

ITS NUOVE TECNOLOGIE PER IL MADE IN ITALY
Settore: Meccanico/Navalmecanico - Cantieristica e Nautica da diporto

TECNICO SUPERIORE PER L'INNOVAZIONE DI PROCESSI E PRODOTTI MECCANICI – TECNICI DELLA PRODUZIONE MANIFATTURIERA	
OBIETTIVI	Il percorso ITS “Tecnico Superiore per l’innovazione di processi e prodotti meccanici” intende formare tecnici superiori con una visione di sistema del contesto tecnico e tecnologico in cui operano, in grado di offrire un contributo innovativo per valorizzare le vocazioni del territorio e competere in differenti contesti, nazionali ed internazionali
ATTESTATO RILASCIATO	Diploma di Tecnico Superiore legalmente riconosciuto a livello nazionale, corrispondente al 5° livello Europeo EQF con certificazione. Al termine del corso è prevista l'assegnazione di crediti universitari secondo quanto previsto dal DPCM 25.01.2008 e dal decreto attuativo di cui all’art. 14 comma 3 Legge del 30/12/2010 n. 240. L’eventuale riconoscimento, la natura e l’ammontare di tali crediti saranno oggetto di delibera da parte degli organi competenti delle singole Università.
DESTINATARI	n° 25 giovani / adulti in possesso di diploma di Istruzione Secondaria Superiore alla scadenza del bando
DURATA	4 semestri – 2000 ore di cui 1200 ore di teoria (almeno il 50% tenute da docenti provenienti dal mondo del lavoro e delle professioni) e 800 ore di stage in azienda.
LA FIGURA PROFESSIONALE (sintesi)	II “TECNICO SUPERIORE PER L’INNOVAZIONE DI PROCESSI E PRODOTTI MECCANICI” È in grado di concepire e di curare la progettazione di macchine e impianti e di industrializzarne la produzione nel rispetto degli standard progettuali richiesti, utilizzando le principali tecnologie abilitanti di Impresa 4.0.

Figura professionale

II “TECNICO SUPERIORE PER L’INNOVAZIONE DI PROCESSI E PRODOTTI MECCANICI”

È in grado di concepire e di curare la progettazione di macchine e impianti e di industrializzarne la produzione nel rispetto degli standard progettuali richiesti, utilizzando le principali tecnologie abilitanti di Impresa 4.0.

Avvalendosi delle tecnologie di simulazione, realizza lo sviluppo tecnico di dettaglio del prodotto, individuandone le componenti costruttive, il dimensionamento dei componenti, le soluzioni per la movimentazione, le tolleranze dimensionali.

Realizza i modelli virtuali dei componenti ottimizzandoli per il processo di lavorazione, previa analisi di un'ampia base di dati relativi a prodotti e processi produttivi. Individua le tipologie di materiali anche avanzati e intelligenti che costituiscono il bene (sia esso una macchina o un componente) partendo dall'esame delle caratteristiche fisiche, tecnologiche e di lavorabilità degli stessi.

Seleziona le tecnologie più appropriate di manufacturing avanzato, fabbricazione additiva e sottrattiva per la prototipazione e l'industrializzazione del prodotto.

Organizza e gestisce il processo produttivo (sia essa discreto o continuo), in termini di macchinari, attrezzature, tempi e sequenze di lavorazione del prodotto, avvalendosi delle tecnologie di simulazione tra macchine interconnesse (M2M).

Programma la produzione e monitora l'avanzamento dell'assemblaggio dei componenti e/o delle lavorazioni registrandone le difformità rispetto agli standard progettuali e alle tolleranze impostate, utilizzando le tecnologie dell'internet industriale per la comunicazione multidirezionale fra processi produttivi e prodotti e l'integrazione delle informazioni lungo la catena logistico-produttiva.

Effettua il collaudo degli apparati (linee di produzione e macchine intelligenti e adattive), garantendone sia il rispetto delle specifiche tecniche, sia la loro riconfigurabilità in funzione del programma di produzione. Ne gestisce i processi di manutenzione avanzata (e-maintenance), utilizzando gli strumenti di diagnostica e prognostica intelligente e integrando le nuove interfacce basate sulla realtà aumentata con i diversi sistemi di gestione delle informazioni (IoT e cloud computing).

DETTAGLIO DEI MODULI DIDATTICI

1° MODULO - COMPETENZE BASE e TRASVERSALI – 232 ore

Argomenti del Modulo	Ore
Competenze linguistiche, comunicative e relazionali	
Inglese tecnico	60
Competenze Scientifiche e tecnologiche	
Information Communication Technology - Strumenti per la gestione della produttività personale	24
Elementi di matematica e statistica applicata	20
Competenze Giuridiche, economiche, organizzative e gestionali	
Sicurezza sui luoghi di lavoro	96
Organizzazione aziendale	12
Economia d'impresa	20

2° MODULO - SOFT SKILL - 36 ore

Argomenti del Modulo	Ore
Sviluppo soft skill	
Teamworking	36
Tecniche di negoziazione	
Analisi delle situazioni e problem solving	
Flessibilità di pensiero ed innovazione	

3° MODULO - COMPETENZE DIGITALI – 36 ore

Argomenti del Modulo	Ore
Sviluppo digital skill - <i>Framework DigComp 2.1 - Livello 6 – avanzato</i>	
Ricerca ed elaborazione di dati e informazioni	36
Comunicazione con utilizzo di social networking	
Creazione di contenuti multimediali	
Sicurezza e protezione dei dispositivi digitali	
Problem solving digitale	

4° MODULO - COMPETENZE PROFESSIONALI DI BASE – 176 ore

Argomenti del Modulo	Ore
Comparto meccanica e navalmeccanica	
I processi produttivi aziendali	24
Fondamenti di meccanica applicata	20
Principi base di meccanica	20
Principi base di carpenteria	16
Principi base di elettronica / elettrotecnica	32
Programmazione della produzione	24

Progettazione meccanica e elettronica	40
---------------------------------------	----

5° MODULO - SEMINARI TECNOLOGIE ABILITANTI - 48 ore

Argomenti del Modulo	
Seminari specifici - Tecnologie abilitanti Industria 4.0	
Cloud manufacturing	48
Additive manufacturing / 3D printing	
Realtà aumentata	
Internet of Things	
Wearable technologies	
Big data e Analytics	
Horizontal & vertical integration	

6° MODULO - COMPETENZE TECNICO PROFESSIONALI SPECIALISTICHE - 552 ore

Argomenti del Modulo	
Comparto meccanica e navalmecanica	
1 - Modellazione CAD prodotto meccanico	
Disegno tecnico industriale	40
Software specifici: CAD 2D e 3D / CREO / MICROSTATION	80
2 - Simulazione del processo di produzione	
Scienze dei materiali	32
Modellazione e strumenti di virtual prototyping	48
3 - Gestione di tecnologie di fabbricazione sottrattiva e additiva	
Macchine utensili tradizionali Centri di lavoro CNC	20
Laboratorio pratico I4.0/Programmazione CAM e CNC	56
4 - Manutenzione avanzata delle tecnologie di produzione	
Gestione post vendita e manutenzione	24
Manutenzione preventiva e manutenzione predittiva	
Piattaforme di e.maintenance	
5 - Gestione della produzione	
Gestione della produzione -Laboratorio partico I4.0	40
Elementi per lo sviluppo e la programmazione di sistemi di automazione computerizzati	72

Automazione e elementi di servotecnica	40
Automazione industriale e navale	24

6 - Programmazione e ottimizzazione lean del processo produttivo

Sistemi di qualità e miglioramento continuo	24
Tecniche di produzioni navali e nautiche	32
Sistemi ERP per la gestione dei processi aziendali	20

7° MODULO - MECCATRONICA - 120 ore

Argomenti del Modulo	
Meccatronica	
Principi base di elettronica	120
Principi base di elettrotecnica	
Sistemi per l'automazione e la meccatronica	
Applicazioni industriali	

8° MODULO – STAGE IN AZIENDA – 800 ORE

2° anno STAGE Professionalizzante - 800 ore

L'attività di stage prevede l'inserimento individuale dei partecipanti in aziende operanti nei settori della meccanica, navalmeccanica e nautica, sono previsti inoltre opportunità di stage per Spin off Universitari o dei Distretti tecnologici.

I partecipanti saranno affiancati da personale esperto, che consentirà loro di verificare e approfondire le conoscenze e le competenze tecniche gestionali acquisite nei moduli d'aula.

Le attività si svolgeranno in sedi, cantieri ed impianti specifici. Gli allievi saranno dotati di strumenti adeguati allo svolgimento dell'attività professionale, tra cui anche i DPI

DETTAGLIO DEI CONTENUTI

1^ MODULO - 252 ore **COMPETENZE DI BASE E TRASVERSALI**

LINGUISTICHE, COMUNICATIVE E RELAZIONALI	72 ore
Sviluppo competenze	
Inglese tecnico	60 ore
<p>Nomenclatura meccanica e mecatronica Nomenclatura navale e nautica Attrezzature meccaniche e attrezzature per la saldatura Termini tecnici sui processi meccanici e saldatura Conversare al telefono, incontro di lavoro, e-mail Business English Impostazione e sviluppo lettere commerciali Terminologia aziendale</p>	
SCIENTIFICHE E TECNOLOGICHE	52 ore
ICT - Strumenti per la gestione della produttività personale	24 ore
<p>Office Automation: Excel, Access Strumenti di lavoro di rete: Internet, Intranet, Outlook Impostazione fogli di lavoro Integrazione tools Esercitazioni pratiche</p>	
Elementi di matematica applicata	20 ore
<p>Sistemi di equazioni – Sistemi di equazioni lineari – (matrici e determinanti - cenni) Elementi di goniometria e trigonometria- Equazioni goniometriche -Risoluzione di triangoli rettangoli e qualunque Funzioni (funzione elementare- funzione composta – funzione inversa- funzioni algebriche e trascendenti – funzioni goniometriche – funzione esponenziali e logaritmica) Equazioni esponenziali e logaritmiche Numeri complessi Elementi di probabilità e statistica</p>	

GIURIDICHE E ECONOMICHE	96 ore
Sicurezza sui luoghi di lavoro	44 ore
<p>FORMAZIONE SPECIFICA RISCHIO ALTO – 12 ore Meccanici generali; Elettrici generali; Macchine; Attrezzature; Rischi chimici; Rischi cancerogeni; Rischi biologici; Rumore; Vibrazione; Radiazioni; Microclima e illuminazione; Videoterminali; DPI ; Ambiente di lavoro; Rischi psicosociali (Stress lavoro correlato – Burn out – Mobbing; Movimentazione manuale dei carichi; Segnaletica; Emergenze; Incidenti e infortuni mancati</p> <p>MODULO A (ASPP-RSPP) – 32 ore L'approccio alla prevenzione nel d.lgs n.81/2008 - Il sistema legislativo norme di riferimento - Il sistema istituzionale della prevenzione -Il sistema di vigilanza e assistenza -I soggetti del sistema di prevenzione - Il processo di valutazione dei rischi - Le ricadute applicative - La gestione delle emergenze - La sorveglianza sanitaria Gli istituti relazionali</p>	
Sicurezza sui luoghi di lavoro – MODULO B comune (ASPP)	52 ore
<p>Tecniche specifiche di valutazione dei rischi e analisi degli incidenti Ambienti e luoghi di lavoro Rischio incendio e gestione delle emergenze Atex Rischi infortunistici: macchine impianti e attrezzature, rischio elettrico, meccanico, Movimentazioni merci: apparecchi di sollevamento e attrezzature per trasporto merci Mezzi di trasporto: ferroviario, su strada, aereo e marittimo Rischi infortunistici: cadute dall'alto Rischi di natura psico-sociale Agenti fisici, chimici, cancerogeni e mutageni, amianto Agenti biologici Rischi connessi ad attività particolari Rischi connessi all'assunzione di sostanze stupefacenti, psicotrope ed alcol Organizzazione dei processi produttivi ESAME FINALE (4 ore)</p>	
ORGANIZZATIVE E GESTIONALI	32 ore
Organizzazione aziendale	12 ore
<p>Gli operatori economici L' impresa ed il mercato di riferimento Il sistema Azienda e tipologie d'impresa Modelli di cultura organizzativa e tipologie di strutture organizzative Le funzioni aziendali</p>	
Economia d'Impresa	20 ore
<p>L'impresa come organismo economico Classificazione dei costi Il budget - cenni di impostazione Controllo dei costi Sistemi di rilevazione dei costi: esercitazione pratica</p>	

2^ MODULO - 36 ore SVILUPPO SOFT SKILL

Teamworking

Teambuilding e teamworking: due competenze diverse
Gruppo e team
Ruoli delle risorse all'interno del team
Obiettivo: definizione chiara e caratteristiche
Comunicazione e strategia vs obiettivo
Atteggiamento assertivo nel team
Punti di forza ed aree di miglioramento dei membri del team
Teamwork in company cultures

Tecniche di negoziazione

Comunicazione efficace come primo strumento relazionale
Assertività negoziale
Grafico negoziazione: relazione e contenuto
Conflitto, contrasto e divergenza
Win win come risoluzione del conflitto
Tecnica del brainstorming e dei 6 cappelli per pensare e negoziare

Analisi delle situazioni e problem solving

Osservazione e giudizio
Capacità di analizzare come skill
Mentalizzazione delle situazioni
Mappe mentali come strumento di gestione ed analisi
Definizione personale di "problema"
Tecniche e strumenti di problem solving analitiche e creative

Flessibilità di pensiero ed innovazione

Definizione ed uso del "6 cappelli per pensare"
Il pensiero laterale
Flessibilità di pensiero e basi di neuroscienze
Innovazione e motivazione
Capacità di pensiero creativo: esercitazioni

3[^] MODULO - 36 ore COMPETENZE DIGITALI

Ricerca ed elaborazione di dati e informazioni

Recuperare informazioni online - browser - motori di ricerca - feed (RSS)
Le fonti online fake news - Importanza delle fonti d'informazione
Salvataggio, archiviazione e recupero informazioni
Tipologia di file (immagine, testo, video, audio)
Salvataggio
Strumenti di archiviazione (locale, Sistemi Cloud)
Lavorare in Rete
Analisi dei dati

Comunicazione con utilizzo di social networking

Strumenti di comunicazione (e-mail - chat - blog - micro blog - messaggistica istantanea - SMS - piattaforme social)
Regolamento Europeo sulla protezione dei dati e il diritto a essere dimenticati
Strumenti di comunicazione: funzioni avanzate videoconferenza - condivisione dati - condivisione applicazioni
Creazione e gestione di contenuti con strumenti di collaborazione condivisione file (Google Drive - Dropbox)
Servizi online (e-banking - shopping - servizi pubblici)

Creazione di contenuti multimediali

Funzioni avanzate di formattazione stampa unione - documenti oggetto di fusione di diversi formati - formule avanzate macro
Licenze e diritti d'autore panoramica
Linguaggi di programmazione cos'è il linguaggio di programmazione - differenza client e server - esempio di programmazione
Creazione di un sito web (configurazione server FTP - HTML - CSS - Javascript - PHP - WordPress)
Progettazione, creazione e modifica di database cos'è un database (XAMPP - php Myadmin- SQLite)

Sicurezza e protezione dei dispositivi digitali

Cyber security
Sistemi di sicurezza (firewall - antivirus)
Protezione e prevenzione crittografia file (e-mail, spam, phishing e filtri - ripulire un sistema infettato)
Diffusione tecnologica (salute fisica e psicologica - consumo on-line - l'ambiente)

Problem solving digitale

Tecnologia digitale come strumento risolutivo (quali dispositivi e software scegliere - esempi pratici)

4^A MODULO – 176 ore
COMPETENZE PROFESSIONALI DI BASE

I processi produttivi aziendali	24 ore
<p>Programmazione e pianificazione Il processo di progettazione Analisi specifiche tecniche e progettuali La funzione approvvigionamenti e acquisti Configurazione ciclo di lavorazione e del processo produttivo Criteri per la gestione dei tempi e delle risorse della produzione I processi di produzione nel comparto navale</p>	
Fondamenti di meccanica applicata	20 ore
<p>Accoppiamento motore-carico Riduttori e moltiplicatori di giri Tipologie di sistemi di trasmissione di potenza Sistemi di sollevamento ed attuazione a fune Esempi ed esercizi</p>	
Principi base di meccanica-	20 ore
<p>Meccanica generale ed elementi di macchine Elementi di statica, cinematica e dinamica Definizione e classificazione di macchine e meccanismi Elementi di misure di grandezze meccaniche</p>	
Principi base di carpenteria	16 ore
<p>Carpenteria metallica Tecnologie di saldatura</p>	
Principi base di elettronica / elettrotecnica	32 ore
<p>Le grandezze elettriche fondamentali: tensione e corrente Circuiti in corrente continua e circuiti in corrente alternata Macchine elettriche e introduzione ai circuiti elettronici Componentistica di rilevazione e misura – sensoristica</p>	
Programmazione della produzione	24 ore
<p>Dati tecnici del prodotto Tecnologie di produzione e automazione di processo I cicli produttivi La distinta base Pianificazione dei fabbisogni: i sistemi Mrp e Mrp2 Tipologie e criteri di determinazione dei layout produttivi Schedulazione e gestione operativa (ordini di lavoro)</p>	
I principi base della progettazione meccanica e elettronica	40 ore
<p>Metodi di progettazione meccanica ed uso degli strumenti informatici Metodi di progettazione elettronica ed uso degli appropriati strumenti informatici Layout di schede</p>	

5[^] MODULO - 48 ore
COMPETENZE TECNICO PROFESSIONALI -
TECNOLOGIE ABILITANTI INDUSTRIA 4.0

Cloud manufacturing
 Additive manufacturing / 3D printing
 Realtà aumentata
 IoT - Internet of Things
 Wearable technologies
 Big data e analytics
 Horizontal & vertical integration

6[^] MODULO - 552 ore
COMPETENZE TECNICO PROFESSIONALI SPECIALISTICHE

MODELLAZIONE CAD PRODOTTO MECCANICO **120 ore**

Disegno tecnico industriale **40 ore**

La normativa UNI nel disegno tecnico
 Vista di proiezioni e sezioni
 Proiezioni ortogonali nel sistema europeo e cenni sul sistema americano
 Norme di riferimento
 Cenni sui materiali e loro indicazione sui disegni
 Linee e tratteggi
 Scale dimensionali
 Sistemi di Quotatura (lineare, angolare, serie, raggi, smussi, etc.)
 Sezioni: rappresentazioni ed interpretazione
 La rappresentazione delle principali lavorazioni meccaniche (Forature, filettature, svasature, conicità, ecc.)
 Gole di scarico, smussi, raccordi
 Filettature e loro rappresentazione
 Ruote dentate ed ingranaggi
 Organi di collegamento
 Sistemi di quotatura
 Rugosità
 Tolleranze dimensionali ISO
 Tolleranze geometriche
 Rappresentazione schematica delle saldature
 Lettura del disegno tecnico

Software specifici: CAD-CAM **80 ore**

Funzioni principali CAD
 Ambienti software di CAD più utilizzati (AutoCad, Microstation)
 Applicazione di comandi principali, i comandi di disegno e di modifica nella realizzazione di disegni
 Esecuzione e correzione di un disegno in ogni sua fase
 Impostazione unità di misura e sistemi di quotatura
 Predisposizione di disegni diversi in sovrapposizione (layer o fogli trasparenti)
 Gestione della fase della stampa e archiviazione di un disegno
 Sistemi CAD-CAM 2D e 3D per la progettazione meccanica
 Interfaccia grafica CREO Parametric
 Interfaccia grafica MICROSTATION
 Progettazione 3D
 Simulazioni di processo
 Analisi strutturale con metodi a elementi finiti (FEM/FEA)
 Esercitazioni pratiche su casi reali

SIMULAZIONE DEL PROCESSO DI PRODUZIONE		80 ore
Scienze dei materiali		32 ore
Prove sui materiali Caratteristiche dei materiali per le costruzioni meccaniche Ghise, acciai e leghe leggere Polimeri, materiali plastici e materiali compositi Trattamenti superficiali e anti corrosione		
Modellazione e strumenti di virtual prototyping		48 ore
Le principali difficoltà della progettazione La classificazione dei problemi tecnici Le tecniche e gli strumenti per la modellazione di un problema in modo sistematico Introduzione alla teoria TRIZ Le tecniche per gestire i requisiti di progetto Strumenti di riformulazione del problema in termini di contraddizione Strumenti per la generazione di idee Applicazione integrata degli strumenti e esercitazioni su casi industriali Prototipazione virtuale Ruolo della modellazione nei sistemi grafici per la progettazione e la simulazione Tecnologie per la modellazione geometrica di corpi rigidi Modellazione physically-based Il ruolo della modellazione e della simulazione nelle fasi di progettazione: aspetti funzionali, modellazione parametrica, modellazione knowledge-based Prototipo virtuale: realizzazione e funzionalità Ruolo e tecniche di simulazione nello sviluppo prodotto Aspetti estetici e tecnologie di rendering Modellazione e prototipi virtuali I Digital twin - simulazioni in esercizio Meccanismi e trasmissioni: - Trasmissioni idrostatiche. Introduzione all'oleodinamica: pompe volumetriche; accumulatori; valvole e distributori; attuatori idraulici; comprimibilità del fluido; rigidità di un attuatore idraulico. Sistemi per la trasmissione del moto attraverso un fluido idraulico: sistemi di regolazione della portata, trasmissioni idrostatiche a circuito aperto e a circuito chiuso. - Trasmissioni per applicazioni industriali. Caratteristiche funzionali di alcuni tipi di trasmissioni per applicazioni industriali: vite a ricircolo di sfere, trasmissioni ad ingranaggi a denti dritti e a denti elicoidali, coppie coniche, rotismi epicicloidali. - Camme. Morfologia e concetti di base relativi all'analisi e alla sintesi di camme piane; accoppiamenti di forza e di forma tra movente e cedente; il problema delle vibrazioni in camme piane: sintesi elastodinamica; camme spaziali: camme a tamburo, camme globoidali, intermittenti. - Sistemi articolati. Criteri di sintesi di sistemi articolati. Meccanismi a ritorno rapido: glifi e manovellismi. Meccanismi con indugio: metodo di sovrapposizione dei punti morti. Meccanismi moltiplicatori di forza. Gli argomenti verranno trattati anche mediante esempi applicativi.		

Macchine utensili tradizionali e centri di lavoro CNC	20 ore
Macchine utensili a moto circolare uniforme (trapano, fresalesatrice, tornio) Macchine utensili a moto rettilineo alternato (rettifica per piani, piallatrice, limatrice, stozzatrice) Macchine utensili a moto speciale (mola, brocciatrice) Macchine utensili a moto circolare variabile Macchine utensili a pezzo mobile (tornio, piallatrice) Macchine utensili a utensile mobile (Fresatrice, trapano, limatrice, stozzatrice) Macchine universali: a comandi manuali o a CNC Macchine speciali Macchine combinate Macchine transfer	
Laboratorio pratico I 4.0	56 ore
Sviluppo progetto pratico di innovazione Industria 4.0	

MANUTENZIONE AVANZATA DELLE TECNOLOGIE DI PRODUZIONE	24 ore
Gestione post vendita e manutenzione	
Contratti di garanzia Tipologie di manutenzione Manutenzione in garanzia e fuori garanzia Gestione dei materiale dei ricambi	
Manutenzione preventiva e predittiva	
Gestione e manutenzione di impianti Criteri ed evoluzione della manutenzione produttiva Manutenzione correttiva Manutenzione preventiva ciclica e su condizione Manutenzione predittiva Total Productive Maintenance Organizzazione e gestione delle risorse dedicate agli interventi manutentivi	
Piattaforme di e.maintenance	
Tipologie di piattaforme di e-maintenance Sensoristica per diagnosi e detection - per controllo e misurazioni Componenti COTS a bordo macchina Dispositivi di supporto e realtà aumentata per operatori Raccolta di dati e informazioni (Sensori - IoT)	

Laboratorio Pratico I4.0/ Gestione fabbrica integrata	40 ore
La fabbrica integrata Il modello WORLD CLASS MANUFACTURING Industry 4.0:- Concetti base - Advanced Manufacturing solution , il Cloud, i Big Data e gli Analytics, la Simulazione, la Cybersecurity, la Realtà Aumentata, la Manifattura Additiva, la Robotica e l'Automazione Avanzata, l'Integrazione Orizzontale e Verticale Caratteristiche e modelli di applicazione Casi di eccellenza	
Elementi per lo sviluppo e la programmazione di sistemi di automazione computerizzati e con PLC	72 ore
Schede di I/O del P.L.C. Linguaggi di programmazione - Software applicativi Sistemi di diagnostica e supervisione	

La struttura ed il funzionamento dei P.L.C.
 Hardware del P.L.C. (Alimentatore, moduli di ingresso e moduli di uscita analogici e digitali, schede di conversione, interfacce operatore/macchina, trasmissione dei dati)
 Configurazione di un controller più avanzato
 I P.L.C. di ultima generazione
 I dispositivi P.A.C. - Controller di Automazione Programmabili
 Piattaforma LabVIEW - National Instruments
 Esercitazioni pratiche

Automazione e elementi di servotecnica **40 ore**

Impiantistica e automazione industriale
 Componentistica elettronica e meccanica
 Schemi di controllo asse per applicazioni mecatroniche
 Influenza dei guadagni Proporzionale, Derivativo, Integrativo nei controllori PID per controllo asse
 Cenni alla simulazione dinamica di un controllo asse
 Sintesi del controllore in base ai requisiti di precisione, stabilità, prontezza
 Sistemi di numerazione - Algebra di Boole - Funzioni Logiche - Sistemi di controllo combinatori - Sistemi di controllo sequenziali - Macchina di Mealy - Macchina di Moore - Equazioni logiche di controllo di un sistema - Diagrammi di stato e Reti di Petri - Sintesi di reti logiche - Matrici di Karnaugh - Circuiti integrati per il controllo (RAM, Encoder, Multiplexer, PLD) - I linguaggi di programmazione dei circuiti integrati (ABEL, VHDL) - Predisposizione dei circuiti integrati - Controllori a logica cablata e controllori a logica programmabile - Generalità sui PLC - Le parti costituenti un PLC - Le periferiche - La programmazione del PLC - I linguaggi di programmazione - La scansione del PLC e i tempi di esecuzione - Esempi industriali di PLC
 Sensori e trasduttori: Generalità: - parametri caratteristici - criteri pratici di scelta - classificazione
 Trasduttori di temperatura a variazione di resistenza: - termo resistenza (RTD) - termistori
 La piattaforma ARDUINO - Sviluppo prototipi e progetti interattivi
 Esercitazioni pratiche ed attività di laboratorio "Automazione e Robotica"

Automazione industriale e navale **24 ore**

Introduzione sull'automazione industriale / navale
 Generalità sui layout delle celle di lavoro per automazione industriale /navale
 Principali architetture di robot industriali
 Tipologie di attuatori elettrici, pneumatici, idraulici per l'automazione industriale
 Fondamenti di controllo automatico (loop di controllo in posizione di un motore elettrico)

Sistemi di qualità e miglioramento continuo **24 ore**

La politica, gli obiettivi il manuale per la Qualità
 Il Sistema Qualità: ruoli e responsabilità
 Le Norme della serie UNI EN ISO 9000 e la normativa tecnica
 Il percorso per l'ottenimento della Certificazione
 Sistemi per la gestione della Qualità
 Il controllo dei processi produttivi per la realizzazione dei prodotti
 Il monitoraggio dei prodotti e dei processi
 La soddisfazione del cliente
 Le verifiche ispettive interne

Tecniche di produzione navali e nautiche **32 ore**

Sistemi ERP per la gestione dei processi aziendali **20 ore**

Introduzione ai sistemi ERP
 Applicazione concetti di gestione dei processi
 Tecniche di Gestione della Produzione: Gestione della produzione a Fabbisogno e a Scorta
 Distinta Base: di prodotto / di processo produttivo
 Le Engineering Change Order per la gestione delle funzioni aziendali
 Struttura del Piano principale di Produzione MPS (Master Production Scheduling)
 Pianificazione dei Materiali con il sistema MRP (Material Requirement Planning)
 Produzione su specifiche di progetto (Engineer to order)

7^ MODULO - 120 ore
COMPETENZE TECNICO PROFESSIONALI SPECIALISTICHE

Meccatronica	120 ore
Principi base di elettronica Principi base di elettrotecnica Sistemi per l'automazione e la meccatronica Applicazioni industriali	

MODULO – STAGE AZIENDALE 800 ore

2° anno STAGE Professionalizzante - 800 ore

L'attività di stage prevede l'inserimento individuale dei partecipanti in aziende operanti nei settori della meccanica, navalmeccanica e nautica, sono previsti inoltre opportunità di stage per Spin off Universitari o dei Distretti tecnologici.

I partecipanti saranno affiancati da personale esperto, che consentirà loro di verificare e approfondire le conoscenze e le competenze tecniche gestionali acquisite nei moduli d'aula.

Le attività si svolgeranno in sedi, cantieri ed impianti specifici. Gli allievi saranno dotati di strumenti adeguati allo svolgimento dell'attività professionale, tra cui anche i DPI