

Sede: Ancona

Corso: Meccatronica, domotica e AI - Industry 5.0 - Corso 14

MACROAREA	MODULO	CONTENUTI
1 Sicurezza		
	1.1 Sicurezza nei luoghi di lavoro	Decreto legislativo 81/08 e s.m.i: Definizioni fondamentali; Ruoli e responsabilità; Principali rischi e valutazione dei rischi; Misure di prevenzione e la protezione; Segnaletica; Dispositivi di Protezione Individuale; Norme specifiche per la gestione delle emergenze. Esempi di applicazione della normativa di sicurezza ad aziende del settore di riferimento
2 Allineamento		
	2.1 Allineamento Elettronica	Grandezze elettriche ed elettroniche. Principi di Elettromagnetismo, Frequenze utilizzate per la radiocomunicazione e dimensionamento di un collegamento Wireless Componenti Elettronici di potenza: BJT, MOS, IGBT, SCR, TRIAC Semplici progetti per il pilotaggio di carichi di potenza. Sperimentazione pratica in laboratorio e/o con l'ausilio del simulatore di circuiti elettrici/elettronici "Multisim" Microcontrollori: Architettura interna e campi applicativi, esempi applicazione con la scheda elettronica di prototipazione Arduino Esempi di sensori: Sensori di temperatura (a semiconduttore, Termocoppie, PTC, termistori NTC) ed altri sensori industriali (pressione, celle di carico ecc..)
	2.2 Allineamento Meccanica	Concetti di Meccanica di base Lavorazioni alle macchine utensili tradizionali, tornio, fresa e trapano. Introduzione alle lavorazioni speciali Lavorazioni speciali: elettroerosione, taglio laser, plasma, ultrasuoni. Le saldature a fiamma ossiacetilenica, ad arco elettrico con elettrodi rivestiti, ad arco sommerso, in atmosfera gassosa (TIG, MIG, MAG, al plasma). Saldature a resistenza elettrica.
	2.3 Allineamento Impianti	I Generalità, limiti ed elementi di confronto tra le tecnologie pneumatica ed oleodinamica; Classificazione della componentistica pneumatica in gruppi (attuatori, distributori, dispositivi di controllo e di misura) e rispettivi sottogruppi;

		Immagini, principi funzionali e rappresentazioni convenzionali UNI ISO 1219; Unità di misura del SI. Ciclo gramma, stato dei finecorsa e classificazione dei segnali in istantanei, continui e bloccanti; Esempi di sequenze a più cilindri. Tipologie di distributori base per attuatori a semplice e doppio effetto; Mono e bistabilità con vari tipi di azionamento; Sequenze letterali ordinate a più cilindri e produzione di schemi di montaggio; Elementi logici pneumatici ed esempi applicativi di montaggio e prova. Sequenze non ordinate e suddivisioni in gruppi: circuiti a più pressioni mediante tecnica in cascata; Soluzioni di sequenze a più cilindri (anche con fasi contemporanee) suddivisibili in 3 gruppi ed analisi delle situazioni bloccanti. Collegamento pratico di distributori in cascata; Analisi della configurazione base ed accorgimenti di notazione convenzionali; Riscontro pratico di segnali bloccanti; Esercitazioni applicative dei criteri di suddivisione in gruppi e di determinazione dei segnali bloccanti. Esercitazioni pratiche al banco sul cablaggio
	2.4 Allineamento materiali	Le Proprietà dei Materiali. I materiali da costruzione. L'Acciaio. L'Alluminio. Il Rame. Le Materie Plastiche. I Materiali Compositi. Il Legno. Designazione degli acciai Diagramma di stato ferro-carbonio
	2.5 Allineamento Disegno	Norme del disegno tecnico con particolare riferimento al disegno meccanico. Proiezioni ortogonali, scale di ingrandimento e riduzione, quotature Rugosità, tolleranze dimensionali e geometriche.
3 Comunicazione		
	3.1 Comunicazione e Orientamento	Comunicazione di base, linguaggio verbale, linguaggio non verbale e para verbale. Caratteristiche della comunicazione efficace. Gestione delle relazioni interpersonali. Lavoro di gruppo e collaborazione: caratteristiche e tecniche di un lavoro di gruppo efficace. Il sistema di gestione e sviluppo delle Risorse Umane in industria. La presentazione di sé: redazione di un CV, metodi per la ricerca attiva del lavoro.

4 Organizzazione Aziendale		
	4.1 Organizzazione aziendale	L'organizzazione aziendale, l'organigramma e le aree aziendali; conoscenza dei modelli organizzativi aziendali e del flusso dei processi (ad es. in ambito amministrativo, produttivo, marketing, controllo qualità, ecc.). Fornire agli allievi delle nozioni di organizzazione aziendale anche al fine di facilitare l'ingresso nelle imprese in particolare in riferimento alle esperienze di stage previste dal percorso ITS
5 Project Management e DT		
	5.1 Gestione progetti	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. Riconoscere, valutare e risolvere situazioni conflittuali e problemi di lavoro di diversa natura: tecnico-operativi, relazionali, organizzativi. Organizzare e gestire, con un buon livello di autonomia e responsabilità, l'ambiente lavorativo, anche con strumenti di supporto alla programmazione. Organizzare e gestire, il contesto umano e il sistema tecnologico di riferimento al fine di raggiungere i risultati produttivi attesi. Intervenire nella filiera di produzione dal processo al prodotto: relativamente a elementi e gruppi meccanico-elettrici, estrapolare informazioni dal disegno tecnico in merito alle esigenze di scelta di materiali e lavorazioni. Effettuare la scelta dei principali tipi di componentistica in funzione delle caratteristiche tecnico economiche richieste dalla specifica applicazione sulla base della loro funzionalità e caratteristiche prestazionali
	5.2 Design Thinking	Design thinking applicato ad un progetto reale proposto da un'azienda socia della Fondazione, secondo le direttive ministeriali del progetto ITS40, le fasi da realizzare saranno: Modulo Empatia Modulo Definizione Modulo Ideazione Modulo Prototipazione
6 Lean Production		
	6.1 Lean Production e industria 5.0	Il modulo ha come obiettivo quello di conoscere, analizzare, applicare e monitorare, negli specifici contesti, modelli di gestione di processi produttivi di beni e servizi Analizzare, monitorare e controllare, 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. Gestire i processi e i flussi produttivi nella loro programmazione, controllo ed aspetto economico anche in relazione a logiche di industrializzazione e di miglioramento continuo Applicare le tecniche di analisi preventiva delle modalità di guasto, di problem-solving e trouble-shooting nello sviluppo e gestione degli impianti Supply chain Concetti generali, caratteristiche delle principali tipologie di rete di distribuzione Business plan: Struttura di un business plan ed esercitazioni Industry 5.0 Tecnologie abilitanti: caratteristiche ed applicazioni Programmazione e controllo della produzione, Esercizi MRP Sistemi produttivi just in time/lean production Sistemi di produzione industriale
7 Inglese		
	7.1 Inglese Tecnico	L'obiettivo del modulo è: far raggiungere il livello, nel Quadro Comune Europeo di Riferimento per la conoscenza delle Lingue (CEFR), B2 della lingua inglese con il relativo superamento dell'esame di certificazione. Gli allievi dovranno essere in grado di comprendere e gestire lettere di routine professionali, conversazioni telefoniche in ambito tecnico industriale, corsi di formazione non universitari, libri di testo semplici e articoli. Il docente/i nel caso di studenti già certificati B2 dovrà fornire gli strumenti per tentare il conseguimento del livello C1. Contenuti del modulo: I contenuti del corso ricalcano le competenze necessarie per sostenere le prove per la certificazione suddiviso nelle parti: READING (in italiano: Lettura) WRITING (in italiano: Scrittura) USE OF ENGLISH (in italiano: Uso dell'inglese) LISTENING (in italiano: Ascolto) SPEAKING (in italiano: Discussione)
8 Statistica		
	8.1 Statistica e uso fogli elettronici	Il modulo ha come obiettivo quello di fornire le basi per concetti e modelli matematici e statistici che saranno utili per altre attività e materie specialistiche, al fine di poter generare presentazioni efficaci di analisi, dati e risultati Utilizzare strumenti e modelli matematici e statistici

		nella descrizione e simulazione delle diverse fenomenologie, nell'applicazione e nello sviluppo delle tecnologie appropriate; Conoscere l'utilizzo dei fogli elettronici; Coniugare i concetti statistici con l'utilizzo di fogli elettronici per le elaborazioni e la rappresentazione dei dati; Elaborare numeri ed informazioni per generare presentazioni efficaci, analisi statistiche e per gestire risorse e costi nel tempo
9 Qualità		
	9.1 Norme e qualità nel settore meccatronico	-CERTIFICAZIONI ISO E MISURE DI QUALITA': approfondimento della conoscenza dei sistemi di qualità e delle modalità di applicazione in azienda e nel processo produttivo. Normativa ISO certificazione ISO 9001:2008 Teoria e pratica nell'applicazione in azienda -NORME SPECIFICHE SETTORE MECCANICO - MECCATRONICO: sviluppare le conoscenze finalizzate a valutare l'adeguatezza delle soluzioni di sicurezza presenti sulla macchina e gestire la documentazione di impianto applicando la normativa inerente i dispositivi e i sistemi di sicurezza predisporre documentazione tecnica e normativa gestibile attraverso le reti telematiche; - Valutare le caratteristiche, le applicazioni della componentistica elettrica-elettronica e le tecniche di progettazione applicando regolamenti e normative vigenti nel settore elettrico ed in quello della meccanica industriale - Valutare l'adeguatezza delle soluzioni di sicurezza presenti sulla macchina e gestire la documentazione di impianto applicando la normativa inerente i dispositivi e i sistemi di sicurezza. Normative di riferimento (Direttiva Macchine e norme armonizzate: - Direttiva macchine 2006/42/CE - Direttive PED ed ATEX - Norme per la progettazione delle macchine (principalmente di tipo B): EN13849, EN12100
10 CAD e tecniche digitali		
	10.1 CAD 2D	Comprendere l'utilizzo di applicativi CAD 2D partendo

		dalle nozioni di base anche per studenti che non hanno esperienza Impostare il formato la scala e i layers di un disegno in formato Autocad; gestire i vari livelli di disegno per analizzare le skin del progetto e gestire le informazioni tecniche; utilizzare e applicare i comandi fondamentali per il disegno tecnico; gestire i comandi di trasformazione, quotatura e modifica; Restituzione di un rilievo; Annotazioni e informazioni; Gestione Blocchi e x-rif; stampa di un disegno; Creazione di simboli Schema di impianti elettrici, meccanici, idraulici
	10.2 CAD 3D	CAD 3D, il modulo ha l'obiettivo di dare agli allievi le competenze per superare l'esame di certificazione CAD 3D SOLIDWORKS CSWA. Un livello di certificazione avanzato che ha come obiettivo definire i fondamentali per il disegno nelle tre dimensioni per tutti quei soggetti che richiedono una conoscenza di base del disegno CAD/CAM 3D CAD. Contenuti: • <i>Entità di schizzo: linee, rettangoli, cerchi, archi, ellissi, linee di mezzzeria</i> • <i>Strumenti di schizzo: offset, conversione, ritaglio</i> • <i>Relazioni degli schizzi</i> • <i>Funzioni di estrusione e taglio: estrusioni, rivoluzioni, sweep, loft</i> • <i>Raccordi e smussi</i> • <i>Modelli lineari, circolari e di riempimento</i> • <i>Quote</i> • <i>Condizioni delle feature - inizio e fine</i> • <i>Proprietà di massa</i> • <i>Materiali</i> • <i>Inserimento di componenti</i> • <i>Accoppiamenti standard: coincidente, parallelo, perpendicolare, tangente, concentrico, distanza, angolo</i> • <i>Geometria di riferimento: piani, assi, riferimenti di accoppiamenti</i> • <i>Viste di disegno</i> <i>Annotazioni</i>
	10.3 Stampa 3D	Introduzione alla Stampa 3D - Tecnologie e materiali per la stampa 3D - Modellazione e stampa 3D di parti e di assiemi con software specifici (ad es. Solidworks) - Preparazione alla stampa 3D con software di slicing (es. Software Cura) - Modellazione superficiale con software specifici (es. Rhinoceros), impostazioni di esportazione,

		curve e superfici - Esportazione in formato STL - Project Work Finale
	10.4 Reverse engineering	Concetti generali di reverse engineering Workflow completo per reverse engineering Uso di scanner 3D professionale: Artec LEO Software: Artec Studio Esempi di applicazioni su oggetti meccanici e impianti
11 Applicazioni VR e AR		
	11.1 Applicazioni VR e AR	Introduzione alla VR e AR nel contesto industriale Tecnologie immersive applicate alla mecatronica Hardware e software: visori, simulatori, ambienti virtuali Simulazioni VR per l'assemblaggio, manutenzione e diagnostica Training su macchinari complessi in ambienti virtuali VR per la sicurezza sul lavoro Utilizzo pratico di visori Strumenti di sviluppo per applicazioni VR e AR Sviluppo di applicazioni
12 Impianti elettrici e domotica		
	Impianti elettrici	Le problematiche generali degli impianti elettrici ed elettronici; Impianti elettrici civili, caratteristiche e dimensionamento; Impianti elettrici industriali per applicazioni di automazione; Elementi di impianti fotovoltaici; Impianti elettrici speciali: antincendio, antifurto, rilevazione fughe di gas, rilevazione allagamenti; Certificazione degli impianti dove prevista
	Progettazione di impianti	Tecniche e metodo di sviluppo degli elementi che compongono la fase della progettazione esecutiva e di tutti i documenti di ingegneria. Studio in dettaglio degli elaborati e dei documenti. Prove di progettazione di un impianto tecnologico. Capire, comprendere e simulare le relazioni interne ed esterne con tutte le figure coinvolte alla produzione della progettazione nello spazio/tempo delle relazioni che intercorrono tra i dipartimenti interni ed esterni (clienti/fornitori) di una azienda operante nel settore dell'integrazione dei sistemi
	Domotica	Conoscere i protocolli di comunicazione fra dispositivi domotici. Conoscere sistemi di automazione, reti di comunicazione, sistemi di monitoraggio e diagnostica. Partecipare alla definizione delle funzionalità degli impianti di confort di bordo con particolare riferimento

		a: Audio e video, Sistemi di entertainment, Domotica (controllo luci, tende, climatizzazione), Telefonia, CCTV, Sistemi d'abbattimento acustico, Light engineering, Automazione, Sicurezza - Antenne TV Terrestre e Satellitare, con interfacciamento ai sistemi di terze parti nell'ambito delle funzionalità degli impianti essenziali e non solo dei sistemi yachting, business e architectural, quali impianti elettrici, sistemi di navigazione, monitoraggio, sicurezza, aria condizionata. Sistemi di videoconferenza, conference system. Sale conferenze; Digital signage.
13 Meccatronica e Robotica		
	13.1 Meccatronica di una macchina automatica	conoscenza delle tipologie di macchine (banchi semiautomatici, isole robotizzate, macchine a tavola rotante, macchine in linea) conoscenza dei principali tipi di movimentazioni presenti in una macchina automatica e dei relativi attuatori (elettrici, pneumatici, idraulici) struttura di una macchina automatica (telaio, protezioni, interfaccia uomo macchina, circuiti operatori e principi di ergonomia) sensori industriali (di presenza, di posizione, di pressione, di temperatura, di portata) e loro interfacciamento
	13.2 Macchine automatiche	procedure di connessione, accensione, sicurezza di una macchina automatica sicurezza elettrica della macchina manutenzione di una macchina (manutenzione correttiva, programmata, predittiva) Laboratorio di progettazione di una macchina automatica
	13.3 Robotica Industriale	Robotica industriale, Utilizzo COBOT e robot mobili • Tipologie di robot e funzionamento • Sistema robotizzato e Terminale di Programmazione • Input e Output • Terne di riferimento • Sistema locale e remoto; • Variabili di posizione • Calcolo Payload; • Verifica posizione di calibrazione • Programmazione dei movimenti in un robot multi-assi • Procedure straordinarie (Backup, Restore, Reload, Turn set e Calibrazione) • Esercitazioni pratiche. • Esempi di applicazione
14 Reti e software per		

Automazione		
	14.1 Reti	Fondamenti di reti informatiche: modello ISO-OSI e le topologie di rete. Mezzi trasmissivi; Apparati di rete layer 2, 3; Principali protocolli di rete e loro applicazioni; Problematiche relative alla sicurezza delle reti; Simulazioni tramite il software Packet Tracer per le reti e attività pratiche su apparati di rete di diversi brand. Percorso di certificazione CISCO CCNA
	14.2 Microcontrollori e IoT	Microcontrollori, sensori e IoT le architetture IOT. Sistemi a microcontrollore. L'interfacciamento dei sensori. L'acquisizione dati. La programmazione del microcontrollore in rete. La manipolazione dei dati digitali. MultiSim per i circuiti e sensori, ambiente di sviluppo Arduino per il software. Il percorso per la certificazione Cisco Internet of Everything
	14.3 Programmazione PLC	Panoramica sui sistemi di controllo programmabili (PLC) Concetti base di algebra booleana, operazioni digitali, gestione valori analogici. Indirizzamento e cablaggio di moduli di segnale. Messa in servizio hardware e software di un sistema di automazione. Struttura e configurazione reti Profibus, Profinet, ModBus, Ethernet/IP. PLC collegati in rete. Sviluppo di applicazioni di controllo in linguaggio LADDER e FBD con PLC Siemens S7 1200 e 1500 Interazione con apparati esterni (domotici, robot ecc)
	14.4 Programmazione Labview	Programmazione LabView e Real Time Caratteristiche dei Sistemi informatici Real Time. Classificazione dei sistemi Real Time (hard real time, firm real time, soft real time). Esempi di applicazione nell'ambito industriale delle varie tipologie di sistemi (controllo di processo, supervisione, monitoraggio, sistemi di visione automatica e raccolta dati) Linguaggio di programmazione LabView (Creazione di Vi e SubVi, Cicli, Grafici, Matrici, Cluster, Strutture Case e Sequence, Stringhe e I/O su file, Acquisizione dati, Generazione di segnali di controllo. Creazione di applicazioni mediante application builder. Interfacciamento di PLC. Uso di moduli National Instruments per applicazioni di acquisizione dati e controllo

15 Applicazioni AI		
	15.1 Applicazioni AI	Contenuti: Introduzione all'Intelligenza Artificiale Cos'è l'AI: definizioni e storia Differenza tra AI, machine learning e deep learning Applicazioni dell'AI nella meccatronica Attività pratiche: Discussione di casi reali (video, esempi industriali) Brainstorming su possibili applicazioni in azienda Strumenti e Ambienti di Sviluppo per l'AI Introduzione a Python per l'AI Gestione di dati da sensori e sistemi meccatronici Attività pratiche: Installazione e configurazione degli ambienti di sviluppo Esercizi guidati su manipolazione dati e immagini Machine Learning per la Meccatronica Concetti base di machine learning (supervisionato, non supervisionato) Algoritmi semplici: classificazione, regressione, clustering Raccolta e preparazione dati da sistemi meccatronici Attività pratiche: Creazione di un modello di classificazione per il riconoscimento di anomalie Analisi di dati reali provenienti da sensori Visione Artificiale e Controllo Qualità Fondamenti di visione artificiale Utilizzo di software per l'analisi di immagini Applicazioni: controllo qualità, riconoscimento oggetti, ispezione automatica Attività pratiche: Progetto: realizzazione di un sistema di controllo qualità tramite telecamera Laboratorio su riconoscimento difetti in componenti meccanici Manutenzione Predittiva e Analisi Dati Introduzione alla manutenzione predittiva Analisi dati di funzionamento macchine (vibrazioni, temperature, log) Modelli predittivi per la diagnosi guasti Attività pratiche: Progetto: analisi dati di una macchina reale e previsione guasti Utilizzo di dashboard per il monitoraggio Competenze attese:

		Saper utilizzare l'AI per migliorare l'efficienza e la sicurezza degli impianti. Integrazione AI in Sistemi Meccatronici Architettura hardware/software per l'integrazione AI Comunicazione tra AI, PLC, sensori e attuatori Esempi di robotica intelligente Attività pratiche: Progetto: sviluppo di un prototipo che integra AI e automazione Test e validazione del sistema Etica, Sicurezza e Lavoro di Gruppo Aspetti etici e normativi dell'AI in ambito industriale Sicurezza dei dati e dei sistemi automatici Metodologie di lavoro in team e project management Attività pratiche: Discussione di casi studio su rischi e responsabilità Presentazione e valutazione dei progetti di gruppo
16 Progettazione applicata		
	16.1 Progettazione applicata	Il modulo ha come obiettivo quello di fare da sintesi tra i moduli professionalizzanti sottoponendo agli studenti, singolarmente o in piccoli gruppi una Projectwork in vista dell'esame finale nell'ambito della meccatronica e automazione che dovrà essere affrontata e risolta mettendo a frutto quanto appreso nei moduli professionalizzanti Contenuti: Fondamenti di Progettazione Meccatronica Analisi funzionale e progettazione di sistemi meccatronici Componenti meccanici, elettronici e software Sensori e attuatori: scelta e integrazione Simulazione e Modellazione Utilizzo di software di simulazione (es. MATLAB/Simulink, SolidWorks, Tinkercad) Modellazione di sistemi fisici e robotici Test virtuali e validazione Integrazione AI e IoT nei Sistemi Meccatronici Introduzione all'AI applicata alla robotica Comunicazione tra dispositivi (MQTT, Modbus, OPC-UA) Progettazione di sistemi intelligenti e connessi Project Work e Prototipazione: Sviluppo di un progetto completo, dalla progettazione alla realizzazione Documentazione tecnica e presentazione Valutazione finale con demo funzionante

Sede: ANCONA

Corso: YACHT SPECIALIST: innovazione e sostenibilità per la nautica di lusso

MACROAREA	MODULO	CONTENUTI
Sicurezza nei luoghi di lavoro		
	1.1 - Sicurezza nei luoghi di lavoro	Decreto legislativo 81/08 e s.m.i: Definizioni fondamentali; Ruoli e responsabilità; Principali rischi e valutazione dei rischi; Misure di prevenzione e la protezione; Segnaletica; Dispositivi di Protezione Individuale; Norme specifiche per la gestione delle emergenze. Esempi di applicazione della normativa di sicurezza ad aziende del settore di riferimento
Allineamento tecnico		
	2.1 – Elettronica	Grandezze elettriche ed elettroniche. Principi di Elettromagnetismo, Frequenze utilizzate per la radiocomunicazione e dimensionamento di un collegamento Wireless Componenti Elettronici di potenza: BJT, MOS, IGBT, SCR, TRIAC Semplici progetti per il pilotaggio di carichi di potenza. Sperimentazione pratica in laboratorio e/o con l'ausilio del simulatore di circuiti elettrici/elettronici "Multisim" Microcontrollori: Architettura interna e campi applicativi, esempi applicazione con la scheda elettronica di prototipazione Arduino Esempi di sensori: Sensori di temperatura (a semiconduttore, Termocoppie, PTC, termistori NTC) ed altri sensori industriali (pressione, celle di carico ecc..)
	2.2 - Meccanica e macchine	Termodinamica: principi della termodinamica, trasformazioni termodinamiche, cicli teorici, combustione
	2.3 - Tecnologia	Proprietà dei materiali. Saldatura. Giunzioni dei materiali

	2.4 - Informatica di base	Concetti di base della Tecnologia dell'Informazione Uso del computer e gestione dei file Elaborazione testi (operazioni di base, formattazione, rifinire un documento, stampa, funzioni avanzate) Foglio elettronico (operazioni di base, funzioni e formule, formattazione stampa, funzioni avanzate) - basi di dati (creare un database, uso di maschere, reperire informazioni, rendiconti) Strumenti di presentazione (operazioni di base, formattazione, grafici e diagrammi, stampa e distribuzione, effetti speciali e supporti operativi) Reti informatiche (Internet: per iniziare, navigazione in web, ricerca in web)
Comunicazione e orientamento		
	3.1 - Comunicazione e orientamento	Comunicazione di base, linguaggio verbale, linguaggio non verbale e para verbale. Caratteristiche della comunicazione efficace. Gestione delle relazioni interpersonali. Lavoro di gruppo e collaborazione: caratteristiche e tecniche di un lavoro di gruppo efficace. Il sistema di gestione e sviluppo delle Risorse Umane in industria. La presentazione di sé: redazione di un CV, metodi per la ricerca attiva del lavoro.
Inglese		
	4.1 - Inglese base	Comprendere frasi isolate ed espressioni di uso frequente relative ad ambiti di immediata rilevanza · comunicare in attività semplici e di routine attraverso brevi scambi di informazioni su argomenti familiari · analizzare e produrre testi semplici di vario tipo e relativi ad ambiti consueti e d'interesse particolare · sviluppare le abilità di studio e la capacità di usare la lingua in situazioni di problem – solving - Afferrare il senso generale di messaggi e annunci brevi, semplici e chiari · Comprendere e seguire brevi e semplici istruzioni o messaggi di uso immediato (per esempio: indicazioni su luoghi pubblici, indicazioni stradali e d'interesse comune)
	4.2 - Inglese avanzato	I contenuti del corso sono quelli di “Use of English”, “speaking”, “listening”, “reading” e “writing” previsti per sostenere l'esame del Cambridge First Certificate English, come di seguito indicato: 1) Cambridge English - First (FCE): Use of English, Listening,

		Speaking 2) Cambridge English - First (FCE): Reading, Writing
Motori a combustione interna		
	5.1 - Motori a combustione interna	Richiami cicli termodinamici, parametri caratteristici, alimentazione dell'aria, sistemi di aspirazione e scarico, sovralimentazione, alimentazione combustibile, combustione, formazione e controllo inquinanti, raffreddamento. Cenni sulle tipologie e sui criteri costruttivi dei motori a c.i. Motori marini.
Motori elettrici e generatori		
	6.1 - Motori elettrici e generatori	Generalità sulle macchine elettriche, trasformatore, moto rotatorio e leggi di Newton, macchina sincrona, motore asincrono, macchina in corrente continua
Impianti elettrici/termotecnici		
	7.1 – Impianti elettrici	Concetti fondamentali sui sistemi elettrici per la trasmissione e distribuzione dell'energia. Sicurezza elettrica, cenni sul dimensionamento degli impianti, aspetti normativi.
	7.2 – Impianti termotecnici	Richiami di termodinamica e trasmissione del calore. Impianti termotecnici: riscaldamento e condizionamento. Definizioni, classificazioni e normativa vigente. Cenni di calcolo e progettazione degli impianti: componenti, rendimenti ed efficienza energetica. Esempi di calcolo di impianti di riscaldamento e di impianti di condizionamento.
Reti, IoT e connessioni		
	8.1 - Reti, IoT e connessioni	Fondamenti di reti informatiche: modello ISO-OSI e le topologie di rete. Mezzi trasmissivi; Apparati di rete layer 2, 3; Principali protocolli di rete e loro applicazioni; Problematiche relative alla sicurezza delle reti; Simulazioni tramite il software Packet Tracer per le reti e attività pratiche su apparati di rete di diversi brand. Per gli studenti più motivati introduzione alla certificazione

		CISCO CCNA. Microcontrollori, sensori e IoT (40 ore) • le architetture IOT. • Sistemi a microcontrollore. • L'interfacciamento dei sensori. • L'acquisizione dati. • La programmazione del microcontrollore in rete. • La manipolazione dei dati digitali. • MultiSim per i circuiti e sensori, ambiente di sviluppo Arduino per il software. • Il percorso per la certificazione Cisco Internet of Everything.
Strumenti di progettazione		
	9.1 – Utilizzo di sistemi di CAD 2D/3D	CAD 2D: Impostazione ambiente disegno - Uso dei comandi e variabili di sistema - Sistemi di coordinate assolute, relative (cartesiane e polari) - Creazione di oggetti - Controllo della visualizzazione - Modifica di oggetti - Layer e proprietà degli oggetti - Creazione di quote e testi - Blocchi e riferimenti esterni - Layout di stampa - Oggetti OLE - Formati di file, di salvataggio, import ed export CAD 3D: Operazioni nello spazio tridimensionale mediante la gestione delle viste – Oggetti tridimensionali: solidi di base, solidi generati per rotazione, per estrusione, etc. - Operazioni booleane di modifica – Progettazione parametrica - Ambiente assieme, ambiente tavola e ambiente di presentazione. Rendering e creazione di immagini - Immagini raster e vettoriali. Gestione dei menu e delle librerie Esercitazioni pratiche
	9.2 – Procedure e strumenti di gestione dei workflow all'interno di un cantiere	Struttura organizzativa di un cantiere navale. Definizione delle funzioni dei vari dipartimenti facenti parte dell'organizzazione. Descrizione del processo di sviluppo progetto, dal pre-contratto alla consegna, fino all'after sales. Definizione dei processi interni in un cantiere e cenni su SAP, altri software di gestione
	9.3 – Realtà virtuale	Utilizzo della VR in ambito progettuale
Automazione		

	10.1 – Automazione	Sistema d'automazione a bordo di un Super Yacht: quadri e componenti, bus di campo, cavi di alimentazione e di segnale (digital input / digital output), schede e segnali analogici, la supervisione, HMI, scambio dati (digitali) con sistemi di terze parti, scambio dati mediante bus di campo con sistemi di terze parti, regolamenti, la configurazione hardware e i software tipici di programmazione plc Esercitazioni PLC/IO e stazioni di sviluppo
AI e Remote Control nell'impiantistica di bordo		
	11.1 - AI e Remote Control nell'impiantistica di bordo	Basi di machine learning, basi di raccolta dati e database; basi della connessione Internet e dell'accesso remoto TCP/IP IoT and AI solutions, nautical business applications, trends.
Architettura complessiva di uno yacht		
	12.1 - Fondamenti di aero/idrodinamica	Forze di resistenza e di portanza sulle imbarcazioni.
	12.2 - Architettura dello yacht	Esempi di architettura di uno yacht, caratteristiche, punti di forza e criticità.
Materiali per la nautica		
	13.1 – Materiali metallici	Parte introduttiva: Struttura dei materiali metallici; Prove meccaniche; Durabilità e Fatica meccanica. Metalli ferrosi: Classificazione acciai e normative d'uso degli acciai nella cantieristica navale; Accia al carbonio alto-resistenziali; acciai bake-hardenable; acciai inossidabili. Metalli leggeri: Leghe di alluminio loro classificazione e normativa vigente nella cantieristica navale; leghe della serie AA3000, AA5000, AA6000, AA7000, AA8000. Leghe di rame: cenni alle leghe Cupronichel e Cuproalluminio per la produzione di eliche e altri componenti. Giunzione materiali metallici: saldatura per acciai nella cantieristica navale; saldatura per leghe di alluminio nella cantieristica navale; rivettatura di acciai e leghe di alluminio; tecniche, prescrizioni, controlli post messa in opera. Durabilità dei materiali metallici nelle costruzioni navali:

		corrosione negli acciai al carbonio; corrosione nelle leghe di alluminio; principali cause; tecniche di ispezione; prescrizioni per limitarne l'insorgenza.
	13.2 – Materiali non metallici, compositi, materiali da interni.	Materiali Compositi: Fibra di Vetro, Fibra di Carbonio, Resine e Anime. Materiali Compositi "Verdi": Fibra di Lino, Fibre di Basalto, Resine Biologiche, Anime Biologiche e Anime in PET riciclato. Cavi elettrici, isolazioni, materiale da interni, stucco, pitture.
Normative e sicurezza specifica		
	14.1 - Normative di settore	Basi delle normative specifiche di costruzione navale (registri navali, bandiera, protezione dal fuoco etc) normative specifiche
	14.2 - Sicurezza nei cantieri	Qualifiche/certificazioni per utilizzo di equipment specifici. Utilizzo DPI. Lavori in quota. Lavori in confined spaces. Norme generali per sollevamenti. Certificazioni di organi di sollevamento. Certificazioni di rigging di sollevamento.
Propulsioni per nautica da diporto		
	15.1 – Motori e sistemi di trasmissione	Motori termici. Propulsione e configurazioni powertrain ibrida (idrogeno o batteria); Approfondimento su eliche e propulsori ad idrogetto e ai sistemi di trasmissione del moto
	15.2 - Applicazioni	Motori MDO, linee assi, propellers, esempi di progetti passati. (visita a bordo di imbarcazioni TBD)
Batterie		
	16.1 - Batterie	Le diverse funzioni delle batterie, tipologie tecnologiche delle batterie, impatto delle batterie nelle nuove propulsioni. Esempi di architetture con lithium batteries. Implicazioni di sistema, sicurezza, protezione al fuoco.
Sistemi di propulsione innovativi		
	17.1 – Sistemi di propulsione innovativi	Turbine a gas; propulsione ibrida e a idrogeno; sistemi di stoccaggio dell'idrogeno (metanolo, ammoniaca...); sistemi integrati elettrolizzatori, accumulo, fuel cell; ORC
	17.2 – Approval principle	Approvazione di principio di soluzioni innovative. Procedure di certificazione da enti terzi.

Certificazioni obbligatorie		
	18.1 – Certificazioni obbligatorie	Certificazioni della supply chain (materiali, operatori, NDT). Certificazione del processo di progettazione e costruzione. Certificazione di bandiera (safety at sea). Certificazioni asbestos free. Carbon footprint. Eventuali certificazioni acquisibili dai corsisti.

Sede: ANCONA

Corso: LOGISTICA E TRASPORTI 4.0 - TECNICO SUPERIORE PER LA LOGISTICA E IL TRASPORTO INTERMODALE

MACROAREA	MODULO	CONTENUTI
Sicurezza nei luoghi di lavoro		
	1.1 - Sicurezza nei luoghi di lavoro	La sicurezza sui luoghi di lavoro: le previsioni normative contenute nel D.Lgs 81/08 con la specifica della normativa applicata nelle aree portuali (D.Lgs 272/99) La certificazione in materia di sicurezza (ISO45001) Analisi delle abilitazioni necessarie per la movimentazione dei carichi (es. Patentino conduzione carrelli elevatori con braccio telescopico) La diffusione della cultura della sicurezza nelle aree logistiche: definizione e individuazione delle condizioni non sicure (unsafe condition), definizione e individuazione dei comportamenti non sicuri (unsafe act)
Orientamento al mondo del lavoro		

	2.1 - Orientamento al mondo del lavoro	Comunicazione di base, linguaggio verbale, linguaggio non verbale e para verbale. Caratteristiche della comunicazione efficace. Gestione delle relazioni interpersonali. Lavoro di gruppo e collaborazione: caratteristiche e tecniche di un lavoro di gruppo efficace. Il sistema di gestione e sviluppo delle Risorse Umane in industria. La presentazione di sé: redazione di un CV, metodi per la ricerca attiva del lavoro.
Inglese		
	3.1 - Inglese base	Comprendere frasi isolate ed espressioni di uso frequente relative ad ambiti di immediata rilevanza Comunicare in attività semplici e di routine attraverso brevi scambi di informazioni su argomenti familiari Analizzare e produrre testi semplici di vario tipo e relativi ad ambiti consueti e d'interesse particolare Sviluppare le abilità di studio e la capacità di usare la lingua in situazioni di problem solving Afferrare il senso generale di messaggi e annunci brevi, semplici e chiari Comprendere e seguire brevi e semplici istruzioni o messaggi di uso immediato (per esempio: indicazioni su luoghi pubblici, indicazioni stradali e d'interesse comune)
	3.2 - Inglese avanzato	I contenuti del corso sono quelli di "Use of English", "speaking", "listening", "reading" e "writing" previsti per sostenere l'esame del Cambridge First Certificate English, come di seguito indicato: 1) Cambridge English - First (FCE): Use of English, Listening, Speaking 2) Cambridge English - First (FCE): Reading, Writing
Introduzione all'analisi dei dati		
	4.1 - Elementi di Matematica e Statistica	Elementi di Matematica e Statistica utili per l'analisi dei dati
	4.2 - Introduzione all'analisi dei dati	L'importanza dei dati in azienda e nella logistica. Metodi e sistemi per l'analisi dei dati.
Informatica di base		

	5.1 – Informatica di base	Pacchetto Office Informatica di Base propedeutica per l'analisi dei dati
Economia aziendale		
	6.1 – Economia aziendale	Fondamenti di economia aziendale Aziende di trasporto e logistica: organizzazione, ruoli e funzioni, marketing, processo di analisi di mercato, aspetti di marketing strategico e operativo, economia UE
Organizzazione aziendale		
	7.1 – Organizzazione aziendale	Come si legge una organizzazione aziendale: ruoli, funzioni, processo di lavoro e modelli organizzativi (da Ford a Toyota), settore e mercato di riferimento, analisi del mercato e posizionamento strategico.
Introduzione alla logistica		
	8.1 – Introduzione alla logistica	Obiettivi della logistica. Evoluzione della logistica. Distribuzione delle merci. Movimentazione interna delle merci. Tipologie di merci (container, rinfuse, liquide, ro/ro, auto ecc.) Approfondimento dei vari mezzi di sollevamento della merce (reach stacker, carrelli elevatori, tug master ecc.) Approfondimento dei vari mezzi di trasporto nave-treno-aereo-gomma, con specifica dei vari tipi di nave utilizzabili in funzione del tipo di merce trasportata
Introduzione alla Supply Chain		
	9.1 - Introduzione alla Supply Chain	Obiettivi della funzione Supply Chain in azienda; Pianificazione della produzione in relazione alla pianificazione delle vendite; Gestione delle scorte; Modelli Distributivi e alimentazione dei mercati con i flussi logistici dalle fabbriche; Metriche e KPI della Supply Chain; Strumenti di Business Intelligence (BI); uso di Power-BI La funzione della Supply Chain & Logistics Excellence; Modelli organizzativi della Supply Chain nelle aziende;
Geografia dei trasporti e della logistica a livello nazionale e internazionale		

	10.1 - Geografia dei trasporti e della logistica	Infrastrutture a supporto della logistica Freight Forwarding e principali rotte e direttrici Italiane e internazionali Principali Porti e Aeroporti Italiani e Internazionali per la gestione del Cargo/Air Cargo La logistica Intermodale Italiana: Un caso studio FFSS e Mercitalia Logistics Concetti di Hub, Main Port/Airport, Outport
	10.2 - Le aziende di trasporto e logistica	Le aziende di trasporto e logistica: caratteristiche, specificità in Italia e nel mondo.
Il magazzino		
	11.1 – Il magazzino	Processi e aree interne ed esterne di un magazzino logistico. Tipologie di LAYOUT. Sistemi di stoccaggio e movimentazione merci. Ricevimento/Stoccaggio/Allestimento Ordini/Prelievo/Carico/Spedizione. Analisi delle diverse tipologie di aree ove stoccare/movimentare merce (ad es. magazzino/aree scoperte/terminal container/banchine) anche con esempi reali e visite esterne
Modelli, metodi e filosofie per il miglioramento continuo		
	12.1 - Modelli, metodi e filosofie per il miglioramento continuo	EVOLUZIONE E ANALISI DEI MODELLI ORGANIZZATIVI DELLA PRODUZIONE: dal Toyota Production System (TPS) ai modelli di Produzione Snella: JIT (Just in Time), QRM (Quick Response Manufacturing), TPM (Total Productive Maintenance), TQM (Total Quality Management) e Six Sigma, WCM, Lean Manufacturing e Agile Production. Metodologie e approcci al miglioramento continuo specifici per la logistica: Lean Logistics, World Class Logistics (WCL)
Diritto dei trasporti delle merci e disciplina doganale		

	13.1 - Diritto dei trasporti delle merci	Regolamentazioni import/export; Incoterms ed implicazioni operative e contrattuali; Definizione ed uso dell'"Origine Preferenziale" delle merci in ambito di import/export; Regolamentazione per la gestione delle merci pericolose; La figura dello spedizioniere e la differenza con lo spedizioniere vettore Assicurazioni con focus sulla RC Vettoriale o dello spedizioniere vettore, l'assicurazione all risk e l'assicurazione merci in deposito Le convenzioni internazionali: trasporto marittimo, terrestre, aereo, ferroviario I documenti di trasporto nel diritto e nella prassi: la polizza di carico (negoziabile e non), la House Bill of lading, la Air WayBill, l'HAWB, la lettera di vettura, i documenti FIATA; il booking; i delivery orders; il packing list. Normative: - Incoterms - Legge Porti 84/94 - Normativa CMR - Normativa trasporto merci pericolose (IMDG, ADR, IATA) - Normativa Solas VGM - Analisi della c.d. Avaria Generale
	13.2 – Disciplina doganale	Normativa magazzini doganali - documenti accompagnamento merce doganale - dazi antidumping - la figura spedizioniere doganale - regimi doganali
Sistemi di trasporto e logistica		
	14.1 - Sistemi di trasporto e logistica	Metodi per la scelta dei sistemi logistici: gestione dei materiali, della produzione e del trasporto, per l'organizzazione efficace ed efficiente dei flussi nel sistema azienda e nel sistema logistico. Per esempio, tecniche di gestione approvvigionamenti, sistemi FMS, sistemi di trasporto tradizionali e AGV, sistemi manuali ed automatizzati di immagazzinamento, flusso informativo nella logistica).

	14.2 - Applicazioni	Principali tipologie e strategie per i flussi logistici; Analisi e disegno di un network logistico o di un suo sottinsieme; Definizione e caratteristiche di un magazzino Primario e Secondario; Tipologia di Trasporto FTL, FCL, LTL, LCL, concetto di Tariffa ed applicazione ai volumi Metriche tecniche in ambito trasporti, definizione del DropSize, dimensioni trk e cnt Concetto di ETA, ETD, Lead Time e di POD e loro applicazione nella gestione dei trasporti Piattaforme Industriali di Transportation Management System (TMS); Intermodalità (gomma, treno, nave, aereo) Analisi Magazzini Corridoi TENT Trasporti ADR - temperatura controllata - eccezionali
Economia e metodi di analisi applicata alla logistica		
	15.1 - Economia e metodi di analisi applicata alla logistica	Business Plan in ambito logistico, make or buy e tender logistici, reshoring Risk & contingency management Value stream mapping
Gestione e organizzazione aziendale, controllo di gestione per aziende di trasporto e logistica		
	16.1 - Gestione e organizzazione aziendale, controllo di gestione per aziende di trasporto e logistica	Modelli organizzativi della Supply Chain La funzione "Controllo di Gestione" nella Supply Chain Il processo di Budgetting e Forecasting La definizione dei "Costi Standard" e delle "Varianze di Budget" La misurazione dei valori "ad Actual" verso i valori di Forecast e di Budget L'analisi delle Varianze e la misurazione delle performance; il processo delle "chiusure mensili" Focus sul controllo di gestione applicato ad una società di logistica e trasporto merci
Gestione del trasporto e della		

logistica - supply chain management		
	17.1 - Gestione del trasporto e della logistica - supply chain management	Strumenti e metodologie di analisi per la progettazione e la gestione integrata della SC: attori della SC, rete distributiva, trasporto e stoccaggio merci, analisi della domanda. Business game SC. Responsabilità dei vari attori della Supply Chain con approfondimento dei documenti di interscambio (interchange)
Normative sulla sostenibilità dei sistemi di trasporto		
	18.1 - Normative sulla sostenibilità dei sistemi di trasporto	Cold Ironing, Mezzi Elettrici Le linee guida ESG e la certificazione ECOVADIS Concetto di Decarbonization e applicazione nelle aziende logistiche Progetti di Circularity (Economia Circolare) in logistica Sostenibilità Sociale degli appalti logistici e relativa certificazione ASSECO e Asseverazione
Tecnologie ICT e applicazione alla logistica e alle spedizioni		
	19.1 - Tecnologie ICT e applicazione alla logistica e alle spedizioni	Gestione dei flussi dati e informazioni nella logistica; Codici nella logistica: Serial Number, Part Number, SKU ed applicazioni; Codifica informazioni, Barcode, QR-Code e applicazioni; Stampa e codifica delle etichette per uso logistico; Sistemi RFID/BEACON e Applicazioni; Digital Supply chain, contenuti IoT e Industry 4,0 per la logistica; Sistemi di tracciamento; Sistemi informativi per la logistica WMS, TMS, ERP
Il monitoraggio dei servizi: KPI e sistemi di visibilità		
	20.1 - Il monitoraggio dei servizi: KPI e sistemi di visibilità	Il processo , le fasi e gli indicatori chiave di prestazione (KPI) per il monitoraggio e la valutazione dei servizi: concetti base e applicazione ai servizi logistici e di trasporto. I KPI per il processo logistico e per la circolazione delle merci: approvvigionamento, circolazione e stoccaggio delle merci, magazzino,
Il Customer Service		
	21.1 - Il Customer Service	Customer Order Management in logistica

		Gestione dei reclami cliente (Claim Management) e dei resi (Reverse Logistics); Analisi per l'individuazione delle cause radice delle anomalie di processo logistico legate ai claim; Approccio metodologico al Problem Solving in ambito logistics Claim Management Azioni di contenimento immediato, correzioni e azioni correttive, CAPA Piattaforme di CRM e loro utilizzo in logistica
Certificazioni di settore		
	22.1 – Certificazioni di settore	Significato acronimi ISO, CEN, CEI; ACCREDIA, ex SINCERT e SINAL; Certificazione per la Sicurezza Informatica ISO 27001 Gestione della qualità nei processi logistici e certificazioni per la gestione della qualità ISO 9001/9120; Certificazioni ISO 9001 - ISO 45001 - AEO

Sede: Ascoli Piceno

Corso: Smart technologies per industries 4.0

MACROAREA	MODULO	CONTENUTI
COMPETENZE TRASVERSALI E DI BASE		
	1.1 Comunicazione e relazione nelle organizzazioni	Modello della comunicazione (mittente, messaggio, canale, destinatario, feedback). Barriere alla comunicazione. Comunicazione verbale e non verbale. Ascolto attivo e assertività. Tipologie di comunicazione organizzativa: verticale, orizzontale, circolare. Comunicazione interna ed esterna. Ruolo della comunicazione nella sicurezza e nelle procedure operative. Dinamiche di gruppo: ruoli, leadership e responsabilità. Tecniche di gestione dei conflitti. Collaborazione efficace in team tecnici. Email professionale, report tecnici e documentazione aziendale. Strumenti di comunicazione digitale: chat aziendali, videoconferenze, gestione dei file condivisi.

		Netiquette e gestione della reputazione digitale. Strutturazione di presentazioni tecniche. Uso di slide, grafici e schemi per supportare la comunicazione. Tecniche di public speaking e storytelling tecnico.
	1.2 Tecniche di problem solving (5WHY's, Isikawa, Six Sigma)	Definizione e importanza del problem solving nelle organizzazioni tecniche. Distinzione tra problemi tecnici e problemi sistemici. Tecnica dei 5 Whys: metodo e applicazione per identificare la causa radice. Vantaggi e limitazioni dei 5 Whys. Diagramma di Ishikawa: struttura e categorie principali (Macchine, Metodi, Materiali, Manodopera, Misure, Ambiente). Tecniche di brainstorming per l'identificazione delle cause. Metodologia Six Sigma e principi fondamentali per il miglioramento della qualità. Ciclo DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) e applicazione pratica. Integrazione di 5 Whys, Ishikawa e DMAIC per l'analisi dei problemi. Strumenti digitali e casi studio per l'applicazione delle tecniche in contesti meccatronici.

	1.3 Design thinking	Introduzione al Design Thinking: definizione, principi e ambiti di applicazione. Comprensione dell'utente: ricerca, osservazione e analisi dei bisogni. Definizione del problema: sintesi delle informazioni raccolte e individuazione delle sfide principali. Generazione di idee: brainstorming, tecniche creative e strumenti di ideazione. Selezione e prioritizzazione delle idee: criteri di fattibilità, impatto e innovazione. Prototipazione: realizzazione di modelli concettuali, mockup e prototipi rapidi. Test e feedback: valutazione delle soluzioni con utenti e iterazioni di miglioramento. Applicazione pratica del ciclo Design Thinking a casi studio reali e simulazioni di progetto.
	1.4 Team building e project management	Introduzione al team building: definizione, obiettivi e benefici nelle organizzazioni tecniche. Dinamiche di gruppo: ruoli, responsabilità, leadership e coesione del team. Tecniche di comunicazione efficace e collaborazione all'interno del team. Problem solving e decision making in gruppo: metodi e strumenti pratici. Introduzione al Product Management: ciclo di vita del prodotto e responsabilità del product manager. Analisi delle esigenze del cliente e definizione dei requisiti di prodotto. Pianificazione, sviluppo e monitoraggio di un prodotto: strumenti e metodologie agili. Applicazione pratica: simulazioni di team building e gestione di un progetto/prodotto.
	1.5 Cybersecurity e protezione dei dati digitali	Introduzione alla cybersecurity: concetti base, minacce e rischi digitali. Tipologie di attacchi informatici: malware, phishing, ransomware e attacchi DDoS. Fondamenti di crittografia e protezione dei dati sensibili. Gestione delle password e autenticazione a più fattori. Sicurezza delle reti: firewall, VPN, protocolli sicuri e monitoraggio del traffico. Normative e regolamenti sulla protezione dei dati (es. GDPR). Backup, disaster recovery e strategie di continuità operativa. Buone pratiche e comportamenti sicuri per utenti e aziende.

	1.6 Organizzazione aziendale	Introduzione all'organizzazione aziendale: definizione, obiettivi e importanza. Struttura aziendale: tipologie (funzionale, divisionale, a matrice, a rete). Ruoli e responsabilità all'interno dell'azienda. Processi aziendali: mappatura, flussi operativi e interfunzionali. Pianificazione e controllo: strumenti di programmazione, budgeting e reportistica. Sistemi di comunicazione interna e gestione delle informazioni. Organizzazione del lavoro e gestione dei team: coordinamento e leadership. Ottimizzazione dei processi aziendali: efficienza, qualità e miglioramento continuo.
	1.7 Sicurezza nei luoghi di lavoro	Formazione generale Concetti di rischio, danno, prevenzione, protezione. Organizzazione della prevenzione aziendale: compiti e responsabilità. Diritti, doveri e sanzioni per i vari soggetti aziendali (lavoratori, dirigenti, RSPP, RLS). Organi di vigilanza, controllo e assistenza. Formazione specifica (da adattare al comparto meccanico-meccatronico e automazione) Rischi infortunistici: meccanici, elettrici, da cadute e movimentazione carichi. Rischi da macchine, attrezzature e impianti (schiacciamento, cesoiamento, proiezioni). Rischi chimici, fisici ed ergonomici (rumore, vibrazioni, movimentazioni ripetitive). Rischi da uso di sostanze pericolose e oli lubrificanti. Microclima e illuminazione nei luoghi di lavoro. Segnaletica di sicurezza. Procedure di sicurezza con macchine utensili e impianti automatizzati. Dispositivi di protezione individuale (DPI): scelta, uso e manutenzione. Procedure organizzative: gestione emergenze, primo soccorso, antincendio.
	1.8 Inglese	Lettura e comprensione testi – esercizi su articoli, saggi, racconti e testi informativi di media complessità. Ascolto e comprensione orale – esercizi su dialoghi, conversazioni, annunci e interviste. Produzione scritta – redazione di lettere formali e informali, email, saggi e articoli brevi. Produzione orale – conversazioni, discussioni guidate, descrizioni e presentazioni individuali o di gruppo.

		Grammatica e struttura della lingua – tempi verbali, condizionali, frasi relative, comparativi e superlativi, modali. Lessico e funzioni linguistiche – vocabolario tematico, espressioni idiomatiche e collocazioni comuni. Interazione e conversazione – strategie per mantenere e guidare una conversazione, esprimere opinioni e argomentare. Preparazione agli esercizi FCE – strategie per reading, writing, listening, use of English e speaking secondo il formato ufficiale dell'esame. Autovalutazione e simulazioni d'esame – prove complete, correzione e feedback mirato. Competenze culturali e pragmatica della lingua – conoscenza di contesti sociali e culturali anglofoni per una comunicazione appropriata. I contenuti tenderanno a privilegiare gli aspetti pratici applicativi a quelli prettamente teorici. Verranno sempre cercati esempi provenienti dalla realtà aziendale, casi concreti, discussione in merito ad esperienze o eventi. Il docente utilizzerà strumenti interattivi e di dibattito per favorire la massima partecipazione e l'assimilazione dei concetti espressi, partendo proprio dallo scambio ed il confronto delle competenze ed esperienze di ciascun corsista. Le esercitazioni previste nel modulo consentiranno agli allievi di applicare o sperimentare le nozioni ricevute, di esercitare le competenze apprese. Le esercitazioni verranno condotte individualmente o in gruppo sotto la supervisione del docente, in relazione alle specificità del modulo formativo.
	1.9 Elementi di matematica e statistica applicata	Richiami di matematica e omogeneizzazione delle competenze di base Elementi base di statistica applicata Utilizzo di strumenti e modelli matematici e statistici nella descrizione e simulazione di situazioni aziendali, Utilizzo delle analisi statistiche nella gestione aziendale

	1.10 Applicativi aziendali (Office)	Elaborazione testi: Formattazione Riferimenti Aumentare la produttività Redazione collaborativa Preparare le stampe Foglio elettronico: Formattazione Funzioni e formule Grafici Analisi Validazione e revisione Aumentare la produttività Redazione collaborativa Strumenti di presentazione: Pianificazione della presentazione Schema diapositive e Modelli Grafici e diagrammi Organizzare le presentazioni
2. COMPETENZE MECCANICHE ED ELETTRICHE		
	2.1 Elementi di tecnologia meccanica e resistenza materiali	Introduzione alla tecnologia meccanica Proprietà tecnologiche dei materiali metallici (durezza, resilienza, duttilità, tenacità, ecc.) Classificazione e principali famiglie di materiali per uso meccanico (acciai, ghise, leghe leggere, polimeri tecnici). Trattamenti termici e termochimici: ricottura, tempra, rinvenimento, cementazione, nitrurazione. Prove tecnologiche e meccaniche sui materiali (trazione, durezza, resilienza, fatica). Lavorazioni meccaniche di base Lavorazioni per deformazione plastica (laminazione, stampaggio, trafilatura, imbutitura). Lavorazioni per asportazione di truciolo: tornitura, fresatura, foratura, rettifica. Lavorazioni di giunzione: saldatura, brasatura, incollaggio, assemblaggi meccanici. Tecniche di finitura superficiale e trattamenti protettivi. Elementi di resistenza dei materiali Concetti di forza, vincoli, reazioni vincolari. Sforzi semplici: trazione/compressione, flessione, taglio, torsione. Diagrammi sforzo-deformazione, modulo di elasticità, snervamento e rottura. Principio di sovrapposizione degli effetti. Calcolo tensioni normali e tangenziali. Criteri di resistenza e coefficienti di sicurezza.

	2.2 Disegno Meccanico e CAD	Normativa a per il disegno tecnico. Rappresentazione della forma, sezioni, quotatura. Tolleranze dimensionali, sistema ISO di tolleranze. Accoppiamenti albero-mozzo. Rugosità. Tolleranze geometriche Organi di collegamento: organi di collegamento filettati, collegamenti albero-mozzo Organi delle trasmissioni meccaniche, cuscinetti, rappresentazione di ruote dentate. CAD tridimensionale: modellazione, assemblaggi, messa in tavola di particolari e assiemi. Estrazione della DBM
	2.3 Lavorazioni meccaniche	Introduzione alle lavorazioni meccaniche e classificazione dei processi produttivi. Materiali da lavorare: caratteristiche e selezione per lavorazioni meccaniche. Macchine utensili principali: tornio, fresatrice, trapano, rettificata. Utensili da taglio: geometria, materiali, rivestimenti e usura. Processi di asportazione truciolo: principi, parametri e velocità di taglio. Lavorazioni di tornitura: operazioni di sgrossatura e finitura. Lavorazioni di fresatura: tipi di fresatura e tecniche operative. Lavorazioni di foratura, alesatura e maschiatura. Controllo qualità e strumenti di misura nelle lavorazioni meccaniche. Sicurezza e corretta gestione della macchina e dell'area di lavoro.
	2.4 Studi di fabbricazione	Analisi del ciclo di fabbricazione: definizione, sequenza delle operazioni e flusso produttivo. Diagrammi di flusso e schemi di processo per rappresentare il ciclo di fabbricazione. Cartellini di lavoro: struttura, contenuti obbligatori e funzione nel controllo della produzione. Determinazione dei tempi di lavorazione: tempi standard, tempi normali e tempi di attesa. Metodi di rilevazione dei tempi: cronometro, analisi dei movimenti e tempi predeterminati. Analisi dei metodi di lavoro: semplificazione, razionalizzazione e sequenze operative. Organizzazione del posto di lavoro: principi di efficienza, ergonomia e disposizione dei materiali. Programmazione della produzione: priorità, sequenze e bilanciamento delle linee. Controllo e registrazione dei dati produttivi: utilizzo dei cartellini per monitoraggio e report. Ottimizzazione del ciclo di fabbricazione: riduzione dei tempi, eliminazione dei colli di bottiglia e miglioramento

		continuo.
	2.5 Elementi di progettazione meccanica e resistenza materiali	I criteri di resistenza per materiali fragili e duttili: il limite elastico. Metodi di progettazione. Pre-dimensionamento di componenti strutturali. Verifiche statiche, di deformabilità, di fatica, di instabilità. Sollecitazioni: Calcolo a sollecitazione di elementi monodimensionali. Trazione, flessione e torsione negli elementi monodimensionali. Coefficiente di concentrazione delle tensioni K_t. Teoria degli elementi finiti Il concetto di mesh Tipologia di elementi Applicazione di carichi e vincoli Scelta del tipo di solutore Criteri di convergenza Analisi dei risultati Metodologie formative in aula
	2.6 Disegno e progettazione con sistemi CAD	Il modulo si propone di fornire agli studenti che hanno già le competenze di base di disegno meccanico e CAD, la capacità di concepire e progettare le parti meccaniche, gruppi e assiemi di macchine, nel campo dell'automazione industriale, sempre per mezzo di sistemi CAD. Alberi, perni, supporti Cuscinetti, guarnizioni e tenute Giunti e innesti Organi di trasmissione del moto Organi di trasformazione del moto Progettazione di assiemi e sottoassiemi di macchine di macchine per mezzo CAD tridimensionale

	2.7 Elementi di elettrotecnica ed elettronica	Grandezze elettriche fondamentali: tensione, corrente, resistenza, potenza, energia. Leggi di Ohm e di Kirchhoff. Corrente continua e alternata: differenze e applicazioni. Fattore di potenza, rifasamento e cenni all'efficienza energetica. Protezioni elettriche: interruttori magnetotermici, differenziali, fusibili. Esercitazioni pratiche di misura con multimetro e strumenti di laboratorio
	2.8 Disegno e sviluppo di schemi elettrici	Norme e simbologia per il disegno elettrico: simboli unificati e standard IEC/CEI. Tipologie di schemi elettrici: schematici, funzionali, a blocchi e di principio. Lettura e interpretazione di schemi elettrici industriali e di automazione. Tecniche di rappresentazione dei circuiti monofase e trifase. Progettazione e sviluppo di schemi elettrici per comandi e potenza. Collegamenti e sequenze di comando: relè, contattori, pulsanti e interruttori. Protezioni elettriche e dispositivi di sicurezza: fusibili, magnetotermici, limitatori. Utilizzo di software CAD per la realizzazione di schemi elettrici. Esercitazioni pratiche: sviluppo di schemi a partire da specifiche funzionali. Verifica e controllo degli schemi sviluppati: coerenza funzionale e correttezza tecnica.

	2.9 Controlli e misure meccaniche ed elettriche	Introduzione ai controlli e alle misure: principi generali e importanza nel controllo qualità. Strumenti di misura meccanici: calibro, micrometro, comparatore, rugosimetro. Strumenti di misura elettrici: multimetro, amperometro, voltmetro, oscilloscopio. Tecniche di misura diretta e indiretta. Tolleranze dimensionali e interpretazione dei dati di misura. Metodi di taratura e verifica degli strumenti di misura. Sistemi di acquisizione dati e sensori: funzionamento e utilizzo pratico. Controlli su componenti meccanici: linearità, planarità, concentricità, rugosità superficiale. Controlli su componenti elettrici: continuità, resistenza, isolamento, verifica circuiti. Analisi dei risultati e reportistica: confronto con standard, registrazione dati e tracciabilità.
	2.10 Elettronica di potenza e azionamenti	Introduzione all'elettronica di potenza: definizione, applicazioni e importanza nei sistemi mecatronici. Dispositivi semiconduttori di potenza: diodi, transistor, IGBT e thyristor. Circuiti di alimentazione e conversione: raddrizzatori monofase e trifase, filtri e regolatori. Convertitori DC-DC: step-up, step-down, buck, boost e loro applicazioni. Convertitori AC-DC e DC-AC: inverter, controlli e modulazione. Controllo della potenza: PWM (Pulse Width Modulation) e regolazione della tensione/corrente. Protezioni e sicurezza nei circuiti di potenza: fusibili, interruttori, limitatori di corrente e isolamento. Applicazioni pratiche in azionamenti elettrici, motori e sistemi industriali.
3. AUTOMAZIONE INDUSTRIALE E PROTOTIPAZIONE		

	3.1 Circuiti pneumatici, elettropneumatici e oleodinamici	Concetti base di pneumatica Componenti impianti pneumatici: valvole, attuatori, sensori Circuiti pneumatici base Impianti pneumatici. Trattamento dell'aria compressa Impianti elettropneumatici Impianti oleodinamici olio idraulico il cilindro oleodinamico cilindro oleodinamico rotante motore idraulico (orbitale e ingranaggi) motore idraulico a pistoni il divisore di flusso (dimensionamento) la pompa ad ingranaggi e a palette (portata variabile) la pompa a pistoni radiali e assiali (cenni) la valvola di massima pressione (diretta e pilotata) la valvola di sequenza la valvola riduttrice di pressione la valvola di bilanciamento le valvole di blocco il regolatore di flusso (unidirezionale e autocompensato) lettura di uno schema accumulatori di pressione
	3.2 Elementi di robotica	Introduzione alla robotica e industria 4.0. Sistema robotizzato e procedure di base. Fieldbus e sistemi di riferimento. (Sistema locale e remoto, variabili di posizione; Metodo standard, Metodo 4 punti – pratica; Calcolo Payload, Calcolo Uframe – pratica.) Programmazione del movimento. (Creazione ed attivazione di un programma di movimento; traiettorie, Chiusura del quadrato, inizializzazione e verifica di un programma, variabili di velocità e terminazione, movimento continuo). Procedure straordinarie ed approfondimenti (struttura della memoria del sistema, procedure straordinarie di backup, restore e reload, procedure di Turn Set e calibrazione). Robotica collaborativa con conseguimento del patentino UR Universal Robots

	3.3 Tecniche di prototipazione rapida	Analisi tecnologie attualmente disponibili -FDM -SLA -SLS Produttori di macchine (Leapfrog, Sharebot, Eos, 3dsystem) e tecnologie più utilizzate nell'industria Caratteristiche, dettagli tecnici e potenzialità dei diversi materiali. Possibilità di utilizzo dei prototipi in base alla tecnologia di stampa Importazione ed eventuali modifiche del modello 3D per evitare problemi di stampa Inserimento dei supporti di stampa Conversione del modello 3D in un formato adatto alla elaborazione con la stampante 3D Parametri di precisione e semplificazione utilizzabili nella conversione Software di slicing Simulazione di stampa Calibrazione della stampante Trasmissione dei dati alla stampante 3D La rifinitura dell'oggetto prodotto in 3D Stuccatura, levigatura e colorazione Metodi per asportazione Fresatura rapida di materiali plastici
	3.4 Comando di sistemi automatici con PLC	Principio di funzionamento di un PLC Limiti imposti dalla programmazione tradizionale e caratteristiche principali dello standard IEC 1131 Modello software di PLC, a singolo o multi processore, rete di PLC, struttura gerarchica del SW, comunicazione tra PLC, partenza di PLC. Vari tipi di linguaggi per PLC, Ladder, Sequential Function Chart, Instruction List, Function Block Diagram, Structured Text. Applicazioni

	3.5 internet of things (IOT)	oggetti e connessioni sensori, attuatori, e microcontrollori software di programmazione software d'interfaccia software di raccolta ed analisi dati Fog Networks e Cloud Services Applicazioni IoT industriali Creazioni di sistemi IoT
	3.6 Tecniche di automazione	Introduzione all'automazione avanzata: concetti, obiettivi e integrazione nei sistemi meccatronici. Componenti avanzati di un sistema automatico: sensori intelligenti, attuatori proporzionali, interfacce HMI e moduli di comunicazione industriale. Logica di controllo avanzata: programmazione PLC avanzata, sequenze complesse e linguaggi strutturati (ladder, FBD, ST). Integrazione automatica dei sistemi pneumatici e oleodinamici nei processi industriali. Progettazione di sequenze automatiche complesse: diagrammi funzionali e analisi dei flussi operativi. Controllo dei processi e sicurezza: interblocchi avanzati, temporizzazioni complesse e gestione errori. Simulazione, test e collaudo di sistemi automatizzati complessi tramite software e banchi prova. Applicazioni pratiche avanzate di automazione in impianti meccatronici, integrazione di robotica e linee produttive.
	3.7 Manutenzione ed affidabilità dei sistemi automatici	Comprensione degli interventi in ottica affidabilità, rendimento impianti, e politiche/costi di manutenzione Identificare soluzioni di miglioramento ad anomalie o per incremento produttività Intervenire in sicurezza, Manutenzione con sistemi di bloccaggio e sicurezza. Tecniche di collegamento decentrato - sistemi digitali integrati con reti di comunicazione industriali Manutenzione ordinaria e a "guasto" Indicatori fondamentali per la manutenzione e politiche di gestione Ricerca guasti e diagnostica Verifica condizioni del sistema, Come riconoscere e scegliere i ricambi adeguati per le prestazioni richieste e le condizioni del sistema Gestione sensoristica digitale e analogica - procedure

		d'intervento Manutenzione straordinaria e migliorativa Ricerca guasto per l'eliminazione dell'anomalia scoprendo la causa radice
	3.8 Intelligenza artificiale nell'automazione	Introduzione all'Intelligenza Artificiale (IA) e ruolo nei sistemi meccatronici e industriali. Tipologie di IA applicate all'automazione: machine learning, deep learning e sistemi predittivi. Sensori intelligenti e acquisizione dati per l'IA nei processi automatici. Analisi predittiva e manutenzione predittiva tramite algoritmi di IA. Controllo adattativo e ottimizzazione dei processi industriali con IA. Casi studio e applicazioni pratiche: robotica collaborativa, linee produttive intelligenti e sistemi cyber-fisici.
4. GESTIONE DEI PROGETTI		
	4.1 Tecniche di project management e gestione della commessa	Il concetto di progetto come obiettivo da raggiungere in termini di qualità tempi e costi. Problemi gestionali generali e specifici delle commesse esterne ed interne. Struttura organizzativa aziendale calibrata sulla gestione generale delle commesse Preventivi e consuntivi relativi alle commesse Il controllo dei costi della commessa. Il controllo dei tempi della commessa. L'analisi dell'impiego delle risorse finanziarie della commessa. Il controllo dei requisiti tecnici della commessa. L'analisi e la gestione degli imprevisti nello svolgimento della commessa.

	4.2 Direttiva macchine e direttiva prodotto	Introduzione generale alla Direttiva Macchine 2006/42/CE Definizioni, obiettivi e campo di applicazione I requisiti essenziali di sicurezza e salute (RES) e le norme europee armonizzate Il Fascicolo Tecnico della Costruzione (FTC) Le istruzioni per l'uso La Marcatura e la dichiarazione CE Le macchine dell'Allegato IV e gli Organismi Notificati La procedura di certificazione Il ritiro dal mercato e la clausola di salvaguardia Macchine "nuove" e "vecchie", le modifiche sulle macchine La gestione delle macchine usate e delle non conformità sulle macchine marcate CE Specificazioni contrattuali: la verifica e il collaudo
--	---	--

Sede: Ascoli Piceno

Corso: Ecosostenibilità e innovazione dei materiali polimerici e compositi

MACROAREA	MODULO	CONTENUTI
1. COMPETENZE TRASVERSALI E DI BASE		
	1.1 Comunicazione e relazione nelle organizzazioni	Modello della comunicazione (mittente, messaggio, canale, destinatario, feedback). Barriere alla comunicazione. Comunicazione verbale e non verbale. Ascolto attivo e assertività. Tipologie di comunicazione organizzativa: verticale, orizzontale, circolare. Comunicazione interna ed esterna. Ruolo della comunicazione nella sicurezza e nelle procedure operative. Dinamiche di gruppo: ruoli, leadership e responsabilità. Tecniche di gestione dei conflitti. Collaborazione efficace in team tecnici. Email professionale, report tecnici e documentazione aziendale. Strumenti di comunicazione digitale: chat aziendali, videoconferenze, gestione dei file condivisi. Netiquette e gestione della reputazione digitale.

		Strutturazione di presentazioni tecniche. Uso di slide, grafici e schemi per supportare la comunicazione. Tecniche di public speaking e storytelling tecnico.
	1.2 Tecniche di problem solving (5WHY's, Isikawa, Six Sigma)	Definizione e importanza del problem solving nelle organizzazioni tecniche. Distinzione tra problemi tecnici e problemi sistemici. Tecnica dei 5 Whys: metodo e applicazione per identificare la causa radice. Vantaggi e limitazioni dei 5 Whys. Diagramma di Ishikawa: struttura e categorie principali (Macchine, Metodi, Materiali, Manodopera, Misure, Ambiente). Tecniche di brainstorming per l'identificazione delle cause. Metodologia Six Sigma e principi fondamentali per il miglioramento della qualità. Ciclo DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) e applicazione pratica. Integrazione di 5 Whys, Ishikawa e DMAIC per l'analisi dei problemi. Strumenti digitali e casi studio per l'applicazione delle tecniche in contesti meccatronici.

	1.3 Design thinking	Introduzione al Design Thinking: definizione, principi e ambiti di applicazione. Comprensione dell'utente: ricerca, osservazione e analisi dei bisogni. Definizione del problema: sintesi delle informazioni raccolte e individuazione delle sfide principali. Generazione di idee: brainstorming, tecniche creative e strumenti di ideazione. Selezione e prioritizzazione delle idee: criteri di fattibilità, impatto e innovazione. Prototipazione: realizzazione di modelli concettuali, mockup e prototipi rapidi. Test e feedback: valutazione delle soluzioni con utenti e iterazioni di miglioramento. Applicazione pratica del ciclo Design Thinking a casi studio reali e simulazioni di progetto.
	1.4 Team building e project management	Introduzione al team building: definizione, obiettivi e benefici nelle organizzazioni tecniche. Dinamiche di gruppo: ruoli, responsabilità, leadership e coesione del team. Tecniche di comunicazione efficace e collaborazione all'interno del team. Problem solving e decision making in gruppo: metodi e strumenti pratici. Introduzione al Product Management: ciclo di vita del prodotto e responsabilità del product manager. Analisi delle esigenze del cliente e definizione dei requisiti di prodotto. Pianificazione, sviluppo e monitoraggio di un prodotto: strumenti e metodologie agili. Applicazione pratica: simulazioni di team building e gestione di un progetto/prodotto.
	1.5 Cybersecurity e protezione dei dati digitali	Introduzione alla cybersecurity: concetti base, minacce e rischi digitali. Tipologie di attacchi informatici: malware, phishing, ransomware e attacchi DDoS. Fondamenti di crittografia e protezione dei dati sensibili. Gestione delle password e autenticazione a più fattori. Sicurezza delle reti: firewall, VPN, protocolli sicuri e monitoraggio del traffico. Normative e regolamenti sulla protezione dei dati (es. GDPR). Backup, disaster recovery e strategie di continuità operativa. Buone pratiche e comportamenti sicuri per utenti e aziende.

	1.6 Organizzazione aziendale	Introduzione all'organizzazione aziendale: definizione, obiettivi e importanza. Struttura aziendale: tipologie (funzionale, divisionale, a matrice, a rete). Ruoli e responsabilità all'interno dell'azienda. Processi aziendali: mappatura, flussi operativi e interfunzionali. Pianificazione e controllo: strumenti di programmazione, budgeting e reportistica. Sistemi di comunicazione interna e gestione delle informazioni. Organizzazione del lavoro e gestione dei team: coordinamento e leadership. Ottimizzazione dei processi aziendali: efficienza, qualità e miglioramento continuo.
	1.7 Sicurezza nei luoghi di lavoro	Formazione generale Concetti di rischio, danno, prevenzione, protezione. Organizzazione della prevenzione aziendale: compiti e responsabilità. Diritti, doveri e sanzioni per i vari soggetti aziendali (lavoratori, dirigenti, RSPP, RLS). Organi di vigilanza, controllo e assistenza. Formazione specifica (da adattare al comparto meccanico-meccatronico e automazione) Rischi infortunistici: meccanici, elettrici, da cadute e movimentazione carichi. Rischi da macchine, attrezzature e impianti (schiacciamento, cesoiamento, proiezioni). Rischi chimici, fisici ed ergonomici (rumore, vibrazioni, movimentazioni ripetitive). Rischi da uso di sostanze pericolose e oli lubrificanti. Microclima e illuminazione nei luoghi di lavoro. Segnaletica di sicurezza. Procedure di sicurezza con macchine utensili e impianti automatizzati. Dispositivi di protezione individuale (DPI): scelta, uso e manutenzione. Procedure organizzative: gestione emergenze, primo soccorso, antincendio.

	1.8 Inglese	Lettura e comprensione testi – esercizi su articoli, saggi, racconti e testi informativi di media complessità. Ascolto e comprensione orale – esercizi su dialoghi, conversazioni, annunci e interviste. Produzione scritta – redazione di lettere formali e informali, email, saggi e articoli brevi. Produzione orale – conversazioni, discussioni guidate, descrizioni e presentazioni individuali o di gruppo. Grammatica e struttura della lingua – tempi verbali, condizionali, frasi relative, comparativi e superlativi, modali. Lessico e funzioni linguistiche – vocabolario tematico, espressioni idiomatiche e collocazioni comuni. Interazione e conversazione – strategie per mantenere e guidare una conversazione, esprimere opinioni e argomentare. Preparazione agli esercizi FCE – strategie per reading, writing, listening, use of English e speaking secondo il formato ufficiale dell'esame. Autovalutazione e simulazioni d'esame – prove complete, correzione e feedback mirato. Competenze culturali e pragmatica della lingua – conoscenza di contesti sociali e culturali anglofoni per una comunicazione appropriata. I contenuti tenderanno a privilegiare gli aspetti pratici applicativi a quelli prettamente teorici. Verranno sempre cercati esempi provenienti dalla realtà aziendale, casi concreti, discussione in merito ad esperienze o eventi. Il docente utilizzerà strumenti interattivi e di dibattito per favorire la massima partecipazione e l'assimilazione dei concetti espressi, partendo proprio dallo scambio ed il confronto delle competenze ed esperienze di ciascun corsista. Le esercitazioni previste nel modulo consentiranno agli allievi di applicare o sperimentare le nozioni ricevute, di esercitare le competenze apprese. Le esercitazioni verranno condotte individualmente o in gruppo sotto la supervisione del docente, in relazione alle specificità del modulo formativo.
--	-------------	--

	1.9 Elementi di matematica e statistica applicata	Richiami di matematica e omogeneizzazione delle competenze di base Elementi base di statistica applicata Utilizzo di strumenti e modelli matematici e statistici nella descrizione e simulazione di situazioni aziendali, Utilizzo delle analisi statistiche nella gestione aziendale
	1.10 Applicativi aziendali (Office)	Elaborazione testi: Formattazione Riferimenti Aumentare la produttività Redazione collaborativa Preparare le stampe Foglio elettronico: Formattazione Funzioni e formule Grafici Analisi Validazione e revisione Aumentare la produttività Redazione collaborativa Strumenti di presentazione: Pianificazione della presentazione Schema diapositive e Modelli Grafici e diagrammi Organizzare le presentazioni
2. MATERIALI POLIMERICI		
	2.1 Chimica generale e reologia dei materiali	Richiami di chimica generale e legami. Termodinamica e cinetica applicate ai polimeri. Struttura, PM, distribuzione, cristallinità. Stato vetroso, T_g , T_m e transizioni. Reologia: viscosimetria e reometria rotazionale. Viscoelasticità lineare: G' , G'' , $\tan\delta$. Curve di flusso, shear thinning, tempo di rilassamento. Implicazioni di processo (estrusione, stampaggio). Reologia come CQ: specifiche e tolleranze

	2.2 Chimica organica e inorganica dei polimeri	Monomeri e funzionalità; gruppi reattivi. Polimerizzazioni radicaliche, ioniche, a coordinazione. Policondensazioni e poliaddizioni. Copolimeri, stereoregolarità, branching e reti. Polimeri inorganici/siliconi: cenni. Post-trattamenti, reticolazione e modifiche. Degradazione chimica/termica e stabilizzazione. Additivi: antiossidanti, UV, ignifughi, plasticizzanti. Relazione struttura–proprietà–processo. Impatti su riciclabilità e sicurezza.
	2.3 Materiali polimerici: proprietà fisiche e meccaniche	Densità, assorbimento, permeabilità e barriera. Modulo elastico, resistenza, allungamento. Urto (Charpy/Izod), frattura e tenacità. Creep, rilassamento e fatica a flessione. Effetti di temperatura e umidità. Anisotropia e orientazione da processo. Invecchiamento e stabilità dimensionale. Lettura e confronto datasheet.
	3.4 Caratterizzazione meccanica dei materiali polimerici	Norme e provini: ISO/ASTM. Trazione, flessione e compressione. Urto strumentato, Charpy/Izod. Durezza Shore/Rockwell. DMTA: moduli dinamici e T _g . Creep e rilassamento: set-up base. Condizionamento ambientale. Analisi curve e calcolo parametri. Incertezza, ripetibilità e R&R.
	3.5 Caratterizzazione elettrica dei materiali polimerici	Costante dielettrica e perdita (tan?). Resistività superficiale e di volume. Rigidità dielettrica e tracking. Conduttività nei compositi caricati. Effetti di umidità/temperatura. Norme e set-up di misura. Schermatura EMI: cenni. Sicurezza e messa a terra. Reporting e specifiche.

	3.6 Caratterizzazione chimico-fisica dei materiali polimerici	DSC e TGA: T _g , T _m , cristallinità e stabilità. FTIR e Raman: identificazione e interazioni. NMR solido/liquido: cenni applicativi. XRD e WAXD/SAXS: ordine e fasi. SEM/OM: morfologia e difettologia. Durezza e prove semplici complementari. Campionamento e preparazione provini. Validazione metodi e incertezza. Reporting e tracciabilità risultati
3. TECNOLOGIE DI TRASFORMAZIONE DEI MATERIALI POLIMERICI		
	3.1 Tecnologie di compoundazione	Reologia e flusso in estrusione/mixing. Architetture vite e profili temperatura. Dosaggio, alimentazione, degasaggio. Distributivo vs dispersivo; qualità di miscelazione. Additivi e compatibilizzanti. Cariche minerali e fibre. Stabilizzazione e masterbatch. Difetti tipici e troubleshooting. CQ in linea e off-line; campionamento. Scale-up e documentazione di processo.
	3.2 Tecnologie di trasformazione: stampaggio a iniezione	Macchina a iniezione: gruppi, sensori e controlli. Materie prime: igroscopicità, essiccazione, stabilità. Bilanci di riempimento, V/P switch e compattazione. Progetto stampo: canali, gating, ventilazioni, estrazione. Termoregolazione e raffreddamento; tempi ciclo. Reologia applicata a riempimento e packing. Difetti tipici e troubleshooting strutturato. Stampaggio multicomponente, insert molding, overmolding. Material handling e prevenzione contaminazioni. Documentazione di processo, start-up e changeover.

	3.2 Tecnologie di trasformazione: estrusione	Estrusore: viti, cilindro, alimentazione e controllo. Reologia e pressione di testa; curve caratterizzazione. Stampi e filiere: profili e distribuzione portate. Linee per tubi/profili: calibratori e vasche. Cast film e blown film: traino, raffreddamento, spessori. Filtrazione, degasaggio e stabilità termica. Misure on-line e controllo spessore. Difetti tipici e azioni correttive. Cambio formato, start-up/shut-down sicuri. Raccolta dati, schede linea e tracciabilità
	3.3 Tecnologie di trasformazione: termoformatura, soffiatura	Fogli e preforme: materiali, condizionamento. Termoformatura: plug assist, vuoto e pressione. Soffiaggio estrusione e stiro-soffiaggio (PET). Mold design e gestione zone termiche. Distribuzione spessori e controllo qualità. Difetti e rimedi: webbing, thinning, whitening. Rifilatura, sbavatura e recupero sfridi. Sicurezza, tempi ciclo e OEE. Progettazione per processo (DfM/DfA).
	3.4 Impianti di produzione industriali	Layout e flussi: materiali, persone, sicurezza. Utilities: aria, vuoto, refrigerazione, chiller. Stoccaggio e trasporto granuli/polveri. Trattamento aria/essiccazione e deumidifica. Automazione: robotica, AGV/AMR e sensori. Sicurezza macchine e interblocchi. Manutenzione: TPM, piani e ricambi critici. Monitoraggio: MES/SCADA e data collection. Efficienza energetica e recuperi. Gestione emergenze e continuità operativa.
	3.5 Prototipazione rapida	Panorama AM e materiali disponibili. Preparazione file: pulizia mesh e slicing. Parametri chiave: layer, riempimento, supporti. Tolleranze e accuratezza; finiture. Prototipazione funzionale vs estetica. Utensileria rapida e stampi soft. Metodiche di validazione e test rapidi. 3D scanning e reverse engineering. Costi, lead time e DfAM. Sicurezza e gestione polveri/resine.

	3.6 Applicazioni avanzate dei materiali polimerici	Tecnopolimeri e blend speciali. Compositi conduttivi/EMI e ignifugazione. Materiali per contatto alimentare/medicale. Barriera a gas/umidità e rivestimenti. Stabilizzazione termica/UV e colorazione. Invecchiamento accelerato e test ambientali. Compatibilità E/E: CTI, RTI, GWIT/GWFI. Cleanliness, particolato e degassing. Validazione: piani di prova e omologhe.
	3.7 Progettazione e simulazione di materiali/parti polimeriche	Modelli di materiale per polimeri e compositi. Mesh, BC e validazione del modello. FEM statiche e termiche. Simulazione riempimento/packing/warpage. Sensibilità a spessori e punti d'iniezione. Correlazione simulazione-realtà e calibrazione. Workflow dato-modello-test.
4. MATERIALI COMPOSITI		
	4.1 Progettazione e caratterizzazione dei materiali compositi	Famiglie di compositi e proprietà anisotrope. Criteri di progetto: rule of mixtures, CLT. Progettazione di laminati e sandwich. Interfaccia, adesione e trattamenti della fibra. Prove meccaniche (tensione, flessione, interlaminare). Prove NDT: ultrasuoni, termografia, tap test. Ambienti gravosi: umidità, temperatura, UV. Failure modes, tolleranza al danno e riparabilità. Documentazione tecnica e tracciabilità. Casi applicativi (aero, auto, sport, E/E).
	4.2 Tecnologie di fabbricazione dei materiali compositi	Preparazione stampi e rilascio. Prepreg e gestione catena del freddo. Infusione/RTM: schemi, reti e strategie. Autoclave: cicli di cura e sensori. Filament winding e pultrusione. Materiali ausiliari e consumabili. Difetti tipici e prevenzione. Controlli in-process e NDT. Sicurezza, VOC e gestione rifiuti. Documentazione di produzione e tracciabilità.
5. QUALITA'		

	5.1 Sistema di qualità aziendale e normative di settore (ISO, Principi di QMS e approccio per processi. Gestione documentale, SOP e registrazioni)	Audit interni, non conformità e azioni correttive. ISO 9001/14001/45001: requisiti chiave. Cenni IATF 16949 e PPAP. REACH: SVHC, SDS estese, scenari d'esposizione. RoHS e POPs: ambiti e limiti. Dichiarazioni materiali e tracciabilità fornitori. Valutazione rischi di conformità.
	5.2 Strumenti di controllo qualità, analisi non conformità e difettosità (8D, FMEA)	Indicatori di processo: Cp/Cpk, Pp/Ppk, OEE. SPC: carte per variabili e attributi. Piani di campionamento (AQL) e ispezioni. MSA: R&R, bias, linearità e stabilità. Diagrammi causa-effetto e 5 Why. FMEA (DFMEA/PFMEA) e azioni di mitigazione. 8D report e gestione CAPA. Problem solving e decision making basato dati. Visual management e routine di controllo. Standardizzazione e lessons learned.
	5.3 Metrologia e disegno tecnico	Riferibilità metrologica, incertezza (Guide ISO/IEC 98-3, GUM) Strumenti: calibro, micrometro, CMM; MPE, tarature certificate MSA: ripetibilità, riproducibilità, bias e linearità GD&T: ISO 1101, ISO 8015; tolleranze dimensionali/geometriche Rugosità: parametri Ra, Rz; ISO 4287 Piani di misura e campionamento; ISO 2859 Interpretazione disegni per processi polimerici e stampi Relazioni misura-prestazione; integrazione dati con SPC Gestione delle non conformità dimensionali Report di misura con incertezza espansa
6. SOSTENIBILITA'		
	6.1 Bioplastiche	Definizioni: bio-based vs biodegradabile/compostabile. Principali famiglie: PLA, PHA, PBS, PBAT, blend. Stabilità termica/reologica e processabilità. Proprietà meccaniche e barriera. Additivazione e compatibilizzazione. Norme e test: EN 13432, ISO 17088. Fine vita: compostaggio, digestione, riciclo. Applicazioni tipiche e limiti. Etichettatura ambientale e claim.

	6.2 Sostenibilità ambientale nei polimeri: gestione rifiuti e riciclabilità	Eco-design e linee guida di riciclabilità. Raccolta, selezione e preparazione feedstock. Riciclo meccanico: lavaggio, macinazione, rigranulazione. Riciclo chimico: pirolisi, depolimerizzazione (cenni). Qualità del riciclato e specifiche. Additivi, coloranti e compatibilità. Bilanci ambientali (LCA) e carbon footprint. EPR, tracciabilità e requisiti di mercato. Progettazione per smontaggio/monomateriale
7. PROJECT MANAGEMENT		
	7.1 Project Management	Project charter: scopo, obiettivi, vincoli e assunzioni WBS, pacchetti di lavoro e responsabilità (RACI) Stima tempi/costi e baseline; cammino critico (CPM) Pianificazione risorse e leveling/carichi Gestione rischi: registro, analisi e piani di risposta Stakeholder & communication plan; riunioni e report Procurement e gestione fornitori/contratti Controllo avanzamento: KPI, milestone, EVM (PV/EV/AC)

Sede: Ascoli Piceno

Corso: Tecnologie per la produzione biotecnologica e farmaceutica

MACROAREA	MODULO	CONTENUTI
1. COMPETENZE LINGUISTICHE		
	1.1 Inglese 1	Lettura e comprensione testi – esercizi su articoli, saggi, racconti e testi informativi di media complessità. Ascolto e comprensione orale – esercizi su dialoghi, conversazioni, annunci e interviste. Produzione scritta – redazione di lettere formali e informali, email, saggi e articoli brevi. Produzione orale – conversazioni, discussioni guidate, descrizioni e presentazioni individuali o di gruppo. Grammatica e struttura della lingua – tempi verbali, condizionali, frasi relative, comparativi e superlativi, modali. Lessico e funzioni linguistiche – vocabolario tematico, espressioni idiomatiche e collocazioni comuni. Interazione e conversazione – strategie per mantenere e

		guidare una conversazione, esprimere opinioni e argomentare. Preparazione agli esercizi FCE – strategie per reading, writing, listening, use of English e speaking secondo il formato ufficiale dell'esame. Autovalutazione e simulazioni d'esame – prove complete, correzione e feedback mirato. Competenze culturali e pragmatica della lingua – conoscenza di contesti sociali e culturali anglofoni per una comunicazione appropriata. I contenuti tenderanno a privilegiare gli aspetti pratici applicativi a quelli prettamente teorici. Verranno sempre cercati esempi provenienti dalla realtà aziendale, casi concreti, discussione in merito ad esperienze o eventi. Il docente utilizzerà strumenti interattivi e di dibattito per favorire la massima partecipazione e l'assimilazione dei concetti espressi, partendo proprio dallo scambio ed il confronto delle competenze ed esperienze di ciascun corsista. Le esercitazioni previste nel modulo consentiranno agli allievi di applicare o sperimentare le nozioni ricevute, di esercitare le competenze apprese. Le esercitazioni verranno condotte individualmente o in gruppo sotto la supervisione del docente, in relazione alle specificità del modulo formativo.
	1.2 Inglese 2	Listening avanzato: conferenze, podcast, interviste e dibattiti con accenti vari e velocità naturale; note-taking efficace. Reading avanzato: articoli accademici e di attualità, long-form journalism, analisi di argomentazioni e coesione testuale. Speaking: discussioni guidate, negoziazione e problem solving, presentazioni con Q&A, role play professionali. Writing: essay discorsivo, report e proposal, recensione, executive summary e abstract; pianificazione, drafting, revisione. Use of English: word formation, collocations e fixed expressions, phrasal verbs, sinonimia/antonomasia, registro e stile. Grammatica: tempi e aspetti verbali avanzati, clausole relative ridotte, passivizzazione complessa, inversione e emphasis, reported speech esteso. Pronuncia e prosodia: suoni problematici, connected speech, stress di frase e intonazione per persuasione e chiarezza. Lessico specialistico: business/accademico, funzioni comunicative (hedging, stance, concession, contrast), linguaggio delle presentazioni.

		Strategie d'esame: gestione del tempo, skimming/scanning, parafrasi, coesivi, criteri di valutazione e simulazioni guidate. Mediazione e intercultura: riformulazione, sintesi per destinatari diversi, consapevolezza pragmatica e registro.
--	--	---

Sede: Ascoli Piceno

Corso: FABBRICA DIGITALE TRA BUSINESS INTELLIGENCE E CYBERSECURITY

MACROAREA	MODULO	CONTENUTI
1 - Comunicazione e relazione nelle organizzazioni		
	1.1 Comunicazione e relazione nelle organizzazioni	Modello della comunicazione (mittente, messaggio, canale, destinatario, feedback). Barriere alla comunicazione. Comunicazione verbale e non verbale. Ascolto attivo e assertività. Tipologie di comunicazione organizzativa: verticale, orizzontale, circolare. Comunicazione interna ed esterna. Ruolo della comunicazione nella sicurezza e nelle procedure operative. Dinamiche di gruppo: ruoli, leadership e responsabilità. Tecniche di gestione dei conflitti. Collaborazione efficace in team tecnici. Email professionale, report tecnici e documentazione aziendale. Strumenti di comunicazione digitale: chat aziendali, videoconferenze, gestione dei file condivisi. Netiquette e gestione della reputazione digitale. Strutturazione di presentazioni tecniche. Uso di slide, grafici e schemi per supportare la comunicazione. Tecniche di public speaking e storytelling tecnico.
2 - Tecniche di problem solving (5WHY's, Isikawa, Six Sigma)		

	2.1 Tecniche di problem solving (5WHY's, Ishikawa, Six Sigma)	Definizione e importanza del problem solving nelle organizzazioni tecniche. Distinzione tra problemi tecnici e problemi sistemici. Tecnica dei 5 Whys: metodo e applicazione per identificare la causa radice. Vantaggi e limitazioni dei 5 Whys. Diagramma di Ishikawa: struttura e categorie principali (Macchine, Metodi, Materiali, Manodopera, Misure, Ambiente). Tecniche di brainstorming per l'identificazione delle cause. Metodologia Six Sigma e principi fondamentali per il miglioramento della qualità. Ciclo DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) e applicazione pratica. Integrazione di 5 Whys, Ishikawa e DMAIC per l'analisi dei problemi. Strumenti digitali e casi studio per l'applicazione delle tecniche in contesti meccatronici.
3 - Design thinking		
	3.1 Design thinking	Introduzione al Design Thinking: definizione, principi e ambiti di applicazione. Comprensione dell'utente: ricerca, osservazione e analisi dei bisogni. Definizione del problema: sintesi delle informazioni raccolte e individuazione delle sfide principali. Generazione di idee: brainstorming, tecniche creative e strumenti di ideazione. Selezione e prioritizzazione delle idee: criteri di fattibilità, impatto e innovazione. Prototipazione: realizzazione di modelli concettuali, mockup e prototipi rapidi. Test e feedback: valutazione delle soluzioni con utenti e iterazioni di miglioramento. Applicazione pratica del ciclo Design Thinking a casi studio reali e simulazioni di progetto.
4 - Team building e project management		

	4.1 Team building e project management	Introduzione al team building: definizione, obiettivi e benefici nelle organizzazioni tecniche. Dinamiche di gruppo: ruoli, responsabilità, leadership e coesione del team. Tecniche di comunicazione efficace e collaborazione all'interno del team. Problem solving e decision making in gruppo: metodi e strumenti pratici. Applicazione pratica: simulazioni di team building Introduzione al Product Management: ciclo di vita del prodotto e responsabilità del product manager. Analisi delle esigenze del cliente e definizione dei requisiti di prodotto. Pianificazione, sviluppo e monitoraggio di un prodotto: strumenti e metodologie agili. Applicazione pratica: gestione di un progetto/prodotto
5 – Organizzazione Aziendale		
	5.1 Organizzazione Aziendale	Introduzione all'organizzazione aziendale: definizione, obiettivi e importanza. Struttura aziendale: tipologie (funzionale, divisionale, a matrice, a rete). Ruoli e responsabilità all'interno dell'azienda. Processi aziendali: mappatura, flussi operativi e interfunzionali. Pianificazione e controllo: strumenti di programmazione, budgeting e reportistica. Sistemi di comunicazione interna e gestione delle informazioni. Organizzazione del lavoro e gestione dei team: coordinamento e leadership. Ottimizzazione dei processi aziendali: efficienza, qualità e miglioramento continuo.
6 - Sicurezza nei luoghi di lavoro.		

	6.1 - Sicurezza nei luoghi di lavoro.	Formazione generale Concetti di rischio, danno, prevenzione, protezione. Organizzazione della prevenzione aziendale: compiti e responsabilità. Diritti, doveri e sanzioni per i vari soggetti aziendali (lavoratori, dirigenti, RSPP, RLS). Organi di vigilanza, controllo e assistenza. Formazione specifica (da adattare al comparto meccanico-meccatronico e automazione) Rischi infortunistici: meccanici, elettrici, da cadute e movimentazione carichi. Rischi da macchine, attrezzature e impianti (schiaffo, cesoiamento, proiezioni). Rischi chimici, fisici ed ergonomici (rumore, vibrazioni, movimentazioni ripetitive). Rischi da uso di sostanze pericolose e oli lubrificanti. Microclima e illuminazione nei luoghi di lavoro. Segnaletica di sicurezza. Procedure di sicurezza con macchine utensili e impianti automatizzati. Dispositivi di protezione individuale (DPI): scelta, uso e manutenzione. Procedure organizzative: gestione emergenze, primo soccorso, antincendio.
7 Inglese		
	7.1 Inglese	Lettura e comprensione testi – esercizi su articoli, saggi, racconti e testi informativi di media complessità. Ascolto e comprensione orale – esercizi su dialoghi, conversazioni, annunci e interviste. Produzione scritta – redazione di lettere formali e informali, email, saggi e articoli brevi. Produzione orale – conversazioni, discussioni guidate, descrizioni e presentazioni individuali o di gruppo. Grammatica e struttura della lingua – tempi verbali, condizionali, frasi relative, comparativi e superlativi, modali. Lessico e funzioni linguistiche – vocabolario tematico, espressioni idiomatiche e collocazioni comuni. Interazione e conversazione – strategie per mantenere e

		guidare una conversazione, esprimere opinioni e argomentare. Preparazione agli esercizi FCE – strategie per reading, writing, listening, use of English e speaking secondo il formato ufficiale dell'esame. Autovalutazione e simulazioni d'esame – prove complete, correzione e feedback mirato. Competenze culturali e pragmatica della lingua – conoscenza di contesti sociali e culturali anglofoni per una comunicazione appropriata. I contenuti tenderanno a privilegiare gli aspetti pratici applicativi a quelli prettamente teorici. Verranno sempre cercati esempi provenienti dalla realtà aziendale, casi concreti, discussione in merito ad esperienze o eventi. Il docente utilizzerà strumenti interattivi e di dibattito per favorire la massima partecipazione e l'assimilazione dei concetti espressi, partendo proprio dallo scambio ed il confronto delle competenze ed esperienze di ciascun corsista. Le esercitazioni previste nel modulo consentiranno agli allievi di applicare o sperimentare le nozioni ricevute, di esercitare le competenze apprese. Le esercitazioni verranno condotte individualmente o in gruppo sotto la supervisione del docente, in relazione alle specificità del modulo formativo.
8 - Elementi di matematica e statistica		
	8.1 Elementi di matematica e statistica	Richiami di matematica e omogeneizzazione delle competenze di base Elementi base di statistica applicata Utilizzo di strumenti e modelli matematici e statistici nella descrizione e simulazione di situazioni aziendali, Utilizzo delle analisi statistiche nella gestione aziendale
9 - Applicativi aziendali (Office)		
	9.1 Applicativi aziendali	Elaborazione testi con Microsoft word: Formattazione del testo Riferimenti Tabelle e oggetti Grafici Aumentare la produttività Redazione collaborativa Preparare le stampe Stampa unione

		Foglio elettronico con Microsoft Excel: - Formattazione - Funzioni e formule - Grafici - Analisi - Validazione e revisione - Aumentare la produttività - Redazione collaborativa Strumenti di presentazione: - Pianificazione della presentazione - Schema diapositive e Modelli - Grafici e diagrammi - Organizzare le presentazioni
10 - Fondamenti di programmazione e strutture dati		
	10.1 Fondamenti di programmazione e strutture dati	Introduzione alla programmazione C++ con focus su logica di base, variabili, tipi di dati e operatori fondamentali. Dominio delle strutture di controllo (condizionali, cicli) per gestire flussi logici complessi in C++. Studio approfondito delle strutture dati lineari: array, liste concatenate, pile e code. Analisi della complessità computazionale delle operazioni su strutture dati per valutare efficienza algoritmica. Implementazione di algoritmi di ordinamento (es. Bubble sort, Exchange sort) e di ricerca in C++. Gestione dei file in C++ per operazioni di I/O, lettura/scrittura e manipolazione dati persistenti. Introduzione alla sintassi Python come linguaggio complementare, con focus su strutture base e differenze con C++. Esercitazioni pratiche guidate per applicare concretamente strutture dati e algoritmi a problemi reali. Ottimizzazione delle performance attraverso l'analisi della complessità e tecniche di efficientamento del codice. Sviluppo di soluzioni integrate che combinano strutture dati, algoritmi e gestione file in progetti pratici.
11 Architettura dei sistemi di elaborazione		

	11.1 Architettura dei sistemi di elaborazione	Architettura dei sistemi di elaborazione: modelli di von Neumann, Harvard e successive evoluzioni. CPU: struttura, set di istruzioni e classificazioni. Tipi di istruzioni e differenze tra architetture CISC e RISC. Registri e pipeline come componenti fondamentali della CPU. Bus: ruolo nella comunicazione interna del sistema. Periferiche: porte di comunicazione e controller. Periferiche di memorizzazione e dispositivi di input/output. Schede di espansione e loro funzione. Interruzioni: esterne, interne e loro gestione; Ruolo del DMA, Memorie: cache e memoria virtuale. Programmazione di un microcontrollore Arduino. Best practices per la configurazione di sistemi server.
12 - Networking devices and protocols		
	12.1 Networking devices and protocols	Studio dei modelli OSI e TCP/IP, concetti di indirizzamento IP, subnetting e principali protocolli di trasporto (TCP, UDP). Introduzione a switch, router, firewall e access point Wi-Fi, con configurazioni di base e avanzate. Analisi delle topologie di rete e implementazione di protocolli di routing statici e dinamici. Configurazione e gestione di DNS, DHCP, NAT e servizi fondamentali per il funzionamento delle reti aziendali. Approfondimento su BGP, VPN e VoIP, con esercitazioni applicative su scenari aziendali reali. Sicurezza delle reti: Tecniche di crittografia, firewalling, sistemi IDS/IPS e best practices per la protezione delle infrastrutture. Emulazione e simulazione di reti WAN: Uso di software e ambienti di laboratorio per la creazione e gestione di reti estese. Gestione e manutenzione delle reti complesse: monitoraggio delle performance, logging degli eventi, aggiornamenti di firmware/configurazioni e ottimizzazione delle risorse di rete.
13 Sistemi operativi - Windows		

	13.1 Sistemi operativi - Windows	Concetti fondamentali dei sistemi operativi e panoramica delle famiglie Windows. Installazione e configurazione di Windows client e Windows Server. Gestione di utenti, gruppi e permessi di accesso. Configurazione e gestione delle risorse condivise (file, cartelle, stampanti). Introduzione a Active Directory e ai domini. Configurazione dei criteri di gruppo (Group Policy). Servizi di rete fondamentali (DHCP, DNS) in ambiente Windows Server. Strumenti di amministrazione e monitoraggio delle prestazioni. Procedure di sicurezza: aggiornamenti, backup, antivirus e firewall. Tecniche di manutenzione e risoluzione dei problemi comuni (troubleshooting)
14 - Sistemi operativi - Linux		
	14.1 Sistemi Operativi - Linux	Introduzione a Linux: storia, distribuzioni principali, caratteristiche e ambiti di utilizzo. Installazione e configurazione di base: scelta della distribuzione, partizionamento, gestione pacchetti. Ambiente shell e comandi fondamentali: navigazione del filesystem, gestione file e directory, editor di testo. Gestione utenti e permessi: creazione e amministrazione di account, gruppi e politiche di sicurezza. Processi e servizi di sistema: avvio, monitoraggio, scheduling, gestione dei demoni. Reti in Linux: configurazione TCP/IP, strumenti di diagnostica, condivisione di risorse. Sicurezza del sistema: firewall, aggiornamenti, gestione log, hardening. Amministrazione avanzata: scripting di base, automazione e troubleshooting.
15 - Cloud computing - Architettura e servizi		
	15.1 Cloud computing - Architettura e servizi	Introduzione al cloud computing: definizioni, caratteristiche e modelli di distribuzione (pubblico, privato, ibrido). Architettura del cloud: infrastruttura, piattaforme e servizi applicativi. Modelli di servizio: IaaS, PaaS, SaaS – differenze, vantaggi e casi d'uso.

		Virtualizzazione e containerizzazione: macchine virtuali, ProxMox. Servizi di storage e database nel cloud: soluzioni e modalità di accesso. Reti e connettività nel cloud: VPN, bilanciamento del carico e distribuzione geografica. Sicurezza nel cloud: autenticazione, crittografia, gestione delle identità e dei permessi. Scalabilità e alta disponibilità: autoscaling, disaster recovery, business continuity. Uso delle principali piattaforme cloud: panoramica su AWS, Microsoft Azure e Google Cloud Platform.
16 - Basi di Dati e Linguaggio SQL		
	16.1 Basi di Dati e Linguaggio SQL	Fondamenti teorici dei database: modelli concettuali (ER), modello relazionale e principi di normalizzazione (1NF-2NF-3NF). Progettazione logico-fisica: traduzione di diagrammi ER in schemi relazionali e definizione di vincoli di integrità. Linguaggio SQL - DDL: creazione di database, tabelle, indici e vincoli (PRIMARY/FOREIGN KEY, CHECK, UNIQUE). Linguaggio SQL - DML: inserimento, modifica e cancellazione dati (INSERT, UPDATE, DELETE) con gestione delle transazioni. Linguaggio QL - Query di interrogazione; Query avanzate: JOIN complesse, sub-query (correlate/nidificate), funzioni di aggregazione (COUNT, SUM, AVG) e raggruppamento (GROUP BY). Gestione DBMS: utilizzo di strumenti come MySQL per amministrazione, backup e ripristino. Sicurezza dei dati: implementazione di controlli d'accesso (GRANT/REVOKE), crittografia e protezione da SQL injection. Esercitazioni pratiche: scenari reali su dataset aziendali, inclusa risoluzione di problemi di integrità e ottimizzazione.
17 - Software per la gestione della produzione industriale		
	17.1 Software per la gestione della produzione industriale	Padroneggiare i fondamenti teorici di SCADA e MES, comprese le loro architetture, componenti e il ruolo strategico nell'ecosistema Industry 4.0.

		Progettare e configurare interfacce HMI intuitive per la supervisione di processi industriali, utilizzando strumenti di sviluppo grafico e logiche di allarme. Gestire l'acquisizione dati in tempo reale da PLC, sensori e dispositivi IoT, implementando protocolli di comunicazione (OPC-UA, Modbus) e database storici. Implementare funzionalità MES avanzate per il monitoraggio della produzione (OEE), controllo qualità, tracciabilità di lotti e gestione ordini di lavorazione. Simulare scenari di automazione industriale tramite software professionali (Siemens WinCC, Ignition), replicando integrazioni PLC-SCADA-MES in ambienti virtuali. Ottimizzare processi produttivi attraverso l'analisi dati SCADA/MES, identificando colli di bottiglia e proponendo miglioramenti per l'efficienza operativa. Configurare sistemi di sicurezza per proteggere infrastrutture critiche, includendo access control, crittografia comunicazioni e resilienza a cyber-attacchi. Sviluppare un progetto integrato end-to-end: progettare un sistema completo di supervisione/controllo per una linea produttiva virtuale, documentando architettura e funzionalità.
18 - programmazione avanzata Python		
	18.1 Programmazione avanzata Python	Padroneggiare concetti avanzati di Python: acquisire competenze solide in programmazione orientata agli oggetti (OOP), design patterns e tecniche di meta-programmazione per scrivere codice efficiente e manutenibile. Sviluppare applicazioni web: imparare a utilizzare framework come Django o Flask per creare applicazioni web dinamiche e interattive, includendo la gestione di richieste HTTP, sessioni e autenticazione. Elaborare e analizzare dati: utilizzare librerie come Pandas e NumPy per manipolare, analizzare e visualizzare set di dati complessi, applicando tecniche di data cleaning e trasformazione. Automatizzare processi: creare script Python per automatizzare compiti ripetitivi, interagire con sistemi operativi e gestire file, migliorando l'efficienza operativa. Applicare conoscenze pratiche: risolvere casi studio reali attraverso esercitazioni guidate,

		consolidando l'apprendimento teorico con esperienze hands-on. Integrare tecnologie diverse: sviluppare un'applicazione completa che integri API RESTful, database (SQL) e interfacce utente (CLI, GUI o web), dimostrando capacità di integrazione.
19 - Intelligenza artificiale e machine learning		
	19.1 Intelligenza artificiale e machine learning	Fondamenti di IA e Machine Learning: Studio dei paradigmi dell'intelligenza artificiale. Etica nell'implementazione di sistemi intelligenti Classificazione dei tipi di apprendimento (supervisionato, non supervisionato, rinforzo). Algoritmi di Machine Learning: Approfondimento di modelli supervisionati (regressione, classificazione) e non supervisionati (clustering, riduzione dimensionalità), con focus sulla selezione degli algoritmi appropriati per diversi contesti industriali. Deep Learning e Reti Neurali: studio di architetture neurali (CNN, RNN, Transformer). Panoramica sui principali strumenti di intelligenza artificiale per la produttività aziendale.
20 - Business Intelligence		
	20.1 Business Intelligence	Studio delle architetture BI, modelli di dati e principi di organizzazione dei dati per supporto decisionale. Processi ETL: Implementazione di pipeline per estrazione, trasformazione e caricamento dati da fonti eterogenee (DB, API, file) verso data warehouse. Modellazione Multidimensionale: Progettazione di cubi OLAP, gerarchie e misure per analisi multidimensionali e aggregazioni complesse. Strumenti di Visualizzazione: Utilizzo avanzato di Power BI per creare report interattivi, dashboard dinamiche e visualizzazioni self-service. Casi Studio Industriali: Applicazione pratica a scenari reali (supply chain, vendite, produzione) con dataset aziendali e KPI specifici.
21- Rappresentazione visuale del dato		
	21.1 Rappresentazione visuale del dato	Fondamenti teorici della data visualization: Studio dei principi di design percettivo, tipologie di grafici per comunicare efficacemente informazioni complesse.

		Python per visualizzazione avanzata: Utilizzo di librerie per creare grafici personalizzati, analisi esplorative e visualizzazioni interattive da dataset grezzi. Power BI per dashboard aziendali: Sviluppo di report dinamici, dashboard interattive e visualizzazioni self-service tramite connessione a fonti dati diverse e modellazione DAX. Integrazione Python-Power BI: Tecniche per combinare l'analisi avanzata in Python con la visualizzazione business-oriented di Power BI, inclusa l'importazione di script Python in Power BI.
22- Diritto digitale		
	22.1 Diritto digitale	Fondamenti di diritto digitale: introduzione al concetto di norma giuridica applicata al mondo digitale, diritti e responsabilità degli utenti e delle organizzazioni. Protezione dei dati personali (GDPR): principi di liceità, correttezza e trasparenza; diritti degli interessati; obblighi di titolari e responsabili; basi giuridiche del trattamento. Sicurezza informatica e Direttiva NIS2: ruolo degli operatori di servizi essenziali e fornitori di servizi digitali; obblighi di prevenzione, gestione degli incidenti e notifica delle violazioni. Implicazioni pratiche nel mondo del lavoro: applicazione delle regole di privacy e sicurezza nei processi aziendali e nell'uso quotidiano delle tecnologie digitali. Casi ed esempi concreti: analisi di situazioni reali o simulate per favorire l'apprendimento applicativo.
23 - Creazione di contenuti digitali		
	23.1 Creazione di contenuti digitali	Introduzione ai contenuti digitali: panoramica su tipologie, formati e strumenti di base per la creazione multimediale. Scrittura digitale e storytelling: tecniche di redazione di testi efficaci per web e social media, principi di narrazione visiva. Elementi di grafica e design: uso di strumenti semplici per creare immagini, layout e infografiche, principi base di comunicazione visiva. Licenze e diritti d'autore: conoscenza del copyright, introduzione alle licenze Creative Commons e corretto utilizzo delle risorse digitali. Produzione di contenuti multimediali: realizzazione di

		brevi video, podcast e materiali interattivi con software e piattaforme accessibili. Creazione di contenuti per i social media: formati principali, regole di base per la pubblicazione e l'adattamento ai diversi canali.
24 - Sistemi di sicurezza informatica		
	24.1 Sistemi di sicurezza informatica	Fondamenti di sicurezza informatica avanzata: concetti di riservatezza, integrità e disponibilità dei dati; panoramica sulle minacce e sui rischi per sistemi e reti. Analisi delle vulnerabilità e gestione del rischio: identificazione delle debolezze nei sistemi, valutazione dei rischi e strategie di mitigazione. Crittografia e protezione dei dati: principi di cifratura simmetrica e asimmetrica, gestione delle chiavi e applicazioni pratiche nella sicurezza dei dati. Sistemi di autenticazione e controllo accessi: gestione di account, password, token, autenticazione a più fattori e politiche di autorizzazione. Firewall, antivirus e sistemi di rilevamento intrusioni (IDS/IPS): configurazione, monitoraggio e tecniche di difesa per reti e dispositivi. Sicurezza nelle reti e nei dispositivi: protezione di reti cablate e wireless, segmentazione della rete, sicurezza dei dispositivi endpoint. Normativa e standard di sicurezza: GDPR, NIS2, ISO/IEC 27001; obblighi legali e responsabilità nell'implementazione di sistemi sicuri.
25 - Virtualizzazione, iperconvergenza, storage e backup		
	25.1 Virtualizzazione, iperconvergenza, storage e backup	Introduzione alla virtualizzazione: concetti di hypervisor, tipi di virtualizzazione e vantaggi operativi. Installazione e configurazione di Proxmox: creazione di ambienti virtuali, gestione di VM e container. Gestione delle risorse hardware virtualizzate: CPU, memoria, storage e networking in ambienti virtuali. Architetture iperconvergenti: principi, componenti principali e vantaggi nella gestione dei data center. Soluzioni di storage: tipologie di storage, configurazione di volumi condivisi, NAS e SAN. Backup e ripristino dei dati: strategie di backup, strumenti integrati in Proxmox e test di ripristino. Sicurezza e continuità operativa: protezione dei dati,

		snapshot, failover e ridondanza dei sistemi. Progettazione e gestione di ambienti virtualizzati: casi pratici, ottimizzazione delle risorse e scalabilità delle infrastrutture.
26 - Prevenzioni delle vulnerabilità informatiche		
	26.1 Prevenzioni delle vulnerabilità informatiche	Introduzione alla sicurezza informatica: concetti fondamentali, minacce digitali e importanza della protezione dei dati. Tipologie di vulnerabilità e attacchi: malware, phishing, ransomware, attacchi DDoS e vulnerabilità software. Valutazione e gestione dei rischi: metodologie per identificare e classificare le vulnerabilità nei sistemi informatici. Sicurezza delle reti: firewall, segmentazione della rete, protocolli sicuri e monitoraggio del traffico. Gestione delle patch e aggiornamenti: strategie di aggiornamento, strumenti di patch management e prevenzione delle exploit. Autenticazione e controllo accessi: gestione delle credenziali, sistemi di autenticazione forte e gestione dei privilegi. Strumenti e tecniche di prevenzione: antivirus, sistemi di intrusion detection, backup sicuri e crittografia dei dati.
27- Hacking etico		
	27.1 Hacking etico	Introduzione all'hacking etico: principi, ambiti di applicazione e differenze tra attacco malevolo e test etico. Normativa e aspetti legali: conoscenza delle leggi e delle regole deontologiche relative alla sicurezza informatica. Analisi delle vulnerabilità: identificazione e classificazione dei punti deboli in sistemi, reti e applicazioni. Raccolta informazioni e reconnaissance: tecniche passive e attive per mappare un sistema target. Penetration testing pratico: simulazioni di attacchi controllati su reti, sistemi e applicazioni. Tecniche di exploit e mitigazione: utilizzo sicuro di strumenti di exploit e strategie per correggere vulnerabilità.

		Sicurezza delle credenziali e autenticazione: gestione delle password, sistemi di autenticazione forte e protezione degli accessi. Reportistica e contromisure: redazione di report professionali e implementazione di misure preventive per rafforzare la sicurezza.
28- Project Management		
	28.1 Project Management	Project charter: scopo, obiettivi, vincoli e assunzioni WBS, pacchetti di lavoro e responsabilità (RACI) Stima tempi/costi e baseline; cammino critico (CPM) Pianificazione risorse e leveling/carichi Stakeholder & communication plan; riunioni e report Controllo avanzamento: KPI, milestone, EVM (PV/EV/AC) Metodologie tradizionali e agili: differenze tra approccio Waterfall e Agile (Scrum, Kanban), applicazioni pratiche nello sviluppo software.
29 - Web Developing e API		
	29.1 Web Developing e API	Padroneggiare le fondamenta del web: HTML5, CSS e JavaScript per creare pagine interattive. Gestire il versioning del codice con Git e GitHub per collaborazione e tracciabilità. Sviluppare competenze avanzate di JavaScript per front-end dinamici e complessi. Progettare e implementare API RESTful utilizzando PHP come linguaggio back-end. Connettere applicazioni a database MySQL per archiviazione e gestione persistente dei dati. Integrare front-end e back-end in un progetto full-stack funzionale e coerente. Applicare protocolli di sicurezza per proteggere dati e accessi nelle applicazioni web. Implementare sistemi di autenticazione per controllare l'accesso alle risorse. Utilizzare tecniche di debugging per identificare e risolvere errori in modo efficace.

Sede: Fano

Corso: IL FUTURO DELL'AUTOMAZIONE: PLC, AI, ROBOT E CYBERSECURITY

MACROAREA	MODULO	CONTENUTI
	A.01 - Orientamento e bilancio delle competenze	analisi del percorso formativo e professionale dei partecipanti, raccolta delle esperienze pregresse e autovalutazione delle competenze tecniche e trasversali. Utilizzo di strumenti di bilancio, colloqui individuali e questionari per individuare punti di forza, aree di miglioramento, motivazioni personali e obiettivi professionali. Revisione e aggiornamento delle competenze acquisite durante il percorso, con attività mirate alla valorizzazione dei risultati ottenuti (CV, portfolio, profilo digitale) e all'orientamento verso opportunità occupazionali o di specializzazione ulteriore.
	A.02 - Introduzione a Industria 4.0 e Digital Transformation	evoluzione dai sistemi produttivi tradizionali a Industria 4.0; concetti chiave come smart factory, digital twin, IoT, big data e cloud; impatti sui modelli organizzativi, produttivi e sulla supply chain; analisi di casi studio reali e discussione di scenari futuri di digitalizzazione industriale
	A.03 - Normative, Sicurezza e Aspetti Etici	principali normative tecniche e di sicurezza (ISO, CE, IEC) applicabili a impianti industriali e sistemi automatizzati; regolamenti sulla protezione dei dati e sicurezza informatica; analisi dei rischi; principi etici e legali legati all'uso di AI, robotica e automazione avanzata.
	A.04 - Soft Skills e Project Management	sviluppo delle competenze trasversali quali comunicazione efficace, lavoro di squadra, leadership, gestione dei conflitti e problem solving; metodologie di project management tradizionale e agile; strumenti per pianificazione, monitoraggio e controllo dei progetti
	A.05 - Inglese: comprendere e parlare	sviluppo delle abilità di listening, speaking, reading e writing; simulazioni di dialoghi professionali e quotidiani; esercitazioni di comprensione e produzione orale; tecniche di comunicazione efficace in lingua inglese
	A.06 - Inglese Tecnico per Automazione e IT	terminologia tecnica per automazione, robotica, IT e sistemi industriali; lettura e redazione di documentazione tecnica, manuali, schede prodotto e report; esercitazioni pratiche su email, meeting e presentazioni professionali.

	A.07 - Fondamenti di Tecnologia e Innovazione	panoramica delle principali tecnologie emergenti (AI, IoT, cloud, robotica, additive manufacturing); metodologie di innovazione e trasferimento tecnologico; esempi di applicazioni industriali e casi di successo; analisi di trend tecnologici futuri.
	A.08 - Organizzazione Aziendale / Struttura Aziendale	analisi dei modelli organizzativi e delle principali funzioni aziendali; gestione dei processi interni e della supply chain; ruoli, responsabilità e gestione delle risorse; relazioni tra struttura aziendale e implementazione di sistemi automatizzati.
	B.01 - Fondamenti di Informatica e Networking	architettura dei computer e funzionamento dell'hardware; sistemi operativi, software applicativo e strumenti di gestione; reti locali e industriali (LAN, WAN, protocolli TCP/IP); principi di comunicazione macchina-macchina e connessione dei dispositivi industriali.
	B.02 - Programmazione e Algoritmi	logica di programmazione, strutture dati, algoritmi e flussi di controllo; introduzione ai principali linguaggi (Python, C); esercitazioni pratiche su problemi applicativi industriali; sviluppo di codice modulare e leggibile.
	B.03 - Sistemi Operativi e Architetture IT	funzionamento e gestione di Windows e Linux; architetture client-server; sistemi distribuiti, cloud computing e virtualizzazione; interazione tra sistemi IT e OT
	B.04 - Intelligenza Artificiale e Machine Learning	concetti fondamentali di AI e machine learning; algoritmi di classificazione, regressione, clustering e reti neurali; applicazioni pratiche in manutenzione predittiva, logistica, controllo qualità e ottimizzazione dei processi industriali.
	B.05 - Cybersecurity: Fondamenti e Best Practices	tipologie di minacce informatiche e vulnerabilità dei sistemi; principi di crittografia, firewall, gestione degli accessi e autenticazione; differenze tra sicurezza IT e OT; best practices per la protezione dei sistemi industriali
	C.01 - Fondamenti di Automazione Industriale e PLC	principi di automazione industriale, architetture PLC e loro componenti; sensori e attuatori; logiche di controllo di base; simulazioni e casi pratici di sistemi automatizzati.
	C.02 - Programmazione PLC Avanzata	approfondimento dei linguaggi PLC IEC 61131- 3; gestione segnali complessi; diagnostica, manutenzione predittiva e ottimizzazione dei programmi; esercitazioni pratiche su scenari reali
	C.03 - Robotica Industriale: Tecnologie e Applicazioni	tipologie di robot industriali e collaborativi; sistemi di visione e sensori; sicurezza nelle interazioni uomo-robot; applicazioni tipiche in assemblaggio, saldatura, movimentazione e logistica; casi studio industriali.
	C.04 - Sistemi di Controllo e Process Automation	architetture SCADA e DCS; regolazioni PID e strategie avanzate; monitoraggio e gestione in tempo reale dei processi; esempi di implementazione su impianti reali.

	C.05 - Tecniche di manutenzione, Programmata, Remota e Predittiva	principi di manutenzione programmata, remota e predittiva; strumenti di diagnostica e monitoraggio; analisi dati per la prevenzione dei guasti; applicazioni pratiche su macchine e impianti industriali
	D.01 - Progettazione di Sistemi Automatizzati e Integrati	analisi dei requisiti tecnici e funzionali; progettazione di sistemi integrati con PLC, robot e software di supervisione; gestione dell'interazione tra componenti hardware e software; esempi pratici di integrazione di sistemi complessi
	D.02 - Additive Manufacturing e Reverse Engineering	tecnologie di stampa 3D (FDM, SLA, SLS, SLM); progettazione orientata alla produzione additiva (DfAM); strumenti di scansione 3D e software CAD per il reverse engineering; esercitazioni di modellazione, prototipazione e validazione dei componenti.
	D.03 - Sviluppo di Algoritmi AI per l'Automazione	progettazione e implementazione di modelli predittivi e di ottimizzazione; applicazioni di AI per manutenzione, controllo qualità e gestione risorse; esercitazioni pratiche con dataset industriali
	D.04 - Progettazione Robotica e Simulazione	modellazione e simulazione di celle robotizzate; software di simulazione avanzata; test virtuali di processi industriali; ottimizzazione dei cicli operativi e sicurezza dei robot collaborativi.
	D.05 - Progettazione di impianti elettrici e pneumatici	principi e strumenti per la progettazione elettrica e pneumatica; software CAD per schemi e dimensionamento; realizzazione di circuiti di potenza e controllo; integrazione elettrica e pneumatica nei sistemi automatizzati.
	E.01 - LABORATORIO INDUSTRIALE	Laboratorio PLC e Automazione: esercitazioni pratiche su PLC e simulatori; scrittura, debug e collaudo di programmi; analisi di casi reali. Prototipazione e Testing Robotico: configurazione e programmazione di robot; test funzionali e prove di sicurezza; ottimizzazione dei cicli operativi. Cybersecurity in Ambito Industriale: tradurre i progetti in prototipi concreti; valutare le performance dei sistemi robotici e migliorarne l'efficienza.

Sede: FANO

Corso: INFRASTRUTTURE ED IMPIANTI: TRA PROGETTI COMPLESSI E TRANSIZIONE ECOLOGICA

MODULO – TITOLO	UNITA' FORMATIVA	CONTENUTI
1. POWER SKILLS		
	1.1 Comunicazione di base, Collaborare e pensiero critico	Orientamento al percorso e al mondo del lavoro. Il CV e colloquio di lavoro, modalità di ricerca attiva del lavoro. Gestione delle relazioni e collaborazioni nell'ambito della struttura organizzativa interna ai contesti di lavoro, valutandone l'efficacia (concetti di team building e gestione del tempo) Problem solving. Strumenti di comunicazione digitale, costruzione di un profilo professionale su LinkedIn.
2. SICUREZZA		
	2.1 Sicurezza nei luoghi di lavoro	Decreto legislativo 81/08 e s.m.i: Definizioni fondamentali; Ruoli e responsabilità; Principali rischi e valutazione dei rischi; Misure di prevenzione e protezione; stress lavoro correlato, Segnaletica; Dispositivi di Protezione Individuale; Procedura di sicurezza con riferimento al profilo di rischio specifico. Norme specifiche per la gestione delle emergenze. Esempi di applicazione della normativa di sicurezza ad aziende del settore di riferimento.
	2.2 Igiene industriale	Sistema di Gestione della Sicurezza sul Lavoro (SGSL), salvaguardia ambientale, l'impronta ecologica umana/aziendale, il fattore umano e la sicurezza comportamentale (BBS),

	2.3 Safety culture	Insieme condiviso di valori, credenze, percezioni, atteggiamenti e comportamenti di un gruppo di persone, specialmente all'interno di un'azienda, che influisce su come la sicurezza viene gestita e vissuta, modo in cui i dipendenti operano quotidianamente e l'impegno collettivo nel prevenire infortuni e incidenti.
--	--------------------	--

3. INGLESE		
	3.1 Inglese	Contenuti grammaticali; Aree lessicali. Le Skills del corso sono quelle di "Use of English", "speaking", "listening", "reading" e "writing" previsti per sostenere l'esame del Cambridge First Certificate English, come di seguito indicato: Cambridge English - First (FCE): Use of English, "speaking", "listening", Cambridge English - First (FCE): Reading, Writing.
4. DIGITAL SKILLS		
	4.1 Digital Skills	Gestione del cloud tramite Google Drive e OneDrive per archiviare, condividere e collaborare su documenti in tempo reale. Gestione dei calendari e pianificazione delle attività attraverso gli strumenti di Google Calendar. Utilizzo degli editor di testo e fogli di calcolo per la gestione e la manipolazione dei dati. Analisi avanzata dei dati nei fogli di calcolo, inclusi l'uso di funzioni e formule complesse per il calcolo e la sintesi dei dati. Creazione e gestione di tabelle pivot per sintetizzare informazioni complesse e costruire report avanzati. Creazione di grafici pivot per visualizzare e interpretare i dati in modo efficace. Introduzione all'intelligenza artificiale applicata all'analisi dei dati e alla gestione delle informazioni, con spunti pratici su come l'IA può supportare la decisione aziendale.
5. ALLINEAMENTO DISEGNO TECNICO		

	5.1 Concetti di base del Disegno Tecnico	Concetti di base: - formati ISO: dimensioni, applicazioni; - scala grafica: riduzione, ingrandimento, significato, applicazioni; - tipi di linea: principali tipologie, esempi applicativi; - sezione: definizione, principi, tratteggi, esempi applicativi; - proiezioni ortogonali: vista principale, scelta delle viste, esempi; - assonometrie: ortogonali e oblique; - quotatura: principi di quotatura, linee di misura, frecce, linee di riferimento, valore della quota, diametri, raggi, archi ed angoli; - grafica: spessori di linea in base alla scala e al tipo di linea rappresentata.
--	--	--

6. CAD 2D		
	6.1 CAD 2D	Introduzione sul software e interfaccia utente - area di lavoro: impostazione e personalizzazione; - selezione: tipologie di finestre di selezione degli oggetti; - barra di comando: funzionamento con significato lettere BLU maiuscole per attivare opzioni comando; - impostazione file su layer - illustrazione menù: Inizio, Inserisci, Annota; - menù: disegna; edita; annotazione; layer; blocco; proprietà; gruppi; utilità; inserisci; stampa
7. CAD 3D		

	7.1 CAD 3D	Interfaccia grafica di Inventor - Creazione di schizzi di progetto - Creazione di parti tridimensionali/lavorazioni 3D - Creazioni di assiemi - Messa in tavola del progetto - Predisposizione della presentazione del progetto - Esempi di parametrizzazione.
	7.2 AVEVA e HEXAGONS3D	Cenni all'utilizzo del software AVEVA e HEXAGONS3D
8. BIM		
	8.1 BIM	Progettare un sistema edilizio, un componente o un processo per soddisfare le esigenze o gli intenti di progetto, formulando e risolvendo problemi di ingegnerizzazione attraverso l'uso della tecnologia BIM. Elementi di comprensione della responsabilità professionali ed etiche connessa ai settori del design multidisciplinare, l'introduzione alle basi teoriche BIM, Codici e regolamenti in Italia e in Europa, BIM come processo, Bim come modello. Nel software Autodesk Revit metodi base e avanzati per la creazione di modelli BIM.
9. GIS		
	9.1 GIS	Introduzione ai sistemi formativi geografici, la codifica e i tipi di dato, i database, il Modello del mondo reale, il GPS, le proiezioni, le mappe in GIS, introduzione al software QGIS, inserimento layer raster e vettoriali, Gestione dei Sistemi di Riferimento, Georeferenziare una carta, utilizzo di strumenti di Geoprocessing, Aggiornamento dei dati tabellari, creazione di layout di stampa, Esercitazioni pratiche.
10. ALLINEAMENTO TECNICO		

	10.1 Fisica	Fondamenti di Analisi Dati e Misurazioni Grandezze fisiche (grandezze scalari e vettoriali, operazioni con i vettori ripasso delle funzioni seno e coseno); unità di misura (SI); Prefissi convenzionali per multipli e sottomultipli; Errori di misura e propagazione degli errori, Lettura di grafici e interpretazione di dati sperimentali.
	10.2 Idraulica	Correnti forzate: Equazione di continuità e trinomio di Bernoulli; Classificazione e calcolo delle perdite di carico; Linea piezometrica e rispettiva cadente; Calcolo di una pompa: Teorema di Bernoulli per flussi reali; Prevalenza richiesta, potenza assorbita e capacità aspirante in relazione ad una prefissata portata; Curve caratteristiche di pompe centrifughe secondo architettura e regime di rotazione; Working Points nei casi serie e parallelo per curve attive e passive.
	10.3 Macchine ed Impianti	Relazioni base di dinamica stazionaria per rotori: regime, velocità angolare, coppia, lavoro e potenza; Classificazioni e caratteristiche generali: macchine motrici ed operatrici; Rendimento e catena di rendimenti; Applicazioni di termodinamica del gas perfetto in sistemi chiusi: Coordinate assolute; Equazione di stato e relazione tra rapporti volumetrici, barometrici e termici in condizioni isocore, isobare ed isoterme; Densità e massa del normal metro cubo; Primo principio, energia interna e legge adiabatica; Motori endotermici alternativi: modello funzionale e pressione media effettiva; caratteristiche prestazionali ed applicazioni a pompe ed elettro generazione; Impianti turbogas; Impianti a vapore.
	10.4. Materiali	Le Proprietà dei Materiali; Acciaio, Alluminio, Rame, Materie Plastiche, Materiali Compositi, Legno. La Designazione degli acciai, il Diagramma di Stato Ferro Carbonio

11. ELEMENTI DI BASE DI INGEGNERIA		
---	--	--

11.1 Concetti generali di ingegneria	Ingegnerizzazione di un progetto (razionalizzazione del funzionamento; materiali e processi; mercato e tempi di consegna; normative tecniche di sicurezza ed impatto ambientale; manutenzione); Materiali metallici e relative proprietà (fisiche, meccaniche e tecnologiche); Metalli, non metalli, Simboli chimici e nomi commerciali di leghe ricorrenti. Prova di trazione statica e provino standard: lunghezza calibrata, diametro iniziale, lunghezza utile, sezione resistente; Definizione di deformazione (strain); Curva di carico e parametri tensili: modulo lineare elastico (E) e tensione convenzionale (stress) con relative UdM; Confronti di massima delle proprietà meccaniche tra acciaio, ghisa lamellare o sferoidale ed alluminio; Applicazioni dei parametri tensili: Fondamentali architetture per scambiatori di calore; Espressione della potenza trasferita da una superficie di scambio in base all'area, al Sistema ferro cementite metastabile. Cenni alla trasformazione a scatto dell'austenite in martensite ed alla velocità critica di tempra; Alliganti che migliorano la temprabilità; Corrosione rispetto allo spazio Standard di designazione delle leghe ferrose (UNS, AISI, SAE oltre che UNI) ed acronimi notevoli di riferimento per il settore (ASTM, AWS, API). Deformazioni termiche ed elastiche in casi monoassiali semplici con scelta delle proprietà fisiche e meccaniche del materiale metallico. Formazione del cordone nei processi ad arco elettrico e ruolo del rivestimento per elettrodi manuali; Tipi di giunto, posizioni, cianfrino e specifiche di processo: tensione, polarità, corrente e diametro dell'elettrodo, modalità spinta o tirata; Prove pratiche con sistemi manuale e MIG a filo continuo; Simbologia ed esempi di rappresentazione convenzionale di giunti saldati e fondamentali quotature; Esercitazioni su deformazioni termiche ed elastiche nel caso di cilindri in pressione: scelta delle proprietà fisiche e meccaniche del materiale metallico; Esercitazioni pratiche di saldatura ad arco su specifica convenzionale; Scambiatori a piastre e da condizionamento aria; Ciclo frigorifero a compressione meccanica di vapore.
11.2 Opere civili e strutturali	Panoramica delle fasi progettuali Materiali da costruzione Strutture principali e secondarie Carichi agenti e combinazioni di carico Tecnologie Costruttive delle Opere Civili. Caso studio.

	11.3 Elementi di ingegneria navale	Calcoli di reazioni vincolari per travi isostatiche nel piano; Sistemi di forze parallele e teorema di Varignon con esempi applicativi; Baricentri di figure piane e proprietà delle simmetrie assiali e polari. Lastra piana omogenea di spessore costante e definizione di momento statico; Sommatoria di momenti statici elementari e calcolo delle coordinate baricentriche di una figura piana composta da elementi rettangolari, triangolari e circolari; Piani principali di uno scafo: diametrale, galleggiamento e sezione maestra; prua, poppa, dritta, sinistra, opera viva ed opera morta; figura di galleggiamento: lunghezza al galleggiamento, centro di galleggiamento ed assi di beccheggio e di rollio; Dislocamento, densità dell'acqua marina standard e carena; Spinta idrostatica e centro di carena; Sbandamento laterale e momento raddrizzante in relazione al momento d'inerzia della figura di galleggiamento. Differenza tra centro di carena e centro di galleggiamento; Formula per il dislocamento unitario TPC; Applicazione di elementi di teoria della nave: carena, dislocamento e spinta idrostatica, stabilità di forma e di peso; altezza metacentrica ottimale.
	11.4 Materiali, macchine e saldature	Esperienza in laboratorio su principi di macchine e saldatura applicata ai materiali comuni
12. INDUSTRIA OFFSHORE		
	12.1 Industria offshore	Configurazioni offshore: Giacimenti di idrocarburi, attraversamenti oceanici, installazioni in alto e basso fondale. Le navi per la costruzione Offshore: Sistemi di posizionamento delle navi per la costruzione offshore: ancoraggi e posizionamento dinamico, Le gru offshore per grandi sollevamenti, Equipaggiamento per la posa di pipelines, Equipaggiamento per la costruzione sottomarina in alto fondale

13. INDUSTRIA ONSHORE		
	13.1 Industria onshore	Il concetto di impianto onshore, Il ciclo del petrolio e del gas naturale attraverso impianti Upstream. La progettazione delle pipelines. La progettazione di impianti: la differenza tra impianti onshore e offshore. Progettazione esecutiva, Supervisione delle fasi di costruzione, Controllo della Qualità: Verifica dei materiali e delle tecniche utilizzate per soddisfare gli standard di qualità e sicurezza definiti in progetto. Strumenti e tools: software di gestione e collaborazione; droni, laser scanner e strumenti topografici.
	13.2 Principi di base	Trattamento gas, trasporto ed elementi base nella definizione degli schemi di processo. Strumentazione e automazione
14. INTRODUZIONE ALL'INDUSTRIA ENERGETICA E INNOVAZIONE SOSTENIBILE		
	14.1 Introduzione all'industria Energetica	Il ruolo dell'industria energetica nell'economia mondiale, scenari di business dal tradizionale alla decarbonizzazione, UPSTREAM - MIDSTREAM E DOWNSTREAM e le loro specificità. Cambiamenti dal passato al presente, dalla tradizione alla transizione. - Mercati del futuro: decarbonizzazione e energia circolare; LCA: Principi e applicazioni del Life Cycle Assesment.

14.2 Innovazione sostenibile

Storia dell'energia da Edison a Elon Musk - Dalla lampadina al Falcon Heavy: Viaggio nella storia dell'energia. Importanza della storia dell'energia per comprendere le innovazioni attuali e future. Normativa di riferimento a partire da quella comunitaria per finire a quella più locale;

La transizione ecologica: dall'Agenda 2030 all'EU Green Deal

Cambiamenti climatici, Fattori di cambiamento e minaccia sugli elementi ambientali e la biodiversità; sviluppo sostenibile, buone pratiche che tutti noi possiamo adottare per guidare la transizione energetica.

	14.3 Impatti ambientali dei grandi impianti complessi 14.4 Aspetti della sostenibilità 14.5 Normativa del settore energetico	Waste management and other environmental aspects - Coinvolgimento Operatori Settore, Energy efficiency and greenhouse gases management, Panoramica degli standard di contabilizzazione dei gas climalteranti GHG -Pillole di LCA e Carbon Footprint, ISO 14001 + overview su 45001, Prevention Mitigation and Restoration Aspetti ambientali, sociali e finanziari della sostenibilità, Sostenibilità come creazione di valore; Finanza sostenibile e stakeholder finanziari La Direttiva UE sulla due diligence: i diritti umani e del lavoro nella catena di fornitura (case studies) Come valutare l'impatto sui territori delle attività di una impresa multinazionale nel settore dei servizi energetici, Sustainability disclosure, reporting and performance: l'impatto delle nuove normative europee Introduzione alla ISO 9001 & Overview sui Sistemi di Gestione di Qualità, Descrizione dei principali enti normatori nel settore energetico Introduzione delle normative utilizzate nell'ambito trasporto vettori energetici Quadro normativo europeo per lo sviluppo delle rinnovabili e RFNBO/low carbon fuel Breve descrizione delle leggi che normano la pianificazione del territorio; Descrizione dei principali enti referenti della pianificazione; Comprensione dei vincoli del territorio e compatibilità delle opere; Utilizzo pratico di portali SIT e loro funzionalità; Valutazione dei documenti necessari per autorizzazioni in riferimento all'interferenza con i vincoli presenti; Esempi pratici e case/study. Esercizi pratici -Importanza della disciplina degli appalti -Regolare i processi di lavoro e le attività riguardanti l'amministrazione dei subcontratti -Pianificazione e Preparazione al Subappalto: coordinamento con le unità tecniche per la preparazione degli Scopi di Lavoro (SoW). -Schedula dei Lavori -Monitoraggio e Controllo: l'importanza del monitoraggio continuo delle attività subappaltate; procedure di controllo qualità e sicurezza per garantire il rispetto degli standard aziendali
--	---	--


 Finanziato
dall'Unione europea


15. PROJECT MANAGEMENT		
	15.1 Introduzione al P.M.	Sviluppare un vocabolario relativo alla gestione di progetto, panoramica sui concetti chiave della gestione dei progetti. Imparare la differenza tra progetto e operazioni. Il progetto: ciclo vita, fasi, EPC. Le fasi di progetto: attività principali; pianificazione, esecuzione, monitoraggio e controllo. La gestione degli stakeholder: identificazione di essi e delle loro necessità. La gestione dei tempi, dei costi e dei rischi. _ Introduzione del Risk management: il processo continuo di identificazione, analisi e risposta ai rischi del progetto.
	15.2 Lavorare con i documenti di progetto	Ability to read and interpret technical project documents such as isometrics, standards for supports, P&IDs, piping arrangements, plot plants, alignment sheet, crossings, project installation procedures. Ability to identify possible issues.
	15.3 Interpretazione dei dati	Capacità di leggere e interpretare documenti tecnici di progetto. Capacità di identificare possibili problemi. Abilità di lettura ed interpretazione dei dati territoriali (DTM, topografici, batimetrici, ecc.).
16. TECNOLOGIE EMERGENTI		
	16.1 Tecnologie emergenti	Carbon Capture Utilization & Storage, Floating Solar, Geothermal, Hydrogen value chain, Innovative Nuclear Technologies, Offshore Wind, Water Management.

Sede: PESARO

Corso: - Product e Interior design: manifattura 4.0 per l'arredamento

MACROAREA	MODULO	CONTENUTO
1. Sicurezza nei luoghi di lavoro		


 Finanziato
dall'Unione europea


	1.1 - Sicurezza nei luoghi di lavoro	Decreto legislativo 81/08 e s.m.i.: Definizioni fondamentali; Ruoli e responsabilità; Principali rischi e valutazione dei rischi; Misure di prevenzione e la protezione; Segnaletica; Dispositivi di Protezione Individuale; Norme specifiche per la gestione delle emergenze. Esempi di applicazione della normativa disicurezza ad aziende del settore di riferimento
2.Orientamento in entrata e in uscita		
	2.1 Orientamento in entrata e in uscita	Comunicazione di base, linguaggio verbale, linguaggio non verbale e para verbale. Caratteristiche della comunicazione efficace. Gestione delle relazioni interpersonali. Lavoro di gruppo e collaborazione: caratteristiche e tecniche di un lavoro di gruppo efficace. Il sistema di gestione e sviluppo delle Risorse Umane in industria. La presentazione di sé: redazione di un CV, metodi per la ricerca attiva del lavoro.
3.Informatica base		
	3.1 Informatica base	Codifica e rappresentazione dell'informazione Algoritmi, Linguaggi e Programmi Il computer: un sistema in continua evoluzione Architettura di un elaboratore Il softwareIl sistema operativo, L'architettura del Sistema Operativo: kernel, gestore dei processi, gestore della memoria,L'architettura del Sistema Operativo: gestore delle periferiche, file system, interprete dei comandi LE RETI E INTERNET BASI DI SICUREZZA MACHINE LEARNING OPENOFFICE
4.Lingua Inglese		
	4.1 Lingua Inglese Base	Comprendere frasi isolate ed espressioni di uso frequente relative ad ambiti di immediata rilevanza; comunicare in attività semplici e di routine attraverso brevi scambi di informazioni su argomenti familiari; analizzare e produrre testi semplici di vario tipo e relativi ad ambiti consueti e d'interesse particolare; sviluppare le abilità di studio e la capacità di usare la lingua in situazioni di problem – solving; afferrare il senso generale di messaggi e annunci brevi, semplici e chiari.
	4.2 Lingua Inglese Avanzato	Comprendere e seguire brevi e semplici istruzioni o messaggi di uso immediato (per esempio: indicazioni su luoghi pubblici, indicazioni stradali e d'interesse comune). I contenuti del corso sono quelli di "Use of English", "speaking", "listening", "reading" e "writing" previsti per sostenere l'esame del Cambridge First Certificate English, come di seguito indicato: 1) Cambridge English - First (FCE): Use of English, Listening, Speaking 2) Cambridge English - First (FCE): Reading, Writing.


 Finanziato
dall'Unione europea


5.Eco design		
	5.1 Eco design	Conoscere i materiali ecologici che tecniche eco-compatibili. Progettare un prodotto tenendo presente anche egli aspetti di riciclo e disegnare elementi e componenti del progetto tenendo conto delle lavorazioni necessarie-
6.Materiali Innovativi		
	6.1 Materiali Innovativi	Conoscere I materiali innovativi come strumento per l'innovazione di prodotto; -Biopolimeri: caratteristiche tecniche e funzionali; evoluzione tecnologica e novità sul mercato;- Case histories aziendali per comprendere al meglio le opportunità legate a un utilizzo mirato e consapevole di questi materiali. Conoscere per acquisire competenza nella innovazione di prodotto e comprendere l'importanza della ricerca e dell'innovazione per mantenere elevata la competitività delle aziende sul mercato.
7.Project development lab		
	7.1Project development lab	Conoscere i concetti di base della gestione dei progetti-l'importanza crescente di lavorare per progetti anche in azienda- Che cosa significa gestire un progetto-Le fasi di un progetto e l'assorbimento di risorse-Il ruolo del Project Manager e la gestione del team di progetto -Il rapporto fra progetto e organizzazione aziendale -Il controllo del progetto -La valutazione del progetto
8.Interior design		
	8.1 Interior design base	Concetti base dell'interior con approfondimenti specifici nello spazio domestico e sulla cultura dell'abitare. Leggere un progetto, conoscere i materiali e le tendenze. Attraverso lo studio di una soluzione pratica molto semplice si insegna la trasformazione di uno spazio a seconda delle necessità d'uso quotidiano, grazie anche alla scelta delle finiture, degli arredi e della giusta illuminazione.
	8.2 Interior design avanzato	Creare ambienti armonici e accoglienti spazi che saranno coerenti nelle scelte degli elementi che compongono un interno, con una attenzione alla qualità della vita di chi lo abita. Attraverso lo studio di soluzioni pratiche, si sviluppano la sensibilità per i colori, alle tendenze, ai materiali e alla luce.
9.Product design		


 Finanziato
dall'Unione europea


	9.1 Product design Base	Durante il corso si studieranno i materiali e le tecnologie x un nuovo artigianato. Gli studenti dovranno essere in grado di progettare oggetti, strategie e servizi in funzione di ricerche e analisi di mercato utili sia alle aziende, sia all'autoproduzione o alla produzione artigianale in piccola serie. Al termine del presente modulo il soggetto sarà in grado adottare in fase di progettazione i concetti del product, garantire prodotti di alta qualità dal punto di vista delle performance tecniche, ambientali ed estetiche
	9.2 Product design avanzato	Questo corso affronta un mix di competenze sul disegno tecnico e digitale (disegno tecnico, modelling 3D, visualizzazione e sviluppo dei prototipi), insieme a un approccio olistico al viaggio verso la nascita di un progetto di design. Lavorando autonomamente e in gruppo, alimentando il talento creativo nello sviluppo dei processi di design, di metodi e nella realizzazione finale del prodotto, il design e lo stile apprezzato nel settore del design
10.Lean manufacturing nel legno arredo		
	10.1 Lean manufacturing nel legno arredo	Diffondere una cultura focalizzata al miglioramento continuo in ambito produttivo e di riconoscere gli sprechi delle produzioni. Il modulo inoltre ha l'obiettivo di insegnare l'importanza di una produzione snella, La Lean Production costituisce un insieme di principi e di metodi che, applicati in modo organico, consentono di portare all'eccellenza i processi operativi dell'azienda.
11.Storia del design e comunicazione multimediale		
	11.1 Storia del design e comunicazione multimediale base	Fornire un panorama quanto più ampio possibile sulla nascita, sull'evoluzione e sullo sviluppo moderno e contemporaneo del Design, attraverso un percorso che individui momenti, luoghi, movimenti e personalità cardine, al fine di generare un'adeguata padronanza teorica della materia, propedeutica e necessaria al momento progettuale. Dalle sperimentazioni innovative alla valorizzazione dei processi di lavorazione e dei materiali tradizionali, il corso evidenzia i momenti salienti dell'evoluzione della disciplina del design, per supportare un'adeguata competenza storica e la consapevolezza personale del presente, nel suo rapporto con il passato.
	11.2 Storia del design e comunicazione multimediale avanzato	Il corso intende consolidare nello studente la capacità di organizzare in modo autonomo apprendimenti di tipo costruttivo, con particolare attenzione ai risvolti critici e alle connessioni interdisciplinari. Lo studente deve essere in grado di conoscere l'evoluzione storica del design sulla base delle discipline sociali, attraverso l'approfondimento delle principali vicende e dei protagonisti, mostrando di saperli collocare correttamente nel quadro storico- culturale di riferimento; inoltre, deve dimostrare di possedere un'appropriata terminologia tecnica.


 Finanziato
dall'Unione europea


12.Progettazione grafica Building Information Modeling BIM		
	12.12.1 Progettazione grafica Building Information Modeling BIM	progettare con il metodo del Building Information Modeling (BIM) attraverso il software Autodesk Revit. Imparare nei dettagli ad utilizzare nei propri progetti il metodo BIM, ovvero la rappresentazione digitale parametrica delle caratteristiche fisiche, tecniche e funzionali relative ad un edificio e al suo ciclo di vita. Programma che minimizza gli errori e massimizza l'efficienza nella progettazione
13.Progettazione grafica Autocad 2/3D		
	13.1 Progettazione grafica AUTOCAD 2/3D	C.A.D. 2D:/3D Impostazione ambiente disegno - Uso dei comandi e variabili di sistema - Sistemi di coordinate assolute, relative (cartesiane e polari) - Creazione di oggetti - Controllo della visualizzazione/- Modifica di oggetti- Layer e proprietà degli oggetti - Oggetti OLE/- Formati di file, di salvataggio, import ed export -/C.A.D. 3D: Operazioni nello spazio tridimensionale mediante la gestione delle viste- Oggetti tridimensionali: solidi di base, solidi generati per rotazione, per estrusione, etc./- Rendering e reazione di immagini/• Definizione integrata del prodotto e del processo;• Integrazione CAD/CAM e problematiche di interfacciamento;2. Elementi di grafica computerizzata • Il disegno assistito• sistemi di rappresentazione di superfici/solidi/• Modellazione CAD tridimensionale per superfici e solidi indirizzata alla generazione di componenti meccanici; Sono inoltre previste visite presso aziende con forte integrazione CAD/CAM.
14.Progettazione grafica:Rhinceros		
	14.1 Progettazione grafica:Rhinceros	Solidi e deformatori UDT Modellare con solidi primitivi, le Booleane, Trim e Split, Unisci e Unione Booleana. Modifica di Solidi (sposta bordo e facce, fori). Gli strumenti di disegno UDT. Superfici /I tipi di superfici, Piane, Estruse, Interpolate. Gioco con le superfici. Esercitazioni sull'uso delle superfici Metodo per la costruzione degli oggetti (Evidenziatore) dal volume principale ai dettagli. Le superfici primarie, secondarie e terziarie. Costruzione per intersezione di superfici semplici. Raccordi tipi di Raccordo, a 3Raggi, 2+1Raggi e 1+1+1Raggi. Costruire il terziario a mano. Raccordo Blend (unghiata). Disegno tecnico Interfaccia di Stampa. Stampare una vista renderizzata. Comando MessainTavola2D. Le quote, creazione e stile, tipolinea, spessore di stampa. Campiture. Modellazione: Modellare con le coordinate - Viewports - Modellare nello


 Finanziato
dall'Unione europea


		spazio 3D - Snap all'oggetto -Comandi di analisi - Disegnare un cerchio - Disegnare un arco - Disegnare ellissi e poligoni -Modellazione di curve Free-Form Rendering: Renderizzare un modello Finalizzazione Stampa
15.Progettazione grafica :Inventor		
	15.1 Progettazione grafica : Inventor	Vengono fornite nozioni necessarie per gestire la documentazione e condivisione del progetto durante le diverse fasi di sviluppo. La comprensione del meccanismo di funzionamento di Inventor si completa con la progettazione di superfici. Attenzione viene posta alla messa in tavola e alle stampe 2D, oltre che alla renderizzazione e alla creazione di semplici animazioni. Ambienti di lavoro di Inventor (parte, disegno, assieme, presentazione, lamiera, saldatura) Progetti in Inventor e collaborazione di un team Norme di disegno e standard di disegno Opzioni principali dell'applicazione in Inventor /Interfaccia grafica Browser di Autodesk Inventor / La barra Multifunzione e il Pannello dei comandi / La personalizzazione dell'area grafica / Primitive geometriche elementari di Inventor Vincoli geometrici / Parametri dimensionali e formule /Schizzo 2D / Concetto di lavorazione 3D in Inventor/ Presentazioni
16.Progettazione grafica :VRAY		
	16.1 Progettazione grafica VRAY	Vengono fornite nozioni sui : Settaggio dei comandi I materiali in Vray Creazione di materiali foto realistici Applicazione dei materiali Panoramica sulle luci L'illuminazione globale Le luci per gli interni Luci Spot e loro utilizzo La luce solare La luce riflessa Come impostare una scena per il rendering La telecamera ed il suo posizionamento Utilizzare i vari punti di vista Regolare le luci per scene diurne o notturne Le ombre Regolazioni focali (sfocature volute e profondità di campo) Rendering finale I vari metodi per la realizzazione dei rendering
17.Tecniche di modellazione e prototipazione 4.0		


 Finanziato
dall'Unione europea


	17.1 Tecniche di modellazione e prototipazione 4.0	Conoscere i metodi e le tecniche per la realizzazione prototipi con stampanti 3D; conoscere le tecniche e tecnologie più innovative per l'interazione con il prototipo virtuale. 1. <i>Stampanti 3D</i> e Principio di funzionamento Interfaccia di gestione software e configurazione Tipologie di stampanti 3D Ambiti di impiego 2. <i>Scanner 3D</i> e Principio di funzionamento Interfaccia di gestione software configurazione Tipologie di scanner 3D Ambiti di impiego 3. <i>Taglio laser</i>
18. Falegnameria elettronica e FAB LAB		
	18.1 Falegnameria elettronica e FAB LAB	Introduzione ai concetti base dell'elettronica applicabile in prodotti di design eseguiti in legno a media. Introduzione alle grandezze elettriche fondamentali ed ai software di simulazione dei circuiti elettrici.
19. Marketing		
	19.1 Marketing e comunicazione	Contenuti trattati: L'Intelligenza Artificiale per il marketing e la comunicazione L'Intelligenza Artificiale per il trade marketing, il customer care e le vendite Marketing strategico Marketing operativo: strumenti e metodi Fondamenti di marketing Customer Experience Management La comunicazione interna Progettare e organizzare eventi aziendali
	19.2 Social media Marketing	È un percorso formativo di alta qualità che offre agli studenti le competenze e le conoscenze necessarie per lavorare nel settore del marketing digitale. Si tratta di una disciplina in continua evoluzione che richiede professionisti in grado di comprendere le nuove tecnologie e tendenze di mercato, per questo il Master è progettato per fornire agli studenti una formazione completa e aggiornata. Il percorso didattico del Master Digital Marketing Specialist forma professionisti in grado di operare in molteplici ambiti come il Social Media Management, SEO & SEA, Digital Advertising, Data Analysis ed e-Commerce
20. Laboratorio progettuale		


 Finanziato
dall'Unione europea


	20.1 Laboratorio progettuale	Il corso è strutturato in due parti: Una prima parte sarà dedicata alla falegnameria tradizionale. conoscenza degli strumenti manuali che permetteranno agli allievi di esplorare il legno in modo approfondito, seconda fase: Gli allievi verranno guidati alla costruzione e alla personalizzazione di un manufatto, insegnando loro a gestire il processo di realizzazione, dalla scelta del legno fino alle finiture. Non sono necessarie esperienze pregresse
--	------------------------------	--

Sede: Recanati

Corso: INDUSTRIA 5.0 DESIGN E PROGETTAZIONE MECCATRONICA

MACROAREA	MODULO	CONTENUTI
Comunicazione e orientamento		
	1.1 Orientamento In Ingresso	Attività di autoanalisi ed autovalutazione per affrontare consapevolmente il percorso formativo. Gestione delle relazioni interpersonali. Lavoro di gruppo e collaborazione: caratteristiche e tecniche di un lavoro di gruppo efficace. Il sistema di gestione e sviluppo delle Risorse Umane in industria. La presentazione di sé: redazione di un CV, metodi per la ricerca attiva del lavoro.
	1.2 Orientamento Professionale E Supporto All'inserimento Lavorativo	Presentazione del panorama delle opportunità offerte al corsista grazie al nuovo bagaglio di competenze fornite dal corso; Attività di autoanalisi e autovalutazione per aiutare i corsisti a definire il successivo percorso formativo e/o lavorativo da intraprendere, in linea con le proprie aspettative e attitudini; Redazione del curriculum vitae; Tecniche e strumenti di ricerca attiva del lavoro.
Sicurezza nei luoghi di lavoro		
	2.1 Sicurezza E Prevenzione	Formazione di base e specifica in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, per le aziende manifatturiere, settore di rischio alto, sulla base di quanto previsto dalla vigente normativa.
Allineamento tecnico (Disegno, Meccanica e Materiali, Elettronica)		
	3.1 Metodi Matematici Applicati Alla Fisica	Elementi di base di matematica e fisica necessari alla soluzione di problemi tecnici di progettazione: Proporzioni, Potenze, Derivate, Forze, Leve, Attrito, Cinematica, Dinamica. Applicazioni pratiche a semplici casi di progettazione


 Finanziato
dall'Unione europea


	3.2 Il Linguaggio Del Disegno Unificato	Norme UNI del disegno tecnico: formati dei fogli, tipi di linee; tipi e modalità di rappresentazione; sistemi di quotatura e quotature associate; viste parziali, interrotte, sezioni; rappresentazione simbolica o semplificata di particolari; proiezioni ortogonali, assonometriche e prospettiche; filettature; rugosità; designazione e simbologia delle tolleranze dimensionali, geometriche e di forma per elementi accoppiabili; tolleranze di montaggio; scelta e disegno degli appropriati elementi di collegamento (fissi, mobili o elastici); analisi ottimale del punto di vista per il rilievo e la realizzazione col miglior esito e il minor numero di viste di schizzi quotati a mano libera di semplici oggetti. Analisi e regole di semplici complessivi.
	3.3 Tecnologia Dei Materiali	Materiali e proprietà dei materiali: Proprietà chimiche, fisiche, meccaniche e tecnologiche; Materiali plastici, Leghe leggere, ferrose e nobili (Acciaio e ghisa, Rame e sue leghe, Alluminio e sue leghe); Materiali compositi; Metodi di designazione e classificazione; Tecniche di lavorazione e produzione dei materiali: Lavorazioni per asportazione di truciolo; Trattamenti di protezione superficiale; Protezioni anticorrosive ed antiusura; Trattamenti termici di leghe ferrose e non ferrose; Metodi di giunzione permanente. Prove sui materiali: Prova di trazione, Prova di compressione, Prova di flessione, Prova di torsione, Prova di durezza, Prova di resilienza.
	3.4 Basi Della Progettazione Meccanica	Forze e operazioni con le forze; Baricentri; Momenti statici; Momenti d'inerzia; Sollecitazioni semplici (trazione e compressione, Flessione, Taglio, Torsione); Sollecitazioni composte; Coefficienti di sicurezza; Tensione ammissibili; Carico di punta; travi appoggiate e mensole.
	3.5 Fondamenti Di Elettronica	Grandezze elettriche ed elettroniche; Componenti Elettroniche e Sperimentazione pratica in laboratorio e/o con l'ausilio di simulatore di circuiti elettrici/elettronici Microcontrollori: Architettura interna e campi applicativi, esempi applicazione con la scheda elettronica di prototipazione Arduino Esempi di sensori: Sensori di temperatura ed altri sensori industriali (pressione, celle di carico ecc..)
Informatica (base e avanzata)		
	4.1 Informatica Di Base E Internet	Concetti di base della Tecnologia dell'Informazione (introduzione, Hardware, dispositivi di memoria, Software, reti informatiche, il computer nella vita di ogni giorno, IT e società, sicurezza, diritto d'autore, aspetti giuridici) - uso del computer e gestione dei file (il desktop, organizzare i file, semplice editing, gestione della stampa). Elementi di base dell'elaborazione testi (operazioni di base, formattazione, rifinire un documento, stampa, funzioni avanzate), del foglio elettronico (operazioni di base, funzioni e formule, formattazione stampa, funzioni avanzate), dei database (creare un database, uso di maschere, reperire informazioni, rendiconti) e degli strumenti di presentazione (operazioni di base, formattazione, grafici e diagrammi, stampa e distribuzione, effetti speciali e supporti operativi). Reti informatiche (Internet: per iniziare, navigazione in web, ricerca in web, segnalibri, posta elettronica: per iniziare, messaggi, indirizzi e gestione dei messaggi).
	4.2 Elaborazione Testi	I contenuti del corso sono quelli previsti per sostenere l'esame per la certificazione AICA-ICDL ADVANCED - WORD PROCESSING


 Finanziato
dall'Unione europea


	4.3 Foglio Elettronico	I contenuti del corso sono quelli previsti per sostenere l'esame per la certificazione AICA-ICDL ADVANCED- SPREADSHEETS
	4.4 Presentazioni	I contenuti del corso sono quelli previsti per sostenere l'esame per la certificazione AICA-ICDL ADVANCED- PRESENTATION
	4.5 Basi Di Programmazione	Fondamenti della programmazione: variabili, tipi di dato, operatori, strutture di controllo (if, for, while), funzioni, strutture dati (liste, array), basi di programmazione orientata agli oggetti. Ampio spazio a esercitazioni pratiche e sviluppo di semplici programmi.
Inglese (base e avanzato)		
	5.1 Inglese Base	Comprensione di frasi isolate ed espressioni di uso frequente relative ad ambiti di immediata rilevanza; comunicare in attività semplici e di routine attraverso brevi scambi di informazioni su argomenti familiari; analizzare e produrre testi semplici di vario tipo e relativi ad ambiti consueti e d'interesse particolare; sviluppare le abilità di studio e la capacità di usare la lingua in situazioni di problem – solving ; Comprendere in maniera globale e analitica parole ed espressioni di uso immediato e relative al vissuto proprio e altrui (per esempio: informazioni relative all'occupazione, alla famiglia, agli acquisti, al paese e all'ambiente in cui vivono gli interlocutori) · Afferrare il senso generale di messaggi e annunci brevi, semplici e chiari; Comprendere e seguire brevi e semplici istruzioni o messaggi di uso immediato (per esempio: indicazioni su luoghi pubblici, indicazioni stradali e d'interesse comune); Usare correttamente strutture semplici in modo chiaro (present simple, past simple, present & past continuous, future forms, modal verbs of obligation)
	5.2 Inglese Avanzato	"Use of English", "speaking", "listening", "reading" e "writing" secondo quanto previsto per sostenere la certificazione linguistica "Cambridge First Certificate" (FCE) for "SPEAKERS OF OTHER LANGUAGES (ESOL)", corrispondente al livello intermedio-superiore B2 del Quadro Comune Europeo del Consiglio d'Europa.
Progettazione nel contesto di industria 4.0 e 5.0		
	6.1 Storia Del Design	Definizione di design e riflessioni sulla professione del designer; La nascita e l'evoluzione dell'Industrial Design; I diversi ambiti del design: Product Design; Transportation Design; Interior Design, Urban and Public Design; I differenti approcci al design in relazione al processo di sviluppo del prodotto e ai processi di innovazione Re-styling, Re-Design, Concept Design; La storia e protagonisti del design industriale: progetti e prototipi di giovani designer italiani e internazionali; Scenari di sviluppo del design contemporaneo.
	6.2 Cad Base	Basi del CAD2D e del CAD3D: Impostazione ambiente disegno - Uso dei comandi e variabili di sistema - Sistemi di coordinate assolute, relative (cartesiane e polari) - Creazione di oggetti - Controllo della visualizzazione - Modifica di oggetti - Layer e proprietà degli oggetti - Creazione di quote e testi- Blocchi e riferimenti esterni - Layout di stampa - Oggetti OLE - Formati di file, di salvataggio, import ed export - Operazioni nello spazio tridimensionale mediante la gestione delle viste – Oggetti tridimensionali: solidi di base, solidi generati per rotazione, per estrusione, etc.


 Finanziato
dall'Unione europea


	6.3 Inventor	Utilizzo del CAD3D Inventor Autodesk: Operazioni nello spazio tridimensionale mediante la gestione delle viste – Oggetti tridimensionali: solidi di base, solidi generati per rotazione, per estrusione, etc. - Operazioni Booleane di modifica – Progettazione parametrica - Ambiente assieme, ambiente tavola e ambiente di presentazione. Rendering e creazione di immagini - Immagini raster e vettoriali - Gestione dei menù e delle librerie.
	6.4 Solidworks	Introduzione a SolidWorks e interfaccia. Schizzi 2D e vincoli. Modellazione 3D di parti meccaniche. Feature avanzate. Assemblaggi e vincoli. Messa in tavola 2D. Esportazione file per CAM. Best practice per SolidCAM. Esercitazioni pratiche su componenti reali e preparazione modelli per lavorazione CNC.
Prototipazione nel contesto di industria 4.0 e 5.0		
	7.1 Prototipazione	Le principali tecnologie di produzione additive e sottrattive, attraverso l'utilizzo di materiali innovativi. Progettazione e realizzazione di prodotti mediante tecnologie di manifattura additiva.
	7.2 Laboratorio Di Prototipazione	Progettazione in manifattura sottrattiva, attraverso l'uso di specifici applicativi software CAD-CAM (SolidCAM, Autodesk Fusion)
	7.3 Reverse Engineering	Fornire competenze operative sull'acquisizione, elaborazione e modellazione di oggetti fisici tramite scanner ottici 3D, finalizzate alla ricostruzione CAD. Workflow generale del reverse engineering: da oggetto fisico a modello CAD. Scanner ottici 3D: principi e funzionamento. Acquisizione dati da oggetti semplici e complessi. Errori comuni e strategie di correzione. Post-processing e mesh editing. Modellazione CAD da mesh. Analisi di tolleranze e confronto con modelli originali. Preparazione per stampa 3D o lavorazione CNC.
Lean Manufacturing		
	8.1 Lean Management	Principi del Lean Thinking (definire il valore, mappare il flusso di valore, creare un flusso continuo, implementare un sistema pull, ricercare la perfezione); Tecniche di eliminazione degli sprechi: riconoscere e ridurre i tipi di spreco (sovrapproduzione, attesa, trasporti, scorte, processi, difetti, movimento); Strumenti operativi (ad es. Kanban, ..); Project Management con filosofia lean.
	8.2 Lean Production	Principi e modelli organizzativi della Lean Production. Analisi di casi applicativi.
	8.3 Lean Cost	Preventivazione e analisi dei costi di produzione attraverso l'uso di specifici software (MS Excel, "Hyperlean Leancost")
Meccatronica e Robotica		
	9.1 Impianti	Le problematiche generali degli impianti elettrici ed elettronici; Impianti elettrici civili, caratteristiche e dimensionamento; Impianti elettrici industriali per applicazioni di automazione; Elementi di impianti fotovoltaici; Impianti elettrici speciali: antincendio, antifurto, rilevazione fughe di gas, rilevazione allagamenti; Certificazione degli impianti dove prevista.
	9.2 Reti	Introduzione alle reti di comunicazione e ai principali protocolli (Ethernet, TCP/IP, UDP, HTTP, MQTT, Modbus). Modello ISO/OSI. Indirizzamento IP e configurazione dispositivi. Dispositivi di rete (switch, router). Sicurezza di base. Laboratorio pratico: configurazione


 Finanziato
dall'Unione europea


		di una rete locale, test di comunicazione tra dispositivi, analisi di casi applicativi e risoluzione problemi.
	9.3 Automazione	Introduzione all'automazione industriale: Componenti e architetture dei sistemi automatici. Tipologie di automazione (automatismi centralizzati vs. distribuiti), sensori e attuatori. Controllo numerico e PLC: concetti di base della programmazione e del controllo numerico, sistemi di controllo a logica programmabile (PLC), applicazioni nei processi produttivi.
	9.4 Robotica	Robotica industriale: tipi di robot (cartesiani, antropomorfi, SCARA);
Economia e diritto d'impresa		
	10.1 Diritto D'impresa	Elementi di diritto pubblico e privato, nazionale ed internazionale per la gestione d'impresa; Elementi di diritto commerciale: il contratto in generale; le tipologie contrattuali; il contratto di compravendita; i contratti di internet; firma dei contratti in internet; regole di validità dell'accordo, clausole vessatorie, informativa privacy e gdpr e altre norme in materia; contratti internazionali regole e clausole; costruzione di un contratto di compravendita internazionale; icoterms; etichettatura dei prodotti, origine dei prodotti e codice doganale; Made in Italy; codice del consumo; I diritti di privativa (marchio, brevetto per invenzione, brevetto per modello di utilità, design e modelli); il diritto d'autore; la modulistica per la registrazione di un marchio; la vendita e l'acquisto on line di prodotti contraffatti; le possibili forme di tutela per l'azienda; la violazione del copyright per prodotti venduti on line; discussione di casi pratici; Definizione di rete d'impresa (analisi della struttura); Elementi di un contratto di rete; Il franchising; I consorzi per l'export; Elaborazione di casi pratici; Risoluzione delle controversie: arbitrato, mediazione, negoziazione, via giudiziaria; Il negoziato; Individuazione di tecniche di interazione umana; Modalità negoziali ed individuazione di stili negoziali; La migliore alternativa possibile e come comunicare il valore dell'accordo; risoluzione delle controversie di e-commerce; casi pratici di controversie relazionali e modalità di approccio; casi pratici di negoziazione commerciale.
	10.2 Organizzazione Aziendale	Il sistema impresa e l'ambiente competitivo: competenze e risorse; La struttura e il management aziendale (Configurazioni organizzative e meccanismi di funzionamento) La figura del product manager; Il legame tra struttura e strategia
	10.3 Sviluppo Commerciale	La progettazione organizzativa, le strategie competitive e la pianificazione strategica; Obiettivi, fasi, metodologie e organizzazione del processo di sviluppo dei prodotti e dei servizi; I processi aziendali e la catena del valore; Costi aziendali e del prodotto; Supply chain
Product Management		
	11.1 Basi Della Comunicazione	Il linguaggio verbale, linguaggio non verbale e paraverbale; le caratteristiche della comunicazione efficace; la negoziazione.


 Finanziato
dall'Unione europea


	11.2 Visual Design	Teoria della percezione; Software professionali per la progettazione grafica e lo sviluppo multimediale; Funzionalità e logiche di funzionamento di Programmi di Editing (Adobe Photoshop, Illustrator, Indesign o altri applicativi equivalenti disponibili online); Esercitazioni pratiche per la realizzazione di marchi, loghotipi e illustrazioni, elaborazione dell'immagine con grafica raster; impaginazione digitale.
	11.3 Digital Communication	Generalità sulla comunicazione integrata, tradizionale e digitale; La comunicazione e le tecnologie: Tendenze della comunicazione digitale; Panoramica dei canali di comunicazione digitale; Piano di comunicazione digitale; Obiettivi della comunicazione digitale: branding e performance; Strategie di comunicazione digitale; Pubblicità programmatica; Creazione di contenuti basati sui dati; Influencer marketing; Gestione della reputazione e delle crisi; Piano editoriale e linee editoriali per i social media.
	11.4 Marketing Strategico E Operativo	Il marketing strategico: finalità e metodologie operative; Il marketing operativo nell'impresa e nel sistema economico; L'analisi SWOT: strategie di prodotto, distribuzione, prezzo e comunicazione; Analisi del settore e concorrenza; Marketing mix; Il sistema di pianificazione; La pianificazione strategica; Il marketing e la soddisfazione dei bisogni; Analisi dei bisogni attraverso la segmentazione; Analisi dell'attrattività del mercato; Analisi delle forze concorrenziali; Il marketing nell'industria 4.0
	11.5 Business Plan E Strategie Di Prodotto	Il problem solving e il decision making nelle decisioni del marketing: la scelta della strategia di sviluppo; Le certificazioni di qualità del prodotto; Il business plan e le strategie aziendali: Approcci e modelli per la costruzione del business plan.
Qualità e Sostenibilità		
	12.1 Ecodesign	Principi di economia circolare, sostenibilità e qualità ambientale dei prodotti- Normative della certificazione dei prodotti e dell'organizzazione aziendale
	12.2 Misure Meccaniche	Le fasi del controllo qualità lavorazioni meccaniche Strumenti utilizzati: dai calibri ai macchinari 3D Metodi di misura per le tolleranze Documentazione e reportistica
Soluzioni AI per la Smart Industry		
	13.1 Controllo Qualità Avanzato Con AI	Principi e metodi tradizionali di Controllo Qualità; Fondamenti di Intelligenza Artificiale; AI nel Controllo Qualità (Visione artificiale per ispezione visiva, Riconoscimento difetti su immagini e video, Analisi predittiva per guasti e anomalie, Classificazione e clustering di dati di produzione)
	13.2 AI Per La Supply Chain	Fondamenti di Supply Chain Management (Definizione e componenti della supply chain; KPI e metriche di performance; Rischi e resilienza nella supply chain); Digitalizzazione della Supply Chain (ERP, MES, WMS e sistemi integrati; IoT e tracciabilità; Big Data nella logistica); Applicazioni AI nella Supply Chain (Previsione della domanda (demand forecasting); Ottimizzazione degli stock e riordino automatico; Pianificazione della produzione e distribuzione; Routing e logistica predittiva).



Finanziato
dall'Unione europea



	13.3 Automazione Flessibile E AI	Automazione flessibile e manutenzione predittiva con AI: principi base, sensoristica, raccolta dati, algoritmi di machine learning per predizione guasti, integrazione con sistemi meccatronici, casi pratici e simulazioni su dati reali.
Area di progetto		
	14.1 Analisi Di Casi	Analisi di casi di progettazione complessa attraverso lo sviluppo del tema annuale scelto