolezza le dinamiche relazionali dello Stage II	Simulazione di gruppo/gioco di ruolo collaborativo e/o competitivo	L'allievo, posto in una situazione di team working, dovrà dimostrare l'esercizio di capacità collaborative, di ascolto e di proposta di soluzioni e gestione delle criticità relazionali.	12	4	0	8	0	0	0	16	1
3		Problem setting e problem solving	Concertare, negoziare e sviluppare attività in gruppi di lavoro per affrontare problemi, proporre soluzioni, contribuire a produrre, ordinare e valutare risultati	Tecniche di diagnosi e problem finding. Inventario dei problemi, selezione delle priorità. Diagramma di Pareto e scelta del problema. Diagramma di flusso e diagramma polare per il problem setting. Diagramma causa-effetto, diagramma di correlazione e stratificazione per la ricerca e analisi delle cause (diagnosi). Sequenza di problem solving. Diagramma ad albero e matrice multi-criteri per la scelta di soluzioni (solving). Strumenti e carte di controllo, applicazione a casi concreti.	Applicare tecniche di problem setting e problem solving nella gestione dei processi produttivi	Esercitazione	L'allievo dovrà applicare ad un caso reale tecniche di diagnosi/analisi del problema e possibili diagrammi/apporrci per il solving	16	8	0	8	0	0	0	24	2
17	Generale Ambito giuridico ed economico	Analisi, utilizzo e protezione dei dati digitali	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	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. Protezione del dato: Regolamento generale per la protezione dei dati personali n. 2016/679 e la struttura organizzativa di data protection Valutazione dei rischi e piano di protezione dei dati e dei sistemi del veicolo, e dei dati a sistema aziendale: processi di configurazione di dispositivi, backup e cybersecurity contro i pericoli di furto dei dispositivi e virus cryptolocker	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 aziendali e del veicolo per garantirne la cybersecurity	Questionario a risposta aperta	L'allievo dovrà dimostrare di conoscere e saper applicare criteri e strumenti di data protection in azienda e sui sistemi veicolo	40	16	0	20	0	4	0	52	1
4		Normativa motori ed emissioni	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	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).	Applicare le normative europee e internazionali sul controllo delle emissioni di gas di scarico	Test scritto.	L'allievo dovrà dimostrare di conoscere la normativa sul controllo delle emissioni di gas di scarico.	16	12	0	0	0	4	0	24	2
5	organizzativo e gestionale	Orientamento: competenze per la transizione al lavoro	Gestire relazioni e collaborazioni esterne – interpersonali e istituzionali – valutandone l'efficacia	Definizione dell'obiettivo professionale in relazione al profilo professionale. Elaborazione di una strategia personale di ricerca attiva del lavoro, individuando e valorizzando i propri punti di forza. Gestione dei processi di selezione (CV, colloqui, assessments). Utilizzo dei servizi e degli strumenti (fisici, web, social) di ricerca attiva. Preparazione ai questionari di monitoraggio occupazionale, ai servizi offerti da ITS e attivazione della community degli ex-allievi.	Conoscere e interpretare le esigenze del mercato del lavoro. Definire una strategia personalizzata per accedere e attuarla coerentemente. Essere in grado di gestire autocandidature, colloqui di selezione, rapporti con servizi specializzati e forniti da ITS	Esercitazione	L'allievo dovrà predisporre i documenti informativi adeguati a candidarsi presso una selezione mirata di aziende interessate al profilo professionale di riferimento del percorso e fronteggiare	12	4	0	8	0	0	0	16	1

6	Generale ambito	H.S.E.- Sicurezza del lavoro sul veicolo elettrico	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. Conoscere, analizzare, applicare e monitorare, negli specifici contesti, modelli di gestione di processi produttivo di beni e servizi	Sistema di gestione integrato Qualità, Sicurezza e Ambiente (focus: Lavoro sul veicolo elettrico) Analisi di casi, esercitazioni e comportamenti di sicurezza nelle attività di diagnosi, controllo, installazione, manutenzione, R&S su veicoli elettrici e ibridi e su sistemi elettrici ed elettronici di bordo	Gestire in modo sicuro attività di diagnosi, controllo, installazione, manutenzione, R&S su veicoli elettrici e ibridi e su sistemi elettrici ed elettronici di bordo	Esercitazione tecnica.	L'allievo dovrà dimostrare di saper adottare criteri di sicurezza nel corso di una esercitazione	16	8	0	8	0	0	0	24	2
7	Competenze tecnico professionali comuni- Area Tecnologie del Made in Italy – Sistema meccanica	Tecnologie dei combustibili e idrogeno	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	Combustibili per alimentazione motori termici: risorse attuali (benzine, GPL, metano, biocarburanti di prima e seconda generazione) e di prospettiva (fuelcell a idrogeno). Rendimenti e applicazioni. 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	Analisi di caso.	L'allievo dovrà dimostrare di sapere distinguere le tecnologie dei combustibili per alimentazione motori.	8	4	0	0	0	4	0	4	1
8		Propulsione elettrica	Configurazione del sistema di trazione; controllo e dimensionamento componentistica; ricarica, autonomia e prestazioni Focus green: soluzioni di ecodesign, per favorire l'elettrificazione e/o l'ibridizzazione dei sistemi di propulsione; sistemi e reti di ricarica; sistemi basati su energie alternative e sostenibilità	Progettare e mantenere sistemi elettrici di trazione	Esercitazione tecnico-pratica.	L'allievo dovrà dimostrare di sapere progettare e mantenere sistemi elettrici di trazione.	40	24	0	16	0	0	0	24	3	
9		Sistemi ibridi	Tipologie di ibridazione (mild, mini, full, plug-in), configurazioni, controlli e prestazioni; diagnosi dei sistemi Start&Stop e ibridi Focus green: soluzioni di ecodesign, per favorire l'elettrificazione e/o l'ibridizzazione dei sistemi di propulsione	Intervenire sulla diagnosi, mantenimento o sviluppo di sistemi ibridi di trazione; applicare una corretta metodologia di diagnosi del sistema Start & Stop e della modalità di ricarica intelligente dell'alternatore	Esercitazione tecnica.	L'allievo dovrà dimostrare di sapere intervenire e diagnosticare sistemi ibridi di trazione.	24	16	0	8	0	0	0	16	1	
10		Accumulatori, batterie e sistemi di accumulo	Sistemi di accumulo elettrochimico e di motori endotermici; accumulatori e batterie per tipologie di trazione. Materiali innovativi; celle a combustibile. Controllo e gestione dei sistemi di accumulo. Controllo termico delle batterie e fasatura alla temperatura. Focus green: soluzioni di ecodesign, per favorire l'elettrificazione e/o l'ibridizzazione dei sistemi di propulsione; sistemi e reti di ricarica; sistemi basati su energie alternative e sostenibilità	Applicare soluzioni costruttive e gestire prestazioni dei sistemi di accumulo nei diversi veicoli	Esercitazione tecnica.	L'allievo dovrà dimostrare di sapere gestire prestazioni dei sistemi di accumulo nei diversi veicoli.	32	20	0	8	0	4	0	20	2	
11		Centraline – controlli – sensori II	Sensori e Nodi veicolo: caratteristiche principali, principi di funzionamento e diagnosi (label elettronica, DTC, RLI) Schemi di collegamento, simulazione guasto: CC,CA, analisi del segnale.	Acquisire conoscenze teoriche e pratiche, posizioni e specifiche di montaggi dei principali componenti. Acquisire conoscenze di base sui processi, le flowchart di troubleshooting e sull' utilizzo di documentazione tecnica a supporto (diagnosi) Praticità nell' utilizzo di tool diagnostici e di calibrazione aftersales ed eventualmente tool OEM (CDA,Dyanalizer..)	test scritto, esercitazione di laboratorio	L'allievo dovrà dimostrare conoscenza dei sei sensori delle centraline e delle strategie di funzionamento e di diagnosi	48	24	0	20	0	4	0	32	3	
18		Analisi energetica e Certificazione	Prestazioni energetiche del veicolo e norme di certificazione Focus green: soluzioni di ecodesign, per favorire la riduzione delle emissioni e il consumo di materie prime non rinnovabili	Allineare le prestazioni energetiche del powertrain/sistema veicolo alle norme di Certificazione	Analisi di caso.	L'allievo dovrà dimostrare di conoscere le norme di certificazione relative alle prestazioni energetiche del veicolo.	16	16	0	0	0	0	0	8	1	
12		Sistemi di trazione powertrain II	Struttura, caratteristiche, prestazioni dei sistemi di propulsione elettrica ed ibrida; velocità, accelerazione, forze, coppie e cinematica applicata alla trazione	Comprendere, analizzare, configurare e ottimizzare la trasmissione di potenza da powertrain a strada/campo	Prova tecnica	L'allievo dovrà dimostrare di riconoscere le dinamiche dei powertrain elettrici ed ibridi applicati alle problematiche di trazione	32	16	0	12	0	4	0	20	2	
13	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	Esercitazione tecnica.	L'allievo dovrà dimostrare di sapere configurare e mantenere sistemi di rigenerazione dell'energia dissipata.	24	16	0	8	0	0	0	16	2		

14	Competenze tecnico professionali specifiche per la figura	Tecnologie di controllo/guida assistita/ADAS e sicurezza assistita	Sviluppare e implementare le tecniche di progettazione, prototipazione ed industrializzazione (design for manufacturing) Ricerare e applicare le normative tecniche e di sicurezza del settore elettrico, elettronico e meccanico nella progettazione e nell'utilizzo della componentistica Configurare, dimensionare, documentare e manutene sistemi automatici di diversa tipologia Individuare i materiali, le relative lavorazioni e i trattamenti adeguati ai diversi impieghi	Panoramica sui sistemi di assistenza alla guida: HW, SW, funzionalità, integrazione, ridondanza. Livelli SAE Principali tecnologie: ABS/ESP, Radar, Telecamere, Airbar, sensori di parcheggio, Lidar - fusione, servo electric Funzioni di sicurezza, confort e guida assistita: controllo di velocità, parcheggio e cambio corsia, frenata di emergenza, rilevamento corsia e line assist, luci adattive e visione notturna. Functional safety e relative normative. Diagnosi, ricerca guasti, analisi dati acquisiti e utilizzo documentazione tecnica FOcus green: ADAS e smart city	Comprendere le caratteristiche e funzionalità di base dei sensori, attuatori e Nodi veicolo. Acquisire conoscenze teoriche e pratiche, posizioni e specifiche di montaggi dei principali componenti. Gestire la documentazione tecnica e i dati acquisiti per le attività di diagnosi e controllo	test scritto, esercitazione di laboratorio	L'allievo dovrà dimostrare conoscenza degli ADAS, dei livelli di guida autonoma e realizzare procedure pratiche sulla diagnosi/ricerca errori e calibrazione	88	48	0	32	0	8	0	52	6
		Infotelematica di bordo II; telecomunicazioni, tecnologie satellitari e connettività	Body Pc e vehicle control units e loro integrazione nella Body Electronics e nei suoi sistemi e componenti Sistemi di infotainment; integrazione con i sistemi mobili e smartphone (Apple, Android); connessioni bluetooth e controllo funzioni veicolo via app Sistemi satellitari, GPS, localizzazione e sicurezza	Comprendere, riconoscere, saper gestire le principali funzioni delle tecnologie di infotelematica di bordo, con particolare riferimento ai sistemi connessi	Esercitazione tecnica.	L'allievo dovrà dimostrare di sapere configurare e mantenere sistemi di infotainment e connessione del veicolo	40	28	0	8	0	4	0	24	2	
		Diagnostica di sistema	Scegliere le tecnologie di lavorazione e le relative macchine sulla base delle caratteristiche tecnico-economiche richieste	Parametri di controllo e diagnostica delle prestazioni, dei componenti, dei sistemi, dei motori elettrici e sistemi ibridi e relative opzioni di configurazione, anche con riferimento ai singoli componenti o subsistemi (controllori, centraline, reti, infotelematica, etc.). Applicare e gestire strumenti di diagnostica dei sistemi di bordo per la risoluzione di problemi, la ricerca e sviluppo, l'assistenza. Strategie di diagnosi: checklist, diagnosi finalizzata, interpretazione codici errore (MIL, conditions, fault detection mode, validation-healing time, symptom, condizioni a contorno, recovery level) Update SW: principali processi, tool e tecnologie (LIN, CAN, OTA...)	Analizzare le prestazioni e le problematiche di sistemi elettrici e ibridi, per individuare soluzioni operative e alternative, nelle fasi di ricerca e sviluppo, design, assistenza e sviluppo. Acquisire conoscenze di base sui processi, le flowchart di troubleshooting e sull' utilizzo di documentazione tecnica a supporto (diagnosi) Praticità nell' utilizzo di tool diagnostici aftersale ed eventualmente tool OEM (CDA,Dyanalyzer, canalyzer..).	Esercitazione tecnico-pratica.	L'allievo dovrà dimostrare di sapere applicare e utilizzare gli strumenti di diagnosi ai sistemi elettrici ed elettronici	32	8	0	24	0	0	0	20	2
		Project Work - Realizzazione di un progetto	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	Realizzare o effettuare attività di testing o R&S su sistemi elettrici/ibridi o infotelematici, con lavoro di gruppo interdisciplinare	Sessere in grado di applicare, con buon grado di autonomia, il complesso delle competenze acquisite nel percorso, per applicarle ad un compito lavorativo reale	Presentazione dell'output (prodotti/risultati ottenuti).	L'allievo dovrà dimostrare di aver realizzato correttamente l'output concordato	32	0	0	0	32	0	0	8	2
20		Stage/Tirocinio 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) diagnosi, configurazione, sviluppo centraline, sensori e sistemi di controllo o di sistemi infotelematici di bordo.	Sviluppare una maggiore consapevolezza del proprio percorso di studio, consolidando le conoscenze acquisite nella fase d'aula.	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.	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.	480	0	0	0	0	0	480	60	21	
<b>TOTALE SECONDO ANNO</b>								<b>1048</b>	<b>308</b>	<b>0</b>	<b>192</b>	<b>32</b>	<b>36</b>	<b>512</b>	<b>61</b>	
<b>TOTALE BIENNIO</b>								<b>2.000</b>	<b>662</b>	<b>0</b>	<b>438</b>	<b>32</b>	<b>68</b>	<b>1.077</b>	<b>120</b>	

|