



Polo Tecnico - Professionale

Istituto Istruzione Superiore Statale

"CORINALDESI – PADOVANO"

Istituto Tecnico settore Economico

Istituto Tecnico settore Tecnologico

Istituto Professionale Industria e Artigianato

SEDE CENTRALE PADOVANO: SENIGALLIA - Via Rosmini, 22/b - Tel. (071) 64.510 - Fax (071) 79.22.819
SEDE ASSOCIATA CORINALDESI: SENIGALLIA - Via T. D'Aquino, 4 - Tel. (071) 60524 - Fax (071) 7924724
SEDE ASSOCIATA PADOVANO: ARCEVIA - Via C. Battisti, 6 - Tel. e Fax 0731/9193

COD. FISCALE : 92000370426

E-mail: anis01600v@istruzione.it - Pec: anis01600v@pec.istruzione.it

ANNO SCOLASTICO 2020/21

DISCIPLINA

DIPARTIMENTO DI MECCATRONICA

ANNO DI CORSO: SECONDO BIENNIO - QUINTO ANNO

INDIRIZZO TECNICO

ARTICOLAZIONI CAT AFM RIM SIA INFO ITB x ITM

1. FINALITÀ DELLA DISCIPLINA

Il docente di "Tecnologie meccaniche di processo e di prodotto" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche ed ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo; riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio.

2. COMPETENZE TRASVERSALI (riferimento alle Competenze Chiave Europea, varate dal Consiglio

europeo il 22 maggio 2018)

1. competenza alfabetica funzionale
2. competenza multilinguistica
3. competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria
4. competenza digitale
5. competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare
6. competenza in materia di cittadinanza
7. competenza imprenditoriale
8. competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali

3. PERCORSI PER LE COMPETENZE TRASVERSALI E L'ORIENTAMENTO (solo per le materie di indirizzo)

- orientare ed agevolare la transizione degli studenti verso il mondo del lavoro; Il progetto di PCTO (ex Alternanza Scuola-Lavoro) è rivolto alle classi terze, quarte e quinte. Esso viene inserito nella programmazione didattica dei Consigli di classe e si prefigge le seguenti finalità:
- riflettere sull'indirizzo di studi intrapreso alla luce della esperienza lavorativa;
- consolidare le proprie motivazioni;
- sviluppare negli stessi una maggiore capacità di adattamento ai mutamenti tecnologici ed economici della realtà lavorativa;
- sviluppare attitudini di flessibilità agevolando le successive scelte professionali;
- integrare le nozioni scolastiche con la vera pratica lavorativa.

L'apprendimento scolastico è tanto più facilitato quanto sono forti le motivazioni che lo studente trova nelle attività concrete che riesce a realizzare. Tutta l'attività svolta dai docenti e il tirocinio aziendale, inserito all'interno del curricolo formativo, costituiscono per lo studente un'occasione per sviluppare attitudini mentali rivolte alla risoluzione dei problemi ed alla valutazione di esperienze processuali. La scuola stessa ha la possibilità di verificare la coerenza dei curricoli con le finalità previste dall'indirizzo di studio rapportandosi con il mondo del lavoro.

Pertanto, questo progetto si prefigge i seguenti obiettivi:

- far completare ed integrare agli studenti quanto appreso a scuola;
- permettere agli studenti una maggior conoscenza delle proprie attitudini;
- orientare lo studente verso gli sbocchi successivi al diploma;
- far acquisire al giovane il valore educativo dell'esperienza lavorativa;
- rendere possibile per il docente il confronto del livello delle conoscenze offerte dalla scuola con quanto richiesto dal mondo del lavoro;
- monitorare in maniera continuativa le richieste del mercato in termini di competenze e professionalità in maniera da ricalibrare, ove necessario, le strategie di insegnamento.

Questa esperienza viene realizzata sfruttando le flessibilità organizzative offerte dall'autonomia scolastica; i soggetti che saranno coinvolti direttamente in questo progetto sono:

- studenti delle classi terze, quarte e quinte dell'Istituto;
- Consigli delle classi terze, quarte e quinte;
- Docenti delle discipline tecnico-professionali;
- Enti locali;
- Aziende specifiche di settore
- Altro:

Partecipano al progetto i docenti del consiglio di classe per riorganizzare la programmazione didattica. In particolare, i docenti delle discipline tecnico-professionali collaborano alla stesura del piano delle attività da

svolgere e si occupano di seguire, insieme ai tutor, il lavoro degli studenti quando sono impegnati all'esterno, formulando poi delle considerazioni finali nell'ambito degli organi collegiali dell'Istituto.

A partire dall'anno scolastico 2019-2020 le attività connesse al PCTO, sulla base delle nuove normative che prevedono 150 ore complessive nel triennio, obbligatorie per tutti gli allievi, hanno avuto inizio dalla classe terza, SONO STATE IMPLEMENTATE con le seguenti modalità:

CLASSE TERZA: 120 ore di stage in azienda

CLASSE QUARTA: 120 ore di stage in azienda

CLASSE QUINTA: 120 ore di stage in azienda

TOTALE:360 ore di stage in azienda, affiancate da un numero variabile di ore dedicate ad incontri con esperti approfondimenti dell'area tecnica, visite aziendali.

Nei periodi di stage gli studenti coinvolti parteciperanno all'attività delle strutture lavorative a cui sono stati assegnati e rispetteranno i normali orari di lavoro previsti caso per caso.

Nello svolgimento degli stages in azienda il ruolo dei docenti tutors, che hanno il compito di raccordarsi con le aziende, con il consiglio di classe con i colleghi delle discipline d'indirizzo, è fondamentale per la realizzazione del progetto. Ad essi si affiancano nelle strutture che ospitano gli allievi in stage degli specifici tutor aziendali che seguono gli allievi nelle attività e relazionano alla scuola sull'andamento della esperienza.

4. COMPETENZE DELLA DISCIPLINA (riferimenti normativi: LINEE GUIDA 2012)

- individuare le proprietà dei materiali in relazione all'impiego, ai processi produttivi e ai trattamenti
- misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione
- organizzare il processo produttivo contribuendo a definire le modalità di realizzazione, di controllo e collaudo del prodotto
- gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali della qualità e della sicurezza
- gestire ed innovare processi correlati a funzioni aziendali
- identificare ed applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti

5. PERCORSO DISCIPLINARE TERZO ANNO

MODULO	ABILITÀ	CONOSCENZE
METROLOGIA	Acquisire autonoma capacità di calcolo delle grandezze derivate e dei coefficienti di trasformazione nel passaggio da un sistema ad un altro. Acquisire il concetto di misura e capacità di scelta dello strumento in funzione della tolleranza di lavorazione. Padroneggiare, nei contesti operativi, strumenti e metodi di misura tipici del settore Meccanico.	Sistema Tecnico e Sistema Internazionale di unità di misura; grandezze fondamentali, supplementari e derivate Misura e misurazione; metodo di misurazione diretto ed indiretto; errori sistematici ed accidentali. Campioni materiali; strumenti a lettura diretta; strumenti di misura di paragone. Campo di misura; sensibilità; risoluzione; ripetibilità; amplificazione degli strumenti di misura. Calibro 1/20 e 1/50 ; goniometro; micrometro 1/100 e 1/1000; comparatore; blocchetti di riscontro pianoparalleli;proiettore di profili. Impiego degli strumenti di misura citati.

TOLLERANZE DIMENSIONALI	Saper assegnare le tolleranze dimensionali agli organi meccanici	<p>Importanza delle tolleranze nella produzione di serie.</p> <p>Termini e definizioni.</p> <p>Sistema di tolleranze (grado di tolleranza normalizzato, posizione di tolleranza). Sistemi di accoppiamento (albero base, foro base).</p> <p>Quote senza indicazione di tolleranza</p>
PROPRIETA' DEI MATERIALI	<p>Capire le proprietà fisiche, meccaniche condizionanti la scelta del metallo.</p> <p>Adottare procedure normalizzate nazionali ed internazionali Elaborare i risultati delle misure, presentarli e stendere relazioni tecniche.</p> <p>Eeguire prove e misurazioni in laboratorio</p> <p>Saper individuare correttamente le definizioni date.</p>	<p>Proprietà fisiche: densità, capacità termica, dilatazione termica, temperatura di fusione conduttività termica.</p> <p>Proprietà meccaniche: durezza, resilienza, resistenza a trazione.</p> <p>Proprietà tecnologiche: imbutibilità, piegabilità, fusibilità, malleabilità, duttilità, lavorabilità alle M. U</p>
SIDERURGIA	<p>Analizzare i processi produttivi della ghisa e dell'acciaio.</p> <p>Approccio alla scelta di ghise ed acciai con riferimento alla designazione UNI.</p> <p>Utilizzare la designazione dei materiali in base alla normativa di riferimento</p>	<p>Altoforno: costituzione, alimentazione, prodotti e sottoprodotti dell'altoforno.</p> <p>Fabbricazione dell'acciaio: convertitori MARTIN - SIEMENS, L. D, forni elettrici ad arco diretto, ad induzione, colata continua e colata in lingottiera.</p> <p>Designazione convenzionale degli acciai del 1° e del 2° gruppo secondo UNI.</p> <p>Ghise: grigia grigia, bianca, sferoidale,malleabile.</p>

SALDATURA DEI METALLI E DELLE LEGHE	<p>Saper scegliere il tipo di saldatura ed il tipo di metallo d'apporto in funzione del metallo base.</p> <p>Saper scegliere il tipo di giunto e darne la designazione.</p> <p>Saper applicare i concetti teorici nel rispetto delle norme di sicurezza.</p>	<p>Saldatura ossiacetilenica.</p> <p>Saldatura ad arco elettrico; con elettrodi rivestiti; ad arco sommerso, in atmosfera controllata (MIG, TIG, MAG). Arcatom Saldatura elettrica a resistenza (Cenni) Saldobrasatura.</p> <p>Tipi di giunti e forma dei lembi, rappresentazione convenzionale dei giunti.</p> <p>Norme di sicurezza.</p> <p>Sistemi e mezzi per la prevenzione dagli infortuni negli ambienti di lavoro di interesse (laboratorio macchine utensili).</p> <p>Pratica operativa di saldatura</p>
-------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

LAVORAZIONI PER DEFORMAZIONE PLASTICA	<p>Determinare le caratteristiche delle lavorazioni per deformazione plastica.</p> <p>Conoscere le lavorazioni a freddo per ottenere particolari semilavorati d'uso corrente nella carpenteria</p>	<p>Tranciatura e punzonatura lamiera.</p> <p>Imbutitura: materiali, fasi di lavorazione.</p>
---------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------

		Descrizione laminazione, estrusione, trafilatura, stampaggio
--	--	--------------------------------------------------------------

MACCHINE UTENSILI	<p>Definire il funzionamento, la costituzione e l'uso delle macchine. Definire il funzionamento, la costituzione e l'uso delle macchine utensili.</p> <p>Conoscere le principali lavorazioni eseguibili con tali macchine.</p> <p>Conoscere gli utensili e gli angoli caratteristici di taglio. Saper applicare i concetti teorici nel rispetto delle norme di sicurezza.</p>	<p>Tornio parallelo: parti principali. Utensili da tornio e angoli caratteristici, tipi di lavorazione.</p> <p>Trapano: Tipi di trapani, utensili ed angoli caratteristici, tipi di lavorazione.</p> <p>Fresatrice: tipi di fresatrice, frese ed angoli caratteristici, lavorazioni eseguibili.</p> <p>Sistemi e mezzi per la prevenzione dagli infortuni negli ambienti di lavoro di interesse (laboratorio macchine utensili).</p> <p>Pratica operativa di tornitura</p>
-------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5.1 OBIETTIVI MINIMI IRRINUNCIABILI PER L'AMMISSIONE ALLA CLASSE SUCCESSIVA	
CONOSCENZE	ABILITÀ

6. PERCORSO DISCIPLINARE QUARTO ANNO		
MODULO	ABILITA'	CONOSCENZE
TRATTAMENTI TERMICI	<p>Conoscere la composizione micro strutturale degli acciai e delle ghise Saper scegliere il trattamento termico più adatto all'utilizzazione tecnica</p>	<p>Curve di raffreddamento, diagramma di equilibrio per lega binaria completamente solubile allo stato solido, insolubile allo stato solido e parzialmente solubile allo stato solido, costituenti microstrutturali. Diagramma di stato Fe - Fe₃C Costituenti microstrutturali degli acciai e delle ghise. Diagramma di equilibrio Cu - Zn, Cu - Sn. Curve di Bain e trattamenti isothermici Curve CCT e studio dei trattamenti termici tradizionali:</p>

		tempra, rinvenimento, ricottura, normalizzazione, bonifica, invecchiamento, cementazione, nitrurazione). Tecniche per il controllo finale del trattamento termico
LAVORAZIONI PER ASPORTAZIONE DI TRUCIOLO	<p>Saper calcolare i parametri di taglio, saper scegliere i tipi di inserti, di materiali per l'inserto, di utensile per un assegnato materiale da lavorare.</p> <p>Saper scegliere razionalmente macchine utensili ed utensili. Saper misurare la rugosità di una superficie.</p> <p>Dare una valutazione alla lavorazione in base al valore delle tolleranze sul disegno. Saper applicare i concetti teorici nel rispetto delle norme di sicurezza</p>	<p>Classificazione delle macchine utensili, movimenti reciproci pezzo-utensile.</p> <p>Distacco del truciolo.</p> <p>Sistema di forze nel taglio ortogonale.</p> <p>Cerchio di Merchant.</p> <p>Esperienza di Taylor, Teoria del Kronenberg.</p> <p>Tagliante di riporto.</p> <p>Usura. Labbro d'usura e cratere. Cause dell'usura.</p> <p>Materiali per utensili, tipi di utensili, parametri di taglio.</p> <p>Tipi di materiali per inserti, tipi di inserti, tipi di utensili, determinazione dei parametri di taglio con l'uso delle tabelle.</p> <p>Rugosità delle superfici: superficie ideale, reale, misurata, tecnica. Misura della rugosità superficiale, significato di Ra</p>
PROGRAMMAZIONE MU CNC TORNIO	<p>Saper scegliere la MU a CNC più adatta alle lavorazioni richieste</p> <p>Saper programmare in linguaggio ISO standard utilizzando i comandi più importanti</p>	<p>Linguaggio CNC ISO standard</p> <p>Lavorazioni principali al tornio, attestatura, sgrossatura, finitura, smussi raccordi, conicità, gole, troncatura, filettatura</p>

6.1 OBIETTIVI MINIMI IRRINUNCIABILI PER L'AMMISSIONE ALLA CLASSE SUCCESSIVA	
CONOSCENZE	ABILITÀ

7. PERCORSO DISCIPLINARE QUINTO ANNO

MODULO	ABILITA'	CONOSCENZE
LAVORAZIONI SPECIALI	Conoscere le principali tecnologie "speciali" dal punto di vista delle possibilità di utilizzo in funzione dei risultati ottenibili in termini di precisione e di qualità della lavorazione	Studio delle macchine ,delle tecnologie e delle attrezzature di uso. Parametri fondamentali delle principali lavorazioni speciali. Ultrasuoni, elettroerosione, laser, plasma, dissociazione anodica
PROGRAMMAZIONE MU CNC FRESATRICE E PROGRAMMAZIONE CAM MU CNC	Saper scegliere la MU a CNC più adatta alle lavorazioni richieste Saper programmare in linguaggio ISO standard utilizzando i comandi più importanti Cenni linguaggio Fanuc Saper utilizzare praticamente il centro di lavoro, in fase di approntamento della MU, in fase di inserimento e modifica del listato di programma e in fase di lavorazione Saper modellare particolari meccanici ed essere in grado di interfacciarsi al CAM Saper utilizzare le competenze acquisite sui parametri tecnologici di lavorazione per asportazione di truciolo, in funzione della lavorazione di oggetti progettati in CAD	Tipi di macchine a controllo numerico,schema di funzionamento, schema funzionale. Linguaggio di programmazione ISO Programmazione CNC di lavorazioni quali: spianatura, contornatura, smussi, raccordi, foratura, maschiatura, svasatura fori, tasche circolari e rettangolari Cicli fissi Centro di Lavoro "Colibri". CAD 3D " SolidWorks " Software CAM
PROVE NON DISTRUTTIVE	Saper scegliere ed eseguire le prove non distruttive più adatte ai singoli casi.	Prove non distruttive sui materiali metallici: metodo radiologico raggi X, metodo raggi gamma, metodo ad ultrasuoni, metodo dei liquidi penetranti, metodo magnetoscopico
ORGANIZZAZIONE DELLA PRODUZIONE	Conoscere le principali funzioni aziendali e le strutture organizzative. Saper utilizzare i principali strumenti per la progettazione e la pianificazione	Organizzazione della produzione: Evoluzione delle teorie dell'organizzazione. Strumenti per la progettazione e pianificazione. I sistemi di gestione qualità integrati Sicurezza, Qualità e Ambiente. e relative normative vigenti
ELEMENTI DI CORROSIONE E PROTEZIONE DEI MATERIALI	Saper individuare i processi corrosivi e identificarne le tecniche di prevenzione e protezione.	Elementi di corrosione e protezione dei metalli: Generalità, corrosione in ambienti umidi e secchi, la protezione anticorrosiva.

7.1 OBIETTIVI MINIMI IRRINUNCIABILI PER L'AMMISSIONE ALL'ESAME DI STATO

CONOSCENZE	ABILITÀ

8. METODOLOGIE E STRATEGIE PER LA DIDATTICA INTEGRATA (in presenza e a distanza)

IN AULA/DAD

ANALISI CASI: Consentiranno di riflettere sull'utilizzo e l'efficacia delle tecniche spiegate.

DISCUSSIONI a CONFRONTO: Tutti gli argomenti trattati saranno seguiti da ampi momenti di discussione che consentiranno di mettere a confronto le proprie esperienze con quelle di altri, approfondire alcune tematiche e far fronte ad eventuali perplessità degli allievi.

LEZIONE FRONTALE E INTERATTIVA: Permetterà ai discenti di ricevere gli insegnamenti attraverso il tradizionale, ma non meno efficiente, metodo della relazione diretta docente/allievo, soprattutto se intervallata da momenti di interazione con gli studenti, attraverso domande, confronti....

VIDEOPRESENTAZIONI: Indispensabile per sfruttare al massimo l'efficacia della comunicazione visiva rafforzando il messaggio trasmesso.

PROBLEM SOLVING: Nella didattica saranno utilizzate le principali tecniche di Problem Solving per accrescere il valore aggiunto dell'attività formativa.

IN LABORATORIO

L'apprendimento avviene soprattutto tramite la verifica, in situazione sperimentale e protetta, della validità o meno di certe scelte.

Le **esercitazioni** possono essere divise in:

- **Addestrative:** Esercitazione centrata sull'acquisizione di capacità operative, di "saper fare", per trasmettere capacità inerenti lo svolgimento operativo di attività. Learning by doing. Lavoro individuale o in piccoli gruppi
- **Nozionistiche:** Esercitazione che si basa sulla stabilizzazione dell'apprendimento e sul colmare le lacune conoscitive. Apprendimento per contenuti. Metodologia prevalentemente individuale
- **Problem solving:** Si basa sull'assegnazione a piccoli gruppi di partecipanti di un problema, la cui risolvibilità è connessa all'utilizzo e all'integrazione di conoscenze in possesso dei partecipanti o che si intendono **rinforzare**.

9. RISORSE E STRUMENTI DIDATTICI

Libri di testo, manuale di meccanica, software CAD/CAM, Simulatori CNC, laboratorio tecnologico, MU CNC

10. VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE (coerenti con le indicazioni contenute nel PTOF)

Verifiche

Verifiche scritte, pratiche e orali alternate a cadenza mediamente ogni due settimane.

Criteri Di Valutazione:

La valutazione terrà conto oltre che degli apprendimenti, anche degli atteggiamenti mediante l'osservazione sistematica sia in classe che in DAD e nei laboratori ove previsto (impegno, attenzione, collaborazione, rispetto delle regole, autonomia nello studio e nell'organizzazione del lavoro, puntualità nelle consegne, partecipazione attiva) si terrà conto anche dei progressi nell'apprendimento, in sintonia con i criteri stabiliti nel PTOF.

Si rimanda inoltre alla proposta di valutazione della DDI che verrà adottata dal Collegio Docenti

11. MODALITÀ DI RECUPERO

Durante tutto l'anno scolastico e in particolare al termine del primo periodo valutativo, le attività di sostegno e recupero avverranno: in itinere, nel corso della normale attività didattica, durante la quale gli studenti che presentano un profitto negativo verranno aiutati nel loro percorso formativo, mentre gli studenti con profitto positivo saranno impegnati in attività di potenziamento delle loro competenze.

I singoli consigli di classe valuteranno, sulla base delle esigenze e delle disponibilità, le modalità di recupero da attivare (corsi di recupero, peer tutoring, sportello didattico...)