



**ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE  
"David Maria Turollo"**

[www.istitutoturoldo.it](http://www.istitutoturoldo.it) - [turoldo@istitutoturoldo.it](mailto:turoldo@istitutoturoldo.it)

Via Ronco n° 11 – 24019 – ZOGNO (BG) Tel. 0345/92210 – Fax 0345/92523



---

**A.S. 2011-2012**  
**Programmazione di Disegno Tecnico**  
**Classe Terza ad indirizzo Meccanico**

## PREREQUISITI

Conoscenza delle proiezioni ortogonali e delle sezioni  
Conoscenza dei metodi di quotatura dei particolari rappresentati  
Conoscenza delle tolleranze dimensionali  
Conoscenza dei diversi accoppiamenti tra organi meccanici  
Conoscenza delle tolleranze di forma e posizione  
Conoscenza del concetto di rugosità

## FINALITÀ

Il corso si prefigge di far acquisire agli allievi la capacità di leggere, interpretare e rappresentare complessivi meccanici e i relativi componenti. Particolare attenzione andrà dedicata all'uso dei manuali tecnici per la designazione e l'utilizzo dei particolari unificati.

## OBIETTIVI

Rappresentare semplici complessivi meccanici  
Eseguire il disegno costruttivo dei singoli particolari  
Risolvere i problemi di accoppiamento e posizionamento di due particolari  
Accoppiare elementi meccanici mediante organi filettati  
Disegnare collegamenti mediante chiavette, linguette, profili scanalati  
Disegnare ingranaggi  
Scegliere e disegnare i cuscinetti per semplici applicazioni

## CONTENUTO DELLE UNITA'

### **Unità 1 – Organi filettati**

Rappresentazione degli organi filettati; collegamenti filettati; scelta degli organi filettati unificati.

### **Unità 2 – Posizionamento**

Risoluzione di semplici problemi di posizionamento o centraggio.

### **Unità 3 – Collegamenti albero-mozzo**

Linguette e chiavette; profili scanalati.

### **Unità 4 – Cuscinetti**

Cuscinetti a strisciamento; cuscinetti volventi, portanti e spingenti: a sfere, rulli, rullini; disegni di montaggio.

### **Unità 5 – Trasmissione del moto**

Ruote dentate a dimensionamento modulare; ruote dentate cilindriche a denti dritti ed elicoidali; ruote dentate coniche a denti dritti; coppia ruota-vite senza fine.

### **Unità 6 – Complessivi**

Applicazione dei contenuti dei precedenti moduli mediante disegni di appropriati complessivi; lettura e rappresentazione di complessivi meccanici e disegno dei relativi particolari con l'uso delle tabelle UNI per la designazione e l'unificazione.

### **Unità 7 – Disegno computerizzato**

Utilizzo di AUTOCAD: conoscenza dei principali comandi; impiego dei layers.

## **METODOLOGIE**

L'insegnante esporrà agli allievi gli argomenti del corso mediante spiegazioni teoriche che troveranno poi immediata applicazione nell'esecuzione di tavole relative a singoli particolari o a complessivi.

Gli studenti verranno stimolati a utilizzare le proprie conoscenze e le proprie capacità logico-deduttive per prevedere i problemi posti dalla materia e per trovare le soluzioni.

I disegni verranno svolti per la maggior parte in aula, riservando al lavoro a casa solo pochi interventi di completamento.

## **STRATEGIE E METODI PER IL RECUPERO IN ITINERE**

A fronte di lacune o ritardi nella comprensione dei singoli argomenti verranno attuate le seguenti strategie:

- ripresa dell'argomento in modo concettualmente più semplice e più direttamente riferito alla realtà pratica
- esercitazioni col supporto di compagni più preparati, che avranno così l'occasione di approfondire e valorizzare le conoscenze e la pratica della materia.

## **STRUMENTI PREVISTI**

- Libri di testo
- Eventuali appunti del Docente
- Tabelle UNI
- Software applicativo AutoCad

## **SPAZI PREVISTI**

- Aula
- Aula di disegno
- Laboratorio di informatica (AutoCad)

## **VERIFICHE**

Il giudizio sull'apprendimento verrà eseguita attraverso la valutazione delle tavole e del lavoro prodotto dagli allievi e anche attraverso indagini sulle loro conoscenze teoriche. Si tenderà ad avere, sia per il trimestre che per il pentamestre, almeno due voti per la valutazione teorica e tre per il voto grafico, in modo tale da avere la giusta valutazione della maturazione dell'allievo.

## CRITERI DI VALUTAZIONE

La valutazione terrà conto di:

- raggiungimento degli obiettivi cognitivi
- raggiungimento degli obiettivi di abilità
- capacità di organizzare il lavoro e di esprimere e comunicare i risultati e le conoscenze acquisite
- capacità di organizzare le conoscenze nell'affrontare problemi
- continuità nell'applicazione e nell'apprendimento
- partecipazione al lavoro in classe.

Per la definizione del voto si fa riferimento a: griglia di Istituto, griglia di valutazione specifica per le materie dell'area meccanica con i livelli minimi di sufficienza, griglia per le prove scritte; queste ultime due sono state stabilite ed approvate dagli insegnanti tecnico-pratici dell'Area meccanica nelle riunioni per materia.

Zogno, 19 settembre 2011

L'insegnante  
Rera Aldo

L'ITP  
Vetere Rocco



**ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE  
"David Maria Turoldo"**

[www.istitutoturoldo.it](http://www.istitutoturoldo.it) - [turoldo@istitutoturoldo.it](mailto:turoldo@istitutoturoldo.it)

Via Ronco n° 11 – 24019 – ZOGNO (BG) Tel. 0345/92210 – Fax 0345/92523



## A.S. 2011-2012 – Programmazione di **Esercitazioni pratiche**

### **Classi Terze** ad indirizzo Meccanico

#### **OBIETTIVI DIDATTICI**

L'insegnamento delle esercitazioni pratiche è l'indispensabile completamento e sviluppo di quanto viene svolto nelle materie teoriche. Per questo l'obiettivo principale che ci si propone è quello di far sì che l'allievo del 3° anno approfondisca dal punto di vista strutturale e funzionale tutti gli strumenti di misura e di controllo impiegati in officina: gli utensili e gli attrezzi di lavoro. Inoltre conosca e faccia uso di tutte le norme antinfortunistiche nei posti di lavoro, per far sì che assuma un comportamento atto ad evitare rischi a se stesso ed agli altri. L'allievo deve essere capace di preparare il posto di lavoro in funzione del tipo di esercitazione da eseguire e realizzare sulle macchine utensili tradizionali semplici organi meccanici. Eseguire semplici lavori di saldatura con tecniche diverse. Inoltre l'insegnamento delle esercitazioni pratiche di officina ha la finalità di far acquisire la competenza nell'intervenire nell'esecuzione di un piano o di un progetto di lavorazione.

#### **METODOLOGIA**

Tutte le attività svolte in laboratorio devono essere a stretto collegamento con gli insegnamenti teorici per consentire la pratica utilizzazione delle conoscenze acquisite, pur lasciando agli insegnanti l'opportunità ad avvalersi di esperienze dimostrative per l'ulteriore chiarimento dei concetti fondamentali.

#### **MEZZI**

Per svolgere il programma gli insegnanti useranno i macchinari e le attrezzature che sono in dotazione alla scuola.

#### **VERIFICHE**

Durante le lezioni gli insegnanti sono in continuo contatto con gli alunni, osservando e controllando ciò che eseguono alle macchine utensili e in aggiustaggio. Le verifiche finali consistono nella correzione individuale dei pezzi consegnati e dei relativi cartellini per ciclo di lavorazione.

#### **VALUTAZIONI**

Le valutazioni saranno individuali e gli insegnanti terranno conto della precisione della praticità, della volontà, partecipazione e capacità personale di ogni allievo nell'esecuzione dei manufatti in laboratorio; del comportamento e atteggiamento durante le esercitazioni.

# PROGRAMMA PREVENTIVO

## CONTENUTI TEORICO PRATICI

- Sicurezza: valutazione del rischio e studio del piano di sicurezza in officina
- Strumenti di misura e di controllo ( ripasso)
- Parametri di taglio ( $V_t - a - n - P_p - T_m$ )
- Stampato del foglio di lavorazione
- Filettatura metrica passo fine/grosso
- Tolleranza di lavorazione
- Sistemi di saldatura
- Apparecchio divisore
- Struttura delle macchine utensili: cambi e variatori di velocità, invertitori e innesti

## ESERCITAZIONI PRATICHE

1. Complesso meccanico con accoppiamenti cilindrici, conici e filettati
2. Albero scanalato
3. Albero eccentrico filettato
4. Filettatura metrica passo grosso/fine
5. Lavori di assemblaggio
6. Realizzazione di pezzi con l'uso del divisore
7. Saldatura a filo e ad elettrodo: collegamento di piastre metalliche e tubi con angoli vari

**N. B.:** per ogni esercitazione verrà spiegato e compilato il foglio di lavorazione .

Zogno, 19 Settembre 2011

L'Insegnante  
Vivolo Antonio



**ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE**  
**“David Maria Turoldo”**

[www.istitutoturoldo.it](http://www.istitutoturoldo.it) - [turoldo@istitutoturoldo.it](mailto:turoldo@istitutoturoldo.it)

Via Ronco n° 11 – 24019 – ZOGNO (BG) Tel. 0345/92210 – Fax 0345/92523



---

**A.S. 2011-2012**  
**Programmazione di Macchine a fluido**  
**Classe Quinta ad indirizzo meccanico**

## FINALITÀ

Conoscenza delle leggi fondamentali dell'Idraulica  
Conoscenza delle leggi fondamentali della termodinamica  
Applicazioni di tali leggi alle principali macchine motrici ed operatrici

## OBIETTIVI

Applicare a situazioni concrete i principi dell'Idraulica  
Scegliere correttamente il tipo di macchina idraulica: pompe, turbine  
Sviluppare applicazioni numeriche di termodinamica  
Scegliere correttamente il tipo di macchina termica: turbine a vapore, compressori di gas, turbine a gas, motori alternativi

## CONTENUTO DEI MODULI

### **Unità 1: ENERGIA E AMBIENTE**

Energia e relative trasformazioni; problema energetico; fonti di energia.

### **Unità 2: IDRAULICA**

Pressione; spinta idrostatica; principi fondamentali dell'idrostatica; moto dei fluidi; conservazione della massa: equazione di continuità; conservazione dell'energia: teorema di Bernoulli; moto dei liquidi ideali e reali nei condotti; formula di Torricelli.

### **Unità 3: POMPE DINAMICHE**

Classificazione; prevalenza e potenza delle turbopompe; coefficienti adimensionali; accoppiamento macchina operatrice e sistema; cavitazione.

### **Unità 4: TURBINE IDRAULICHE**

Classificazione; caduta utile e potenza; velocità e diametro specifici.

### **Unità 5: TERMODINAMICA**

Primo principio della termodinamica: sistema chiuso e aperto; secondo principio della termodinamica: entropia, diagrammi termodinamici; gas: equazione di stato, grandezze termodinamiche, trasformazioni; ciclo di Carnot; rendimenti.

### **Unità 6: TRASMISSIONE DEL CALORE**

I tre modi di trasmissione del calore; scambiatori di calore.

### **Unità 7: TURBINE A VAPORE**

Impianto motore a vapore; ciclo Rankine e ciclo Hirn; rendimento dell'impianto a vapore.

### **Unità 8: MOTORI ALTERNATIVI A COMBUSTIONE INTERNA**

Grandezze caratteristiche di un motore; motori a quattro tempi e a due tempi; ciclo Otto; ciclo Diesel; potenza e rendimenti.

### **Unità 9: TURBINE A GAS**

Impianto motore con turbine a gas; ciclo Brayton; potenza e rendimenti.

### **Unità 10: COMPRESSORI DI GAS**

Macchine operatrici a gas; compressori multistadio; potenza e rendimenti.

## **METODOLOGIE**

Lezioni frontali

Lezioni partecipate nelle quali gli studenti verranno stimolati a utilizzare le proprie conoscenze e le proprie capacità logico-deduttive per:

- prevedere i problemi posti dalla materia
- escogitare soluzioni
- discutere e riconoscere l'utilità pratica delle conoscenze acquisite

Esercitazioni in classe consistenti nella soluzione di problemi ed esercizi.

Esercizi da svolgersi fuori dall'orario scolastico.

Le metodologie sopra indicate verranno opportunamente alternate a seconda:

- dell'argomento trattato
- del livello di attenzione e di partecipazione mostrato dalla classe.

## **STRATEGIE E METODI PER IL RECUPERO IN ITINERE**

Le seguenti strategie verranno attuate a fronte di lacune o ritardi nella comprensione dei singoli argomenti:

- aiuto nell'organizzazione dello studio personale.
- esercitazioni aggiuntive

## **STRUMENTI PREVISTI**

- Libro di testo
- Eventuali appunti del Docente

## **SPAZI PREVISTI**

- Aula

## **VERIFICHE**

Sono previste almeno due prove scritte e due prove orali nel trimestre; almeno tre scritte e due orali nel pentamestre.

Alla fine dell'anno la preparazione dello studente sarà considerata sufficiente se egli avrà acquisito le conoscenze fondamentali relativamente a tutti i moduli o, in presenza di lacune, se avrà recuperato gli elementi fondamentali di ciascuno di essi.

La valutazione "orale" potrà essere ottenuta anche con prove scritte, appositamente approntate per tale scopo.

## CRITERI DI VALUTAZIONE

La valutazione terrà conto di:

- raggiungimento degli obiettivi cognitivi
- raggiungimento degli obiettivi di abilità
- capacità di organizzare il lavoro e di esprimere e comunicare i risultati e le conoscenze acquisite
- capacità di organizzare le conoscenze nell'affrontare problemi
- continuità nell'applicazione e nell'apprendimento
- partecipazione al lavoro in classe

Per la definizione del voto si fa riferimento a: griglia di Istituto, griglia di valutazione specifica per le materie dell'area meccanica con i livelli minimi di sufficienza, griglia per le prove scritte; queste ultime due sono state stabilite ed approvate dagli insegnanti tecnico-pratici dell'Area meccanica nelle riunioni per materia.

Zogno, 19 settembre 2011

L'insegnante  
Rera Aldo



**ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE  
"David Maria Turollo"**

[www.istitutoturoldo.it](http://www.istitutoturoldo.it) - [turoldo@istitutoturoldo.it](mailto:turoldo@istitutoturoldo.it)

Via Ronco n° 11 – 24019 – ZOGNO (BG) Tel. 0345/92210 – Fax 0345/92523



---

**A.S. 2011-2012**  
**Programmazione di Sistemi ed Automazione**  
**Classe Terza ad indirizzo Meccanico**

### **PREREQUISITI**

Conoscere le grandezze fondamentali e le principali grandezze derivate utilizzate nel SI e le relative unità di misura

Conoscenze logico-matematiche di base.

### **FINALITÀ**

Lo scopo di questa disciplina è quello di fornire agli allievi conoscenze e capacità specifiche tali da metterli in grado di muoversi nel campo degli automatismi, con applicazioni di tipo pneumatico, elettropneumatico e con qualche cenno al Plc.

### **OBIETTIVI**

Conoscere e riconoscere i componenti principali di un impianto di automazione.

Saper progettare semplici circuiti pneumatici ed elettropneumatici.

Saper montare semplici impianti pneumatici utilizzando componenti ad uso didattico.

### **CONTENUTI**

#### **1- Sistema binario**

Trasformazione di un numero del sistema decimale in numero binario e viceversa; operazioni con i numeri binari: somma, sottrazione, prodotto.

#### **2- Pneumatica**

Proprietà dell'aria; pressione; trattamento dell'aria; attuatori a semplice e doppio effetto; valvole distributrici; altri tipi di valvole; azionamento degli attuatori a semplice e doppio effetto con comandi diretti ed indiretti; progettazione e realizzazione di sequenze ordinate; progettazione e realizzazione di sequenze non ordinate (segnali bloccanti) con tecniche diverse: in cascata, con porte logiche, con le mappe di Karnaugh; sequenziatori.

#### **3- Elettropneumatica**

Componentistica: contattori, finecorsa, valvole distributrici monostabili e bistabili, relè; movimentazione di attuatori; progettazione di cicli ordinati utilizzando valvole distributrici bistabili e monostabili; progettazione di cicli non ordinati utilizzando valvole distributrici e relè bistabili: tecnica in cascata; mappe di Karnaugh.

#### **4- Controllori logici programmabili (PLC)**

Logica cablata e logica programmabile; elementi costitutivi di un PLC: CPU, memorie, ingressi, uscite; linguaggi di programmazione.

#### **5- Regolatori industriali**

Trasduttori di posizione, di velocità, di forza, di pressione, di temperatura.

## METODOLOGIE

Lezioni frontali e partecipative in aula.  
Esercitazioni di laboratorio.

## STRATEGIE E METODI PER IL RECUPERO IN ITINERE

A fronte di eventuali lacune o ritardi nella comprensione dei singoli argomenti verranno attuate le seguenti strategie:

- ripresa dell'argomento nel modo concettualmente più semplice possibile
- esercitazioni assistite da vicino dal Docente o dall'I.T.P.
- esercitazioni col supporto di compagni più preparati, che avranno così l'occasione di approfondire e valorizzare le conoscenze e la pratica della materia.

## STRUMENTI

Libro di testo.  
Appunti dettati dal docente.

## SPAZI PREVISTI

Aula didattica.  
Laboratorio di pneumatica.  
Laboratorio di informatica.

## VERIFICHE

La valutazione dell'apprendimento verrà eseguita attraverso periodiche verifiche scritte/orali e pratiche. La periodicità mirerà ad avere un numero sufficiente di voti per consentire una giusta lettura del percorso di apprendimento e maturazione svolto dall'allievo. In particolare si mirerà ad avere per il trimestre almeno due giudizi per il voto orale (avvalendosi di interrogazioni scritte e/o orali) ed almeno due giudizi sulle esperienze di laboratorio per il voto pratico; per il pentamestre almeno tre giudizi per il voto orale ed almeno tre giudizi sulle esperienze di laboratorio per il voto pratico.

## CRITERI DI VALUTAZIONE

La valutazione sarà a cura sia del Docente che dell'I.T.P. e terrà conto di:

- raggiungimento degli obiettivi cognitivi
- raggiungimento degli obiettivi di abilità
- capacità di organizzare il lavoro e di esprimere e comunicare i risultati e le conoscenze acquisite
- capacità di organizzare le conoscenze nell'affrontare problemi
- continuità nell'applicazione e nell'apprendimento
- partecipazione al lavoro in classe

Per la definizione del voto si fa riferimento a: griglia di Istituto, griglia di valutazione specifica per le materie dell'area meccanica con i livelli minimi di sufficienza, griglia per le prove scritte; queste ultime due sono state stabilite ed approvate dagli insegnanti tecnico-pratici dell'Area meccanica nelle riunioni per materia.

Zogno, 19 settembre 2011

IL Docente  
Rera Aldo

L'ITP  
Vetere Rocco



**ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE  
"David Maria Turollo"**

[www.istitutoturollo.it](http://www.istitutoturollo.it) - [turoldo@istitutoturollo.it](mailto:turoldo@istitutoturollo.it)

Via Ronco n° 11 – 24019 – ZOGNO (BG) Tel. 0345/92210 – Fax 0345/92523



---

**A.S. 2011-2012**  
**Programmazione di Tecnologia Meccanica e Laboratorio**  
**Classe Terza ad indirizzo Meccanico**

## PREREQUISITI

Conoscenza delle unità di misura del Sistema Internazionale utilizzate in Tecnologia Meccanica  
Conoscenza delle principali proprietà dei materiali ferrosi finalizzate al loro utilizzo e alla loro lavorazione  
Conoscenza delle tolleranze dimensionali  
Conoscenza dei diversi accoppiamenti tra organi meccanici  
Conoscenza delle tolleranze di forma e posizione  
Conoscenza del concetto di rugosità  
Conoscenza delle principali lavorazioni per asportazione di truciolo  
Conoscenza e controllo degli strumenti di misura

## FINALITÀ

Il corso ha lo scopo di sviluppare negli allievi la capacità di sintetizzare i vari processi di lavorazione attraverso la conoscenza delle macchine utensili tradizionali e a controllo numerico, dei trattamenti termici, degli strumenti di misura. In questo si mira sempre a sottolineare e consolidare gli elementi destinati a formare la cultura della sicurezza.

## OBIETTIVI

Scegliere ed ottimizzare le lavorazioni alle macchine utensili tradizionali  
Compilare i fogli di lavorazione di particolari meccanici realizzati alle macchine utensili  
Redigere semplici programmi di lavorazione al tornio a CNC  
Individuare gli eventuali necessari trattamenti termici  
Conoscere i principali sistemi di saldatura ed eseguire semplici saldature  
Utilizzare gli strumenti per il controllo dei pezzi  
Valutare i rischi e proporre soluzioni

## CONTENUTO DELLE UNITA'

### **Unità 1 - Macchine utensili a controllo numerico**

Elementi costitutivi; utensili; nomenclatura degli assi; funzioni di programmazione: funzioni G e M; programmazione a blocchi; definizione di profilo; cicli fissi.

### **Unità 2 - Fresatrici**

Parti costitutive; utensili per fresare; fresatura periferica e fresatura frontale; fresatura concorde e discorde; montaggio dell'utensile; montaggio del pezzo; parametri di taglio; apparecchio divisore: divisione diretta, semplice, differenziale; taglio di scanalature elicoidali; taglio di ruote dentate.

### **Unità 3 - Ferro e sue leghe**

Strutture cristallografiche del ferro; componenti strutturali degli acciai e delle ghise: ferrite, cementite, perlite, austenite, martensite, sorbite, ledeburite; acciaio e ghisa (ghisa bianca e ghisa grigia): proprietà,

designazione UNI; diagramma Fe-C.

#### **Unità 4 - Trattamenti termici**

Mezzi di riscaldamento; mezzi di raffreddamento; trattamenti termici degli acciai: tempra, rinvenimento, ricottura, normalizzazione; curve di Bain; trattamenti isotermici; trattamenti termo-chimici: cementazione, nitrurazione.

#### **Unità 5 - Saldatura**

Procedimenti di saldatura; nomenclatura; tipi di giunti saldati; saldatura ossiacetilenica; saldatura ad arco elettrico; saldatura ad arco sommerso; saldatura in atmosfera gassosa (TIG, MIG, MAG); saldatura al plasma; nuovi procedimenti di saldatura; controlli delle saldature.

#### **Unità 6 - Cicli di lavorazione**

Operazioni, fasi, parametri di taglio, tempi di preparazione e tempi di macchina; stesura dei fogli di lavorazione dei pezzi realizzati in officina, in collaborazione con l'insegnante tecnico-pratico.

#### **Unità 7 - Laboratorio tecnologico**

Controllo delle filettature con il micrometro testa e capruggine; controllo delle filettature con i fili calibrati; misura dello spessore dei denti di una ruota dentata cilindrica a denti dritti con il calibro a doppio nonio; controllo di una ruota dentata cilindrica a denti dritti con il micrometro a piattelli; prove meccaniche: resilienza, durezza, trazione.

#### **Unità 8 - Cultura della Sicurezza**

Valutazione dei rischi e studio delle soluzioni.

## **METODOLOGIE**

a) Tecnologia Meccanica:

lezioni frontali;

lezioni partecipate nelle quali gli studenti verranno stimolati a utilizzare le proprie conoscenze e le proprie capacità logico-deduttive per prevedere i problemi posti dalla materia e trovare le soluzioni;

esercitazioni in classe consistenti nella soluzione di problemi ed esercizi;

esercizi da svolgersi fuori dall'orario scolastico.

b) Laboratorio Tecnologico:

Spiegazioni teoriche degli argomenti seguite da esercitazioni pratiche. Gli allievi stenderanno delle relazioni sulle esercitazioni svolte.

Verrà stimolato il lavoro di gruppo e la collaborazione tra gli studenti nella produzione dei lavori assegnati.

Un ruolo importante sarà svolto dalla collaborazione con l'insegnante tecnico-pratico per lo studio dei processi di lavorazione alle macchine utensili, per le esercitazioni in laboratorio e per gli aspetti legati alla cultura della sicurezza.

## **STRATEGIE E METODI PER IL RECUPERO IN ITINERE**

A fronte di eventuali lacune o ritardi nella comprensione dei singoli argomenti verranno attuate le seguenti strategie:

- ripresa dell'argomento in modo concettualmente più semplice e più direttamente riferito alla realtà pratica
- esercitazioni assistite da vicino dal Docente o dall'I.T.P.
- esercitazioni col supporto di compagni più preparati, che avranno così l'occasione di approfondire e valorizzare le conoscenze e la pratica della materia.

## **STRUMENTI PREVISTI**

- Libri di testo
- Eventuali appunti del Docente
- Strumenti di misura in dotazione agli studenti
- Strumenti di misura e macchine di prova del Laboratorio di Meccanica
- Eventualmente e compatibilmente con le possibilità organizzative, visite di istruzione ad Aziende o Enti.

## SPAZI PREVISTI

- Aula
- Laboratorio di Meccanica

## VERIFICHE

La valutazione dell'apprendimento verrà eseguita attraverso periodiche verifiche scritte, orali, pratiche e grafiche. La periodicità mirerà ad avere un numero sufficiente di voti per consentire una giusta lettura del percorso di apprendimento e maturazione svolto dall'allievo. In particolare si mirerà ad avere per il trimestre almeno due giudizi per il voto sui contenuti teorici (avvalendosi di interrogazioni scritte e/o orali) ed almeno due giudizi sulle relazioni ed esperienze di laboratorio per il voto pratico, per il pentamestre almeno tre giudizi per il voto sui contenuti teorici ed almeno tre giudizi sulle relazioni ed esperienze di laboratorio per il voto pratico.

## CRITERI DI VALUTAZIONE

La valutazione sarà a cura sia del Docente che dell'I.T.P. e terrà conto di:

- raggiungimento degli obiettivi cognitivi
- raggiungimento degli obiettivi di abilità
- capacità di organizzare il lavoro e di esprimere e comunicare i risultati e le conoscenze acquisite
- capacità di organizzare le conoscenze nell'affrontare problemi
- continuità nell'applicazione e nell'apprendimento
- partecipazione al lavoro in classe

Per la definizione del voto si fa riferimento a: griglia di Istituto, griglia di valutazione specifica per le materie dell'area meccanica con i livelli minimi di sufficienza, griglia per le prove scritte; queste ultime due sono state stabilite ed approvate dagli insegnanti tecnico-pratici dell'Area meccanica nelle riunioni per materia.

Zogno, 19 settembre 2011

IL Docente  
Rera Aldo

L'ITP  
Vetere Rocco



**ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE  
"David Maria Turollo"**

[www.istitutoturoldo.it](http://www.istitutoturoldo.it) - [turoldo@istitutoturoldo.it](mailto:turoldo@istitutoturoldo.it)

Via Ronco n° 11 – 24019 – ZOGNO (BG) Tel. 0345/92210 – Fax 0345/92523



---

**Anno Scolastico 2011-2012**  
**Programmazione di Tecnologia meccanica e Laboratorio**  
**Classe Quarta ad indirizzo meccanico**

### **PREREQUISITI**

- Conoscenza delle unità di misura del Sistema Internazionale utilizzate in Tecnologia Meccanica
- Conoscenza delle tolleranze dimensionali, di forma e di posizione
- Conoscenza delle principali lavorazioni per asportazione di truciolo
- Conoscenza e controllo degli strumenti di misura

### **FINALITÀ**

Il corso ha lo scopo di approfondire le conoscenze degli studenti su alcuni argomenti, in parte già introdotti negli anni precedenti:

- conoscenza dei materiali per costruzioni meccaniche;
- trattamenti termici dei materiali ferrosi;
- prove di laboratorio;
- lavorazioni per asportazione di truciolo e per deformazione;
- sviluppo dei fogli di analisi dei cicli di lavorazione;
- sicurezza nell'ambiente di lavoro.

### **OBIETTIVI**

- Orientarsi nella scelta dei materiali da costruzione in base ai risultati attesi in rapporto alle loro prestazioni
- Conoscere le lavorazioni alle macchine utensili
- Saper calcolare i tempi delle singole lavorazioni alle macchine utensili tradizionali per asportazione di truciolo
- Sviluppare i fogli di lavorazione di alcuni casi concreti
- Conoscere i trattamenti termici dei metalli ferrosi
- Eseguire ed interpretare le varie prove di laboratorio
- Migliorare e rafforzare la propria cultura della sicurezza

### **CONTENUTI**

Modulo 1 – Tornio a controllo numerico

- linguaggio di programmazione dei torni a controllo numerico (linguaggio ISO standard)

Modulo 2 – Proprietà dei materiali

- proprietà fisiche e chimiche
- proprietà meccaniche
- proprietà tecnologiche

Modulo 3 – Tipi di materiali

- acciai
- ghise
- bronzi e ottoni
- leghe leggere e ultraleggere

- materiali compositi
- materiali sinterizzati
- materiali plastici
- legni naturali e ricostruiti
- gomme

#### Modulo 4 – Trattamenti termici degli acciai

- trattamenti termici:
  - tempra
  - rinvenimento
  - ricottura
  - normalizzazione
- curve di Bain
- trattamenti isotermitici
- trattamenti termo-chimici:
  - cementazione
  - nitrurazione
  - carbonitrurazione
- prova Jominy

#### Modulo 5 – Prove sui materiali e Laboratorio tecnologico

- prova di trazione statica
- prove di durezza: Rockwell, Brinell, Vickers
- analisi metallografica
- prova di resilienza
- prova di rugosità
- esami non distruttivi: liquidi penetranti, magnetoscopia, ultrasuoni, radiografia
- prova di fatica, curve di Wöhler

#### Modulo 6 – Utensili da taglio

- angoli caratteristici
- materiali per utensili

#### Modulo 7 – Parametri di taglio

- velocità di taglio
- profondità di passata
- avanzamento
- calcolo della potenza assorbita

#### Modulo 8 – Lavorazioni non convenzionali

- elettroerosione
- lavorazioni elettrochimiche
- laser
- ultrasuoni
- lavorazioni al plasma
- taglio a getto d'acqua

#### Modulo 9 – Collegamenti

- saldatura per fusione:
  - a elettrodo rivestito
  - a filo
  - MIG
  - MAG
  - TIG
  - ad arco sommerso
- saldature autogene per pressione
- brasatura

#### Modulo 10 – Lavorazioni plastiche

- laminazione
- trafilatura

- estrusione
- forgiatura
- fabbricazione dei tubi

#### Modulo 11 – Fonderia

- fusione in terra
- fusione in conchiglia
- microfusione

#### Modulo 12 – Tempi macchina

- tornitura (cilindrica, conica, intestatura, troncatura/gole, filettatura)
- fresatura (spianatura con fresa frontale simmetrica o eccentrica)
- lavorazione cave (con fresa tangenziale o a codolo)
- lavorazione ingranaggi (a dente singolo o con il creatore)
- limatrice e piallatrice (spianatura)

#### Modulo 13 – Cicli di lavorazione

- scelta del grezzo
- sviluppo del cartellino di lavorazione
- sviluppo dei fogli di analisi

#### Modulo 14 – AutoCAD

- principali comandi di disegno: Linea, Cerchio, Arco, Tratteggio
- aiuti al disegno: snap, snap a oggetto, orto.
- principali comandi di modifica: Offset, Copia, Taglia, Estendi, Cima, Raccordo, Sposta
- utilizzo dei blocchi
- quotatura

## METODOLOGIE

- lezione frontale
- lezione partecipativa
- esercitazioni nel laboratorio meccanico ed informatico
- eventuali uscite didattiche e visite aziendali, secondo decisioni del c.d.c.

## STRATEGIE E METODI PER RECUPERO IN ITINERE

In caso di necessità, saranno seguite attività di recupero in itinere, con le seguenti modalità:

- assegnazione di lavoro a gruppi di pari livello;
- affiancamento di uno studente in difficoltà ad un altro che abbia già raggiunto gli obiettivi prefissati;
- assegnazione di esercizi specifici con soluzione assistita.

## STRUMENTI E SPAZI

- libro di testo
- appunti personali degli studenti
- strumenti di misura in dotazione agli studenti
- strumenti di misura e macchine di prova del laboratorio di meccanica
- personal computer dell'aula CAD
- aula
- laboratorio di meccanica
- laboratorio di informatica

## VERIFICHE

La valutazione dell'apprendimento verrà eseguita attraverso periodiche verifiche scritte, orali, pratiche e grafiche. La periodicità mirerà ad avere un numero sufficiente di voti per consentire una giusta lettura del percorso di apprendimento e maturazione svolto dall'allievo. In particolare si mirerà ad avere per il trimestre almeno due giudizi per il voto sui contenuti teorici (avvalendosi di interrogazioni scritte e/o orali) ed almeno due giudizi sulle relazioni ed esperienze di laboratorio per il voto pratico, per il pentamestre almeno tre giudizi per il voto sui contenuti teorici ed almeno tre giudizi sulle relazioni ed esperienze di laboratorio per il voto pratico.

## CRITERI DI VALUTAZIONE

La valutazione sarà a cura sia del Docente che dell'I.T.P. e terrà conto di:

- raggiungimento degli obiettivi cognitivi
- raggiungimento degli obiettivi di abilità
- capacità di organizzare il lavoro e di esprimere e comunicare i risultati e le conoscenze acquisite
- capacità di organizzare le conoscenze nell'affrontare problemi
- continuità nell'applicazione e nell'apprendimento
- partecipazione al lavoro in classe

Per la definizione del voto si fa riferimento a: griglia di Istituto, griglia di valutazione specifica per le materie dell'area meccanica con i livelli minimi di sufficienza, griglia per le prove scritte; queste ultime due sono state stabilite ed approvate dagli insegnanti tecnico-pratici dell'Area meccanica nelle riunioni per materia.

Zogno, 19 settembre 2011

Il Docente  
Rera Aldo

L'I.T.P.  
Vivolo Antonio



**ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE  
"David Maria Turollo"**

[www.istitutoturoldo.it](http://www.istitutoturoldo.it) - [turoldo@istitutoturoldo.it](mailto:turoldo@istitutoturoldo.it)

Via Ronco n° 11 – 24019 – ZOGNO (BG) Tel. 0345/92210 – Fax 0345/92523



**Anno Scolastico 2011-2012**

**Programmazione di *Tecnica della produzione e laboratorio*  
Classe Quinta ad indirizzo Meccanico**

**PREREQUISITI**

Conoscenza dei trattamenti termici  
Conoscenza delle principali lavorazioni per asportazione di truciolo  
Conoscenza dei cicli di lavorazione  
Capacità di leggere e comprendere i fogli di analisi dei cicli di lavorazione

**FINALITÀ**

Il corso ha lo scopo di mettere l'allievo nella condizione di realizzare e gestire in maniera completa un ciclo di produzione, mettendo a frutto tutte le conoscenze acquisite.

**OBIETTIVI**

Sviluppare i fogli di lavorazione di alcuni casi concreti  
Saper gestire tempi, metodi e costi di segmenti produttivi  
Proporre soluzioni a semplici problemi di organizzazione della produzione

**CONTENUTO DEI MODULI**

**Modulo 1 – Principi di organizzazione aziendale**

UD 1 – L'AZIENDA

- L'impresa: tipologie giuridiche
- Struttura di una azienda: organigramma
- Settore commerciale, amministrativo, tecnico

UD 2 – ORGANIZZAZIONE DELLA PRODUZIONE

- Sistemi di produzione
- Qualità aziendale
- La certificazione della qualità
- Sicurezza e salute sul luogo di lavoro (Decreto Legislativo n°626/94)
- livelli di responsabilità nell'impresa e sanzioni

**Modulo 2 – Lavorazioni meccaniche: studi di fabbricazione**

UD 3 – ANALISI DEI TEMPI

- Tempi attivi, tempi accessori
- Calcolo dei tempi nelle varie macchine

UD 4 – ANALISI DELLA FABBRICAZIONE

- Cicli di lavoro
- Cartellino di lavorazione

- Foglio di analisi
- Fabbisogno dei mezzi di produzione
- Contabilizzazione dei costi di produzione

### **Modulo 3 – Linee di tendenza della produzione metalmeccanica**

#### UD 5 – PROGETTAZIONE E FABBRICAZIONE AUTOMATICA

- Evoluzione della fabbricazione metalmeccanica
- Il Controllo Numerico

### **Modulo 4 – Esempi di studi di fabbricazione**

#### UD 6 – ANALISI DI CICLI DI LAVORAZIONE GIA' SVILUPPATI

- Albero cambio
- Flangia
- Ruota dentata

#### UD 7 – SVILIPPO COMPLETO DI CICLI DI LAVORAZIONE

- Manicotto
- Staffa
- Piastra portamandrino
- Perno regolabile

## **METODOLOGIE**

Si farà ricorso, per gli argomenti teorici, alla lezione frontale; per quanto riguarda gli aspetti applicativi dei vari argomenti trattati, alla spiegazione dei singoli temi seguiranno le esercitazioni di laboratorio, in collaborazione con l'insegnante tecnico-pratico; sono previste uscite didattiche e visite aziendali.

## **STRATEGIE E METODI PER IL RECUPERO IN ITINERE**

A fronte di lacune o ritardi nella comprensione dei singoli argomenti verranno attuate le seguenti strategie:

- ripresa dell'argomento, cercando, ove possibile, un maggiore riferimento alla realtà pratica
- esercitazioni assistite da vicino dal Docente o dall'I.T.P.

## **STRUMENTI PREVISTI**

- Libri di testo
- Eventuali appunti del Docente
- Strumenti di misura in dotazione agli studenti
- Strumenti di misura e macchine di prova del Laboratorio di Meccanica
- Eventualmente e compatibilmente con le possibilità organizzative, visite di istruzione ad Aziende o Enti.

## **SPAZI PREVISTI**

- Aula
- Laboratorio di Meccanica

## **VERIFICHE**

L'apprendimento della materia verrà valutato mediante verifiche scritte, orali e pratiche. Si pensa di poter svolgere, per il trimestre, almeno due prove scritte o orali ed un numero significativo di valutazioni relative ad esperienze di laboratorio per il voto pratico, per il pentamestre almeno tre prove scritte o orali e un numero significativo di valutazioni relative ad esperienze di laboratorio per il voto pratico.

## CRITERI DI VALUTAZIONE

La valutazione terrà conto di:

- raggiungimento degli obiettivi cognitivi
- raggiungimento degli obiettivi di abilità
- capacità di organizzare il lavoro e di esprimere e comunicare i risultati e le conoscenze acquisite
- capacità di organizzare le conoscenze nell'affrontare problemi
- continuità nell'applicazione e nell'apprendimento
- partecipazione al lavoro in classe

Zogno, 5 ottobre 2011

Il Docente  
Salvi Giovanni