



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

Curricolo verticale della disciplina **TECNOLOGIE MECCANICHE DI PROCESSO E DI PRODOTTO**

Percorso di studio: **Istituto Tecnico - settore tecnologico**

Indirizzo di studio: **Meccanica, Meccatronica ed Energia**

SECONDO BIENNIO

TERZO ANNO

MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
Modulo 1: Metrologia	Concetti di matematica: le quattro operazioni, equazioni di primo grado, notazione scientifica, lettura di semplici grafici. Unità di misura. Vettori e operazioni con vettori.	Conoscenza delle unità di misura del S.I. e S.T. Conoscere le caratteristiche degli strumenti e i loro impieghi.	Saper utilizzare il Sistema internazionale delle unità di misura. Saper effettuare la misura di grandezze meccaniche conoscendo anche la teoria degli errori. Saper effettuare delle misurazioni su pezzi meccanici dal vero.	Strumenti di misura e loro applicazioni. Metrologia di base: uso e controllo degli strumenti di misura di tipo meccanico e ottico. Strumenti con nonio: calibri 1/20 e 1/50, micrometri. Strumenti di paragone: comparatori meccanici a quadrante e ottici; microscopio misuratore. Blocchetti pianoparalleli. Calibri fissi. Misuratori angolari.	Rilievo di misure con calibro e micrometro.	Matematica Meccanica Disegno	Settembre - Ottobre
Modulo 2 Proprietà dei materiali	Concetti di matematica: le quattro operazioni, equazioni di primo grado, notazione scientifica, lettura di semplici grafici. Unità di misura.	Conoscere i diversi materiali, le loro caratteristiche e gli impieghi cui possono essere destinati.	Saper scegliere un materiale in base alle sue caratteristiche ed impieghi.	Proprietà fisiche, chimiche, meccaniche e tecnologiche dei materiali: massa volumica, densità, dilatazione termica, temperatura di fusione, capacità termica, conduttività termica, caratteristiche elettriche e magnetiche.	Esecuzione di prove di durezza Brinell Roclawell e Vickers.	Matematica Meccanica	Novembre



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

<p>Modulo 3: Prove sui materiali distruttive e non distruttive</p>	<p>Concetti di matematica: le quattro operazioni, equazioni di primo grado, notazione scientifica, lettura di semplici grafici. Unità di misura.</p>	<p>Conoscere gli obiettivi della prova ed il significato dei risultati delle prove stessa. Conoscere il significato di elasticità dei materiali, di resistenza meccanica e di durezza.</p>	<p>Saper riconoscere le caratteristiche e gli impieghi di un materiale in base ai risultati delle prove.</p>	<p>Prova distruttiva di trazione; suo significato e risultati per materiali con diverse caratteristiche. Prove non distruttive di durezza: metodo Brinell e Vickers e Rockwell.</p>	<p>Prova di trazione</p>	<p>Matematica Meccanica Disegno.</p>	<p>Dicembre - Gennaio</p>
<p>Modulo 4 Processi produttivi dei materiali</p>	<p>Concetti di matematica: le quattro operazioni, equazioni di primo grado, notazione scientifica, lettura di semplici grafici. Unità di misura.</p>	<p>Conoscere i processi di produzione delle ghise e dagli acciai. Conoscere gli aspetti fondamentali dei materiali non ferrosi ed i loro impieghi. Conoscere le caratteristiche strutturali dei materiali plastici ed i loro impieghi. Conoscere la nomenclatura degli acciai, le loro composizioni ed i loro impieghi.</p>	<p>Saper distinguere gli impieghi dei materiali in relazione alle loro caratteristiche. Saper individuare le caratteristiche e gli impieghi dei materiali in base alla loro nomenclatura e saper effettuare anche il processo inverso.</p>	<p>Principali processi produttivi dei materiali per l'industria meccanica: leghe siderurgiche; altoforno, convertitore e forno elettrico, colata in lingotti e continua. Cenni su materie plastiche, gomme, resine, isolanti e refrattari. Classificazione degli acciai e designazione UNI.</p>		<p>Meccanica</p>	<p>Febbraio</p>
<p>Modulo 5: Lavorazioni per deformazione plastica:</p>	<p>Concetti di matematica: le quattro operazioni, equazioni di primo grado, notazione scientifica, lettura di semplici grafici. Unità di misura.</p>	<p>Conoscenza dei metodi di lavorazioni dei materiali nell'industria meccanica, delle loro differenze, dei parametri che le influenzano, dei loro campi d'applicazione.</p>	<p>Saper distinguere le diverse metodologie per lavorare i materiali.</p>	<p>Laminazione, trafilatura, estrusione, punzonatura, stampaggio, imbutitura.</p>		<p>Meccanica</p>	<p>Marzo</p>
<p>Modulo 6: Principali processi di saldatura</p>	<p>Unità di misura</p>	<p>Conoscenza dei procedimenti di saldatura.</p>	<p>Capacità di effettuare semplici saldature in laboratorio.</p>	<p>Nozioni di saldatura, processi di saldatura ossiacetilenica, ad arco, con elettrodi rivestiti, TIG, MIG, MAG, arco sommerso, in idrogeno atomico. Saldatura per resistenza a punti e a rulli. Saldatura ad attrito. Brasatura. Ossitaglio a gas, con arco elettrico, taglio al plasma e laser. Metodi di controllo delle saldature.</p>	<p>Prova di saldatura: visione di saldature.</p>	<p>Meccanica</p>	<p>Aprile</p>



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

Modulo 7 Macchine utensili	Concetti di matematica: le quattro operazioni, equazioni di primo grado, notazione scientifica, lettura di semplici grafici. Unità di misura.	Conoscenza delle macchine utensili in laboratorio. Capacità di eseguire semplici lavorazioni al tornio.	Saper effettuare delle semplici lavorazioni al tornio. Saper realizzare un ciclo di lavorazione.	Tornio e trapano: descrizione delle parti costitutive e del funzionamento, lavorazioni principali, utensili, maschere di foratura. Cenni sul diagramma polare, sulla scelta della velocità di taglio, sul calcolo dei tempi di lavoro e sul cartellino di lavorazione. Cenno sulla sicurezza sui luoghi di lavoro.	Operazioni elementari di tornitura e di foratura finalizzate a conoscere le tecniche di lavorazione e realizzare le dimensioni e le tolleranze corrette. Smontaggio e rimontaggio: componenti del tornio, apertura carter per esame degli organi di trasmissione del moto. Rilievo scheda tecnica del tornio e costruzione del diagramma polare. Stesura del ciclo di lavorazione per pezzi meccanici elementari.	Matematica Meccanica	Maggio
---	---	---	---	---	---	-----------------------------	--------



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

QUARTO ANNO

MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
Modulo 1 Tecniche della misurazione	Concetti di matematica: le quattro operazioni, equazioni di primo grado, notazione scientifica, lettura di semplici grafici. Unità di misura.	Conoscenza degli strumenti di misura studiati nel terzo anno di corso e misura, sugli strumenti di misura e sulla geometria dei taglienti. Conoscenza del significato di rugosità.	Saper effettuare delle misure con calibro e micrometro. Saper riconoscere le caratteristiche di una superficie in base alla sua rugosità-	Metodi di misura, tipi di errore, geometria dei taglienti. Stato delle superfici, parametri della rugosità, influenza della rugosità e criteri di assegnazione. Simbologie.	Rilievo di misure con calibro e micrometro.	Meccanica Matematica Disegno	Settembre - Ottobre
Modulo 2 Diagrammi d'equilibrio	Concetti di matematica: le quattro operazioni, equazioni di primo grado, notazione scientifica, lettura di semplici grafici. Unità di misura.	Generalità, strutture dell'acciaio e della ghisa. Diagramma d'equilibrio ferro carbonio.	Saper riconoscere le caratteristiche di un acciaio attraverso la lettura del diagramma ferro carbonio.	Costruzione dei diagrammi. Andamento delle caratteristiche dell'acciaio in funzione del tenore di carbonio e della temperatura.		Meccanica Matematica Disegno	Novembre - Dicembre
Modulo 3 Trattamenti termici	Concetti di matematica: le quattro operazioni, equazioni di primo grado, notazione scientifica, lettura di semplici grafici. Unità di misura.	Conoscenza dei trattamenti di: Ricottura, Tempra, Rinvenimento e bonifica, delle Curve di Bain, dei Trattamenti termochimici, dei Trattamenti termici delle ghise e dei Trattamenti termici dei metalli non ferrosi	Saper collegare ciascun trattamento termico ai materiali e alle loro caratteristiche prima e dopo il trattamento stesso.	Scopi di ciascun trattamento termico. Modalità di esecuzione dei trattamenti.	Prova Jominy	Meccanica Matematica Disegno	Gennaio - Febbraio - Marzo
Modulo 4 Lavorazioni con macchine utensili	Concetti di matematica: le quattro operazioni, equazioni di primo grado, notazione scientifica, lettura di semplici grafici. Unità di misura.	Conoscenze delle principali lavorazioni alle macchine utensili.	Saper riconoscere le differenze tra le diverse lavorazioni e saper eseguire semplici lavorazioni in laboratorio. Saper fare un ciclo di lavorazione.	Foratura e alesatura, Fresatura, Rettifica, Dentatrice	Costruzione di ruote dentate Lavorazioni di rettifica Costruzione di un albero dal ciclo di lavorazione Lavorazioni al tornio Stesura del ciclo di lavorazione per pezzi meccanici elementari.	Meccanica Matematica Disegno	Aprile - Maggio



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

QUINTO ANNO

MODULO	PREREQUISITI	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	ATTIVITÀ DI LABORATORIO	CONNESSIONI INTERDISCIPLINARI	TEMPI
Modulo 1 Corrosione	Concetti di matematica: le quattro operazioni, equazioni di primo grado, notazione scientifica, lettura di semplici grafici. Unità di misura.	Conoscenza del fenomeno della corrosione e dei sistemi per evitarne gli effetti.	Saper scegliere un materiale in base all'impiego cui è destinato e all'ambiente e agli agenti corrosivi in cui si troverà a essere utilizzato.	Cause e tipologie dei processi di corrosione. Fattori che influenzano la corrosione, protezione dei materiali.		Meccanica Matematica	Settembre
Modulo 2 Lavorazioni non tradizionali.	Concetti di matematica: le quattro operazioni, equazioni di primo grado, notazione scientifica, lettura di semplici grafici. Unità di misura.	Conoscenza delle principali lavorazioni non tradizionali e dei loro campi di applicazione.	Saper distinguere le lavorazioni non tradizionali in base a valutazioni tecniche ed economiche.	Lavorazioni con ultrasuoni, per elettroerosione, saldature brasatura, lavorazioni al laser e con il plasma	Esperienza con macchina ad ultrasuoni.	Meccanica Matematica	Ottobre
Modulo 3 Prova distruttive	Concetti di matematica: le quattro operazioni, equazioni di primo grado, notazione scientifica, lettura di semplici grafici. Unità di misura. Concetti del terzo anno sulle prove di durezza e di trazione.	Conoscenza delle prove: di trazione, di durezza, di resilienza e del fenomeno della fatica. Conoscenze delle circostanze in cui si verifica lo scorrimento viscoso e dei suoi effetti.	Scelta delle prove da effettuare sui materiali con considerazioni tecniche ed economiche. Saper interpretare correttamente i risultati.	Risultato delle prove di trazione, di durezza e di resilienza su diversi materiali, analisi dei risultati e scelta dei materiali sulle base della prova. Cause ed effetti delle prove di fatica, fattori che influenzano il fenomeno. Curve caratteristiche. Scorrimento viscoso.	Prova di laboratorio Prova sulla resistenza dei bulloni	Meccanica Matematica	Ottobre - Novembre
Modulo 4 Prove non distruttive	Concetti di matematica: le quattro operazioni, equazioni di primo grado, notazione scientifica, lettura di semplici grafici. Unità di misura. Concetti del terzo anno sulle prove di durezza e di trazione.	Conoscenza degli scopi e dei procedimenti delle prove non distruttive.	Saper distinguere i diversi impieghi delle prove.	Controllo magnetoscopico, metodo delle correnti indotte. Controllo con ultrasuoni e raggi X	Liquidi penetranti	Meccanica Matematica	Dicembre



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

<p>Modulo 5 Macchine C.N.C</p>	<p>Concetti di matematica: le quattro operazioni, equazioni di primo grado, notazione scientifica, lettura di semplici grafici. Unità di misura.</p>	<p>Conoscenza del principio di funzionamento delle macchine c.n.c.</p>	<p>Saper programmare ed eseguire una lavorazione al tornio c.n.c.</p>	<p>Coordinate delle macchine c.n.c., registrazione dell'utensile, controllo delle traiettorie e istruzioni secondo le norme. Processi produttivi assistiti dal calcolatore.</p>	<p>Costruzione di pezzi meccanici al tornio e alla fresatrice Lavoro al tornio C.N.C. Stesura di cicli di lavorazione.</p>	<p>Meccanica Matematica</p>	<p>Gennaio – Febbraio - Marzo</p>
<p>Modulo 6 Controllo statistico della qualità Gestione della qualità e Total Quality Management</p>	<p>Concetti di matematica: le quattro operazioni, equazioni di primo grado, notazione scientifica, lettura di semplici grafici. Unità di misura.</p>	<p>Conoscenza del concetto di miglioramento continuo, variabili di un processo produttivo, carte di controllo misurabili e non misurabili. Concetto di qualità totale, sistemi qualità.</p>	<p>Saper riconoscere l'utilità della qualità in campo industriale-</p>	<p>Concetti di qualità e applicazione di tali concetti in campo industriale. Dalla qualità del prodotto artigianale alla qualità totale. Norme ISO e certificazioni. Sistemi qualità-</p>		<p>Meccanica Matematica</p>	<p>Aprile</p>
<p>Modulo 7 Sicurezza sul lavoro</p>	<p>Concetti di matematica: le quattro operazioni, equazioni di primo grado, notazione scientifica, lettura di semplici grafici. Unità di misura. Conoscenza degli argomenti principali trattati nel triennio.</p>	<p>Conoscenza del concetto di Sicurezza sui posti di lavoro, di impatto ambientale delle attività industriali e produttive.</p>	<p>Saper distinguere le problematiche di sicurezza e salute dei lavoratori nonché di impatto ambientale nei diversi luoghi di lavoro.</p>	<p>Sistemi per la gestione per la salute e la sicurezza del lavoro. Valutazione del rischio. Problemi ambientali.</p>		<p>Meccanica Matematica</p>	<p>Maggio</p>



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

OBIETTIVI MINIMI DISCIPLINARI	TERZA Saper riconoscere le principali macchine utensili; saper eseguire semplici lavorazioni con le macchine utensili; saper descrivere, anche con una semplice relazione tecnica le attività svolte in laboratorio; conoscere le nozioni fondamentali sulle saldature; conoscere le principali prove distruttive eseguite sui materiali; acquisizione delle conoscenze generali relative alla produzione dei materiali di proprio interesse.	
	QUARTA Saper riconoscere le principali macchine utensili; saper eseguire semplici lavorazioni con le macchine utensili; saper descrivere, anche con una semplice relazione tecnica le diverse lavorazioni svolte in laboratorio; conoscenza dei principali trattamenti termici; conoscere le principali prove distruttive eseguite sui materiali;	
APPROCCIO DIDATTICO COMUNE A TUTTI I MODULI	QUINTA Saper interpretare i risultati della prova di trazione; saper utilizzare i DPI, in funzione dell'attività svolta; saper redigere un cartellino di lavorazione; conoscenza delle prove distruttive; conoscere delle macchine CNC;	
	METODOLOGIE	STRUMENTI
	<ul style="list-style-type: none">• Didattica laboratoriale.• Lezione frontale e partecipativa.• Lezione dialogata.• Discussioni guidate.• Peer to peer.	<ul style="list-style-type: none">• Lavagna.• Piattaforma di e-learning.• Appunti elaborati dal docente.• Libro di testo.• Simulazioni di esperienze.• Strumenti di laboratorio classico e/o "povero".