

ISTITUTO SUPERIORE STATALE

**M a j o r a n a - G i o r g i**

GENOVA

anno scolastico 2010 – 2011

Classe 5<sup>a</sup> MT INDIRIZZO: MECCANICA

**DOCUMENTO DEL 15 MAGGIO 2011**

***Docenti:***

Mora Gemmalisa	Italiano e storia	
Barbusca Luigi	Laboratorio di sistemi; Disegno, Progett., Org. Ind.	
Cecchetti Sandra	Matematica	
Distefano Francesco	Disegno, Progett. e Org. Ind.	
Peruzzotti Stefano	Sistemi e Automazione Ind.	
Delzoppo Paola	Lingua straniera (inglese)	
Prolovich Emanuela	Economia Ind., Elementi di Diritto	
Scovazzo Bruno	Tecnologia meccanica	
Morgoli Adriano	Educazione fisica	
Grillo Giovanni	Laboratorio di Tecnologia mecc Esercitazioni	
Torchio Menotti	Meccanica applicata e Macchine a fluido	

## PROFILO DELL'INDIRIZZO DI STUDI

Obiettivo del nuovo curriculum è quello di definire una figura professionale capace di inserirsi in realtà produttive molto differenziate e caratterizzate da rapida evoluzione, sia dal punto di vista tecnologico sia da quello dell'organizzazione del lavoro.

### **Le caratteristiche generali di tale figura sono le seguenti:**

- versatilità e propensione culturale al continuo aggiornamento;  
ampio ventaglio di competenze nonché capacità di orientamento di fronte a problemi nuovi e di adattamento alla evoluzione della professione;  
capacità di cogliere la dimensione economica dei problemi.

Nel settore meccanico, l'obiettivo si specifica nella formazione di una accentuata attitudine ad affrontare i problemi in termini sistemici, basata su essenziali e aggiornate conoscenze delle discipline di indirizzo, integrate da organica preparazione scientifica nell'ambito tecnologico e da capacità valutative delle strutture economiche della società attuale, con particolare riferimento alle realtà aziendali.

### **Per tali realtà, il Perito Industriale per la Meccanica, nell'ambito del proprio livello operativo, deve:**

a) conoscere i principi fondamentali di tutte le discipline necessarie per una formazione di base nel settore meccanico ed in particolare:

- delle caratteristiche di impiego, dei processi di lavorazione e del controllo di qualità dei materiali;
- o delle caratteristiche funzionali e di impiego delle macchine utensili;
- o della organizzazione e gestione della produzione industriale;
- dei principi di funzionamento delle macchine a fluido;
- delle norme antinfortunistiche e di sicurezza del lavoro.

b) avere acquisito sufficienti capacità per affrontare situazioni problematiche in termini sistemici, scegliendo in modo flessibile le strategie di soluzione; in particolare, deve avere capacità:

- linguistico-espressive e logico-matematiche;
- di lettura ed interpretazione di schemi funzionali e disegni di impianti industriali;
- di proporzionamento degli organi meccanici;
- di scelta delle macchine, degli impianti e delle attrezzature;
- di utilizzo degli strumenti informatici per la progettazione, la lavorazione, la movimentazione;
- di uso delle tecnologie informatiche per partecipare alla gestione ed al controllo del processo industriale.

Il Perito Industriale per la Meccanica deve, pertanto, essere in grado di svolgere mansioni relative a:

- fabbricazione e montaggio di componenti meccanici, con elaborazione di cicli di lavorazione;
- programmazione, avanzamento e controllo della produzione nonché all'analisi ed alla valutazione dei costi;
- dimensionamento, installazione e gestione di semplici impianti industriali;
- progetto di elementi e semplici gruppi meccanici;
- controllo e collaudo dei materiali dei semilavorati e dei prodotti finiti;

- utilizzazione di impianti e sistemi automatizzati di movimentazione e di produzione;
  - sistemi informatici per la progettazione e la produzione meccanica;
  - sviluppo di programmi esecutivi per macchine utensili e centri di lavorazione CNC;
  - controllo e messa a punto di impianti, macchinari nonché dei relativi programmi e servizi di manutenzione;
- sicurezza del lavoro e tutela dell'ambiente.

### **Il profilo della classe**

La classe 5<sup>a</sup> MT è composta da 15 allievi, alcuni dei quali ripetenti.

La classe presenta elementi di disomogeneità: a fronte di alcuni studenti con sufficienti capacità di ragionamento e di elaborazione dei contenuti proposti, che hanno partecipato con continuità al dialogo scolastico, altri non hanno dimostrato lo stesso interesse, rendendo necessaria una costante sollecitazione e in alcuni casi, un rallentamento o un ridimensionamento dei programmi.

Il lavoro a casa non è stato privilegiato e l'attenzione in classe non è stata sempre adeguata, cosicché gli obiettivi minimi, in alcuni materie sono stati raggiunti con fatica, in altre, neppure conseguiti.

A causa di un percorso non omogeneo che ha necessariamente costretto il consiglio ad un rallentamento del lavoro, specialmente nella preparazione di alcune discipline, appartenenti al profilo tecnico, si sono evidenziate diverse lacune. A questo problema oggettivo, si è sommato, in molti casi, un atteggiamento poco attivo e scarsamente responsabile che si è ripercosso gravemente sull'andamento generale, rendendo difficile il recupero completo delle lacune predette. Nel corso dell'intero triennio la classe ha mantenuto un comportamento sufficientemente corretto.

La frequenza nell'ultimo anno è stata per diversi elementi frammentaria con casi di assenze mirate e ritardi sistematici.

Alcuni studenti hanno risolto in modo autonomo e personale problemi di ordine didattico e formativo mentre altri, nonostante ripetute sollecitazioni, non hanno gestito le attività svolte durante il corso di studio con adeguata autonomia.

### **Attività curriculari**

Il Consiglio di Classe ha ritenuto di non sviluppare un'area di progetto pluridisciplinare.

Alcuni studenti hanno partecipato ad incontri di orientamento presso la Facoltà di Ingegneria.

### **Attività extra curriculari**

Alcuni allievi, durante il quarto anno, hanno partecipato a degli stage, organizzati dalla scuola, presso aziende della zona, per l'approfondimento delle materie di indirizzo.

Durante il quinto anno, nei primi mesi del 2011, alcuni studenti hanno partecipato al progetto ARIOS organizzato dalla scuola con la collaborazione della Provincia di Genova e dell'Ufficio Scolastico Regionale, finalizzato ad incontri di orientamento al lavoro e/o al proseguimento degli studi universitari. Alcuni di questi studenti hanno effettuato uno stage di 40 ore presso aziende produttive di Genova.

Inoltre gli studenti della 5<sup>a</sup> MT hanno partecipato:

- 6 ottobre visita alla BIMU (Biennale delle Macchine Utensili) - Milano
- 28 febbraio ÷ 4 marzo viaggio di istruzione a Berlino
- 09 aprile visita all'Ansaldo Energia - Genova
- 14 aprile visita alla centrale idroelettrica dell'ENEL – Entracque
- 05 maggio visita alla Paul Wurth Italia S.p.a. - Genova

## SIMULAZIONI DELLE PROVE SCRITTE DELL'ESAME DI STATO

### **Prima prova**

Le due simulazioni della prima prova sono state realizzate in base alle tipologie di testo.

### **Seconda prova**

Sono state programmate due simulazioni di seconda prova scritta (Disegno, Progett., Org. Ind.) della durata di otto ore.

### **Terza prova**

Sono state programmate due simulazioni della terza prova d'esame di tipo B (10 quesiti a risposta singola), per le seguenti materie:

Prima simulazione

- **Sistemi ed automazione ind.**
- **Matematica**
- **Diritto**
- **Inglese**
- **Tecnologia meccanica e Laboratorio**

Seconda simulazione

- **Storia**
- **Matematica**
- **Diritto**
- **Inglese**
- **Tecnologia Meccanica e Laboratorio**

**Griglia di valutazione prima prova scritta**

INDICATORI	DESCRITTORI	Punteggio
<p>1) <b>Competenza ideativa e testuale</b> rispetto a:</p> <p>A) Intenzione comunicativa, destinatario, contenuto.</p>	<p>In generale:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Rispetto delle consegne</li> <li>○ Uso adeguato del registro</li> <li>○ Scelta di argomenti pertinenti</li> <li>○ Precisione dei dati</li> <li>○ Ampiezza e ricchezza delle informazioni</li> </ul> <p>Nello specifico:</p> <p>Tipologia A (analisi del testo)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>comprensione del testo</i></li> <li>- <i>analisi testuale</i></li> <li>- <i>contestualizzazione storica - letteraria</i></li> </ul> <p>Tipologia B (saggio breve/articolo)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>aderenza alla tipologia scelta</i></li> <li>- <i>scelta del titolo e destinazione editoriale</i></li> </ul> <p>Tipologia C (tema storico)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>conoscenze storiche</i></li> </ul>	<b>1-5</b>
<p>B) Organizzazione del testo: capacità di riprodurre, riorganizzare, rielaborare.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Presenza di una idea centrale</li> <li>○ Collegamento logico tra le idee</li> <li>○ Rielaborazione personale dei dati</li> <li>○ Presenza di commenti e valutazioni personali</li> </ul>	<b>0-4</b>
<p>2) <b>Competenza morfosintattica</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Padronanza delle strutture grammaticali e sintattiche</li> <li>○ Ortografia</li> <li>○ Uso corretto della punteggiatura</li> </ul>	<b>0-3</b>
<p>3) <b>Competenza semantica</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Uso proprio dei termini</li> <li>○ Ricchezza e varietà del lessico / Padronanza dei linguaggi settoriali</li> <li>○ Coerenza del registro</li> </ul>	<b>0-3</b>
<b>TOTALE</b>		<b>15</b>

**Griglia di valutazione seconda prova scritta**

PARTE PROGETTUALE	Punteggio massimo	Punteggio attribuito
Corretto ed esauriente	5	
Corretto ma limitato	4	
Con alcune imprecisioni	3	
Non sempre corretto	2	
Lacunoso e scorretto	1	

ELABORATO GRAFICO	Punteggio massimo	Punteggio attribuito
Completo e corretto	5	
Corretto ma limitato	4	
Con alcune imprecisioni	3	
Non completo ed impreciso	2	
Lacunoso e scorretto	0÷1	

STUDIO DI FABBRICAZIONE	Punteggio massimo	Punteggio attribuito
Completo e corretto	5	
Corretto ma limitato	4	
Non completo con qualche incoerenza	3	
Spesso scorretto ed inadeguato	2	
Lacunoso e scorretto	0÷1	

<b>TOTALE</b>	<b>15</b>	
---------------	-----------	--

**Griglia di valutazione terza prova scritta (inglese escluso)**

INDICATORI	Punteggio massimo	Punteggio attribuito
<b>Conoscenze</b> Lacunose Frammentarie Sufficienti Buone Ampie ed esaurienti	1÷0 2÷3 4 5 6	
<b>Competenze</b> Scarse Mediocri Sufficienti Discrete Buone	1÷0 2 3 4 5	
<b>Capacità</b> Modeste Sufficienti Buone/ottime	1÷2 3 4	
<b>TOTALE</b>	<b>15</b>	

**Griglia di valutazione terza prova: Inglese**

**Contenuto**

Conosce (comprende) l'argomento proposto in modo:	corretto ed esauriente	corretto ma limitato	con alcune imprecisioni	non sempre corretto	lacunoso e/o scorretto
	5 punti max	4 punti max	3 punti max	2.5 punti max	1.5 punti max

**Lessico e/o ortografia**

Si esprime con linguaggio	adeguato e ricco	adeguato	semplice ma corretto	spesso scorretto ed inadeguato	sempre scorretto ed inadeguato
	5 punti max	4.5 punti max	4 punti max	2.5 punti max	2 punti max

**Esposizione**

L'esposizione è:	organica ordinata e coerente	chiara	molto semplice ma coerente	con qualche incoerenza	incoerente
	5 punti max	4 punti max	3 punti max	2.5 punti max	1.5 punti max

punteggio totale	15	12.5	10	7.5	5
	ottimo	buono	sufficiente	insufficiente	gravemente insufficiente

**Tabella di corrispondenza tra i voti in quindicesimi e in decimi**

Punteggio in quindicesimi	Punteggio in decimi
15	10
14	9
$13 \div 12$	$8 \div 7,5$
11	7
10	6
$9 \div 8 \div 7$	$5,5 \div 5 \div 4,5$
$6 \div 5$	$4 \div 3,5$
$4 \div 3$	$3 \div 2,5$
$2 \div 0$	2

Coordinatore di classe: prof. Francesco Distefano

Programmi delle singole materie:



## PROGRAMMA DI ITALIANO

Testo: G.Armellini - A.Colombo "Letteratura Letterature " Vol.3°-Zanichelli

### **Età del Realismo:**

Positivismo , Naturalismo, Verismo

E.Zola "La stiereria"

### **La scapigliatura**

#### **G.Carducci:**

La vita, la poetica, il magistero, le idee.

Le Poesie: " Pianto antico" ;"San Martino";" Inno a Satana"(Contenuto);"Congedo"(Contenuto)

#### **G.Verga:**

La vita, il verismo di Verga, le opere

I Romanzi: "I Malavoglia"(Contenuto);"Mastro Don Gesualdo"(Contenuto)

La Poetica: "L'ideale dell'ostrica"; "La fiumana del progresso"

Le Novelle: "Vita dei campi"; "Novelle Rusticane"

#### **Simbolismo Francese:**

C.Baudelaire: "L'albatro";"Corrispondenze"

### **Decadentismo**

#### **G.Pascoli:**

La vita , le idee, poetica del fanciullino

Da" Myricae" : "Novembre" ; "Temporale" ; " X Agosto"

Da" Canti di Castelvecchio" : " Il gelsomino notturno"

#### **G.D'Annunzio:**

La vita, le idee, opere, poetica

Da "Alcyone": "La pioggia nel pineto"

### **I Crepuscolari e I Futuristi**

#### **L.Pirandello:**

La vita, idee , poetica , la "Vita" e la "Forma"

I romanzi:" il fu Mattia Pascal "(Contenuto);"Uno,Nessuno,Centomila"(Contenuto)

Le Novelle:" La Patente"

**I. Svevo:**

La Vita, le idee

I romanzi:" La coscienza di Zeno"(Contenuto)

**U. Saba:**

La vita

Da "Casa e Campagna": "La Capra"

**L'Ermetismo**

**G. Ungaretti:**

la vita , poetica

Da" L'allegria" : " I fiumi" ; "Veglia"

Da" Sentimento del tempo";" La madre"

**E. Montale:**

La vita, poetica

Da" Ossi di Seppia": " Non chiederai la parola";" Merigiare pallido e assorto";" Spesso il male di vivere ho incontrato"

**La Narrativa in Italia: Gli anni del Neorealismo**

C.Pavese(Cenni)

I.Calvino(Cenni)

**L'insegnante :**  
*Gemmalisa Mora*

## PROGRAMMA DI STORIA

Testo: M. Palazzo - M. Bergese "Il Novecento e l'inizio del XXI secolo" Vol.3 -Editrice la scuola

### **All'Alba del Novecento:**

La società di massa, età Giolittiana

### **Guerra e Rivoluzione:**

La prima Guerra Mondiale, la rivoluzione russa, il primo dopoguerra

### **L'età dei totalitarismi:**

L'Italia tra le due guerre: Il Fascismo , la crisi del 1929, la Germania tra le due guerre: Il nazismo

### **La Seconda Guerra Mondiale**

### **Il secondo dopoguerra:**

La Decolonizzazione, Guerra fredda e distensione

### **Il terzo dopoguerra:**

Il nuovo scenario internazionale , terza rivoluzione industriale e globalizzazione

**L'insegnante :**  
*Gemmalisa Mora*

## PROGRAMMA DI ECONOMIA INDUSTRIALE ED ELEMENTI DI DIRITTO

Docente Emanuela Prolovich

Il volume su cui gli allievi hanno lavorato è : Problem solving / Economia industriale ed elementi di diritto di Zagrebelsky Gustavo, Biozzi D., Paoletti G. , Ed.Le Monnier – 27, 30 € - Cod.Isbn 9788800205658

### **Diritto commerciale**

L'imprenditore e le sue caratteristiche ( art 2082 C.C.)

Categorie di imprenditore , caratteri e natura giuridica: piccolo ( 2083 C.C. coltivatore diretto, artigiano, piccolo commerciante) , familiare ( 230 bis C.C.) ,agricolo ( 2135 C.C.).

Gli imprenditori commerciali ai sensi dell'art 2195 C.C

Lo statuto dell'imprenditore commerciale e l'iscrizione al registro delle imprese, il regime di pubblicità legale (dichiarativa – costitutiva- pubblicità notizia).Le scritture contabili ai sensi dell'art.2214 C.C.

La capacità all'esercizio dell'impresa

Gli ausiliari dell'imprenditore

L'azienda ai sensi dell'art 2555 CC , beni materiali e immateriali .Cessione di contratti in caso di trasferimento dell'azienda I segni distintivi dell'azienda: ditta, insegna, marchio

L'impresa collettiva : natura giuridica dell'esercizio in comune di un'attività economica e della ripartizione degli utili. Contratto di società ( Art. 2247 CC) in riferimento alle società commerciali aventi scopo di lucro, e a quelle aventi natura mutualistica

L'autonomia patrimoniale perfetta ed imperfetta, Personalità giuridica dell'impresa collettiva, beneficio di escussione .

Società di persone e di capitali: principali differenze e analogie. Le differenti tipologie di impresa collettiva .

**Economia industriale**

Impresa, imprenditore, i lavoratori, il profitto

Funzione tecnica della produzione: cosa produrre, come produrre, quanto produrre in rapporto al costo. Il processo di trasformazione degli input in output .

I fattori produttivi materiali/ immateriali , fissi e variabili, succedanei e complementari: la produttività.

Ammortamento dei capitali fissi, obsolescenza e usura.

Rendimenti di scala ed economie/ diseconomie di scala. La combinazione ottimale dei fattori produttivi

La produzione multipla: prodotti connessi e prodotti congiunti

Struttura del patrimonio: fonti di finanziamento e forme di investimento.

Produzioni labour-saving e capital-intensive, innovazione tecnologica, decentramento produttivo, specializzazione e fusioni finanziarie in uno scenario globale.

La produzione come attività di trasformazione materiale , nello spazio , nel tempo

Caratteristiche delle aziende e loro obiettivi , aziende di erogazione, aziende di produzione.

L'azienda come sistema economico . I sottosistemi economici .

Costi ricavi e redditi e risultati economici della gestione aziendale

Il Patrimonio e il capitale : capitale di finanziamento e di funzionamento.

Cenni sulle analisi degli investimenti.

Cenni sulle analisi dei finanziamenti

Genova 5 maggio 2011

Prof.ssa Emanuela Prolovich

## PROGRAMMA DI LINGUA INGLESE

Prof.<sup>ssa</sup> Delzoppo Paola

### REQUISITI ESSENZIALI:

1. Capacità di gestire una conversazione essenziale sugli argomenti affrontati.
2. Conoscere lessico ed espressioni fondamentali incluse nel programma.
3. Capacità di analizzare un testo tecnico e saper riferire i contenuti essenziali.
4. Conoscenza delle strutture linguistiche di base.

### OBIETTIVI:

1. Sostenere una breve conversazione di carattere tecnico dimostrando capacità di comprensione ed esposizione.
2. Essere in grado di comprendere testi tecnici generali e di utilizzarli come fonte di informazione.
3. Essere in grado di produrre brevi descrizioni sul contenuto globale di un testo tecnico.
4. Acquisire il lessico proprio agli argomenti tecnici proposti.

### SCELTA METODOLOGICA:

Lettura, comprensione e rielaborazione dei brani affrontati attraverso esercizi di vero-falso, domande di comprensione, riassunti. La produzione orale e scritta prevede lavori individuali, a gruppi e a coppie.

### VALUTAZIONE:

Le verifiche sia scritte che orali sono per argomenti e capitoli. Si prevedono due prove scritte ed orali per il primo quadrimestre e tre per il secondo. Le prove scritte saranno orientate alla preparazione della terza prova scritta dell'esame di Stato seguendo la tipologia B.

## PROGRAMMA DI INGLESE

### CONTENUTI:

DAL TESTO: New Working With Grammar:

Revisione delle principali strutture grammaticali: tempi verbali semplici, congiunzioni, preposizioni, aggettivi e complementi di tempo.

Revisione delle forme passive fondamentali, dei pronomi relativi, delle forme implicite ed esplicite.

DAL TESTO: New Mechanical Topics:

UNIT 1: Materials:

Main types of materials. Plastics, rubbers, ceramics and composite materials.

Properties of materials.

UNIT 5: Basic metal processes:

Steels and steelmaking. The strand casting process. Moulds. Welding, soldering and brazing.

UNIT 6: The automobile engine:

Internal combustion. Parts of an engine. The diesel cycle.

UNIT 9: Machine tools:

Turning machines, shapers, drilling machines. Machine tools: milling machines, grinders, presses, band saws.

UNIT 11: Energy sources:

Fossil fuels, non fossil fuels, non renewable sources: sun, wind, water, tides, biogas.

L'Insegnante: prof.<sup>ssa</sup> Delzoppo Paola

## PROGRAMMA DI SISTEMI ED AUTOMAZIONE INDUSTRIALE

Docenti: prof. Stefano Peruzzotti, prof. Luigi Barbusca

- Definizione di sistema, sistemi controllati e regolati
- Esempi di regolazione: temperatura, livello di un serbatoio
- Modellizzazione tramite sistemi a blocchi; servosistemi
- Sistemi lineari e non lineari: caratteristica, equazione differenziale generale
- Caratteristiche fondamentali di un s.s.
- Definizione di [dB]
- Servosistemi del primo e secondo ordine: equazione differenziale, risposta a gradino di spazio, di velocità ed in frequenza, fattore di smorzamento. Costante di tempo, pulsazione naturale. Risposta del sistema C/R e fase
- Trasformata di Laplace e suo utilizzo pratico per la determinazione delle f.t.
- Applicazione della trasformata di Laplace ai sistemi del primo e secondo ordine
- Determinazione della stabilità attraverso lo studio dei poli della f.t., determinazione della risposta a gradino di spazio
- Esercizi sul punto precedente
- Risposta in frequenza tramite la trasformata di Laplace ( $s=j\omega$ ); determinazione del modulo e della fase di un s.s.
- Schemi a blocchi: f.t. In ciclo aperto, in ciclo chiuso, catena di retroazione, anello di controllo fondamentale e sua f.t.
- Regole di riduzione degli schemi a blocchi: serie e parallelo di blocchi, spostamento di nodi sommatori e di punti di presa
- Esercitazioni sulla riduzione degli schemi a blocchi
- Diagramma di Bode: tracciamento su carta con decadi della risposta in frequenza su un sistema di n-esimo ordine.
- Sistemi di tipo 0,1,2
- Pulsazione di taglio
- Criterio grafico/analitico di Bode per la determinazione della stabilità di un sistema o di un s.s. Assegnato : margine di fase
- Margine di guadagno
- Esercizi sul tracciamento ed un utilizzo del diagramma di Bode e del relativo criterio grafico
- Reti di correzione: definizioni, utilizzo
- Reti: proporzionale, PI, PD, PID e relativa rappresentazione in diagramma di Bode

Laboratorio: Simulazione circuitale con software PLC simulator

Prof. Peruzzotti Stefano Prof. Luigi Barbusca



## PROGRAMMA DI MECCANICA E MACCHINE A FLUIDO

### PROGRAMMA SVOLTO

#### MECCANICA APPLICATA

##### Richiami di cinematica

- ❖ Descrizione del moto del punto materiale e del corpo rigido: traiettoria, posizione, spazio percorso, velocità, accelerazione
- ❖ Moto rettilineo del punto materiale: moto rettilineo uniforme, moto rettilineo uniformemente accelerato, moto vario, rappresentazioni grafiche dei vari tipi di moto rettilineo.
- ❖ Moto circolare del punto materiale: velocità angolare, periodo, frequenza, regime di giri, accelerazione angolare, moto circolare uniforme, velocità periferica, accelerazione centripeta, moto circolare uniformemente accelerato, accelerazione tangenziale.
- ❖ Composizione di moti diversi: moto dei proiettili, moto armonico, moto elicoidale.
- ❖ Moti relativi.

##### Richiami di dinamica

- ❖ Leggi fondamentali: i tre principi della dinamica, forze di inerzia e principio di D'Alembert;
- ❖ Equazione della dinamica del moto traslatorio
- ❖ Equazione della dinamica del moto rotatorio
- ❖ Impulso e quantità di moto
- ❖ Teoremi dell'impulso della quantità di moto e del momento della quantità di moto
- ❖ Lavoro, energia e potenza, principio della conservazione dell'energia

##### Richiami sulla resistenza dei materiali

- ❖ Sollecitazioni, tensioni e deformazioni
- ❖ Sollecitazioni semplici: sforzo normale, taglio, flessione, torsione; calcoli di progetto e di verifica
- ❖ Sollecitazioni composte: sforzo normale eccentrico, carico di punta, flessione e torsione, flessione e taglio
- ❖ Travi isostatiche in flessione: determinazione delle reazioni vincolari, diagrammi delle caratteristiche di sollecitazione, calcoli di progetto e verifica

##### Trasmissioni meccaniche

- ❖ Ruote dentate cilindriche a denti dritti
- ❖ Ruote dentate cilindriche a denti elicoidali
- ❖ Trasmissioni con cinghie: cinghie piane, cinghie trapezoidali

##### Meccanismo biella manovella

- ❖ Studio cinematico del meccanismo di biella e manovella: il moto del bottone di manovella, il moto dello stantuffo, il moto dei punti intermedi del fusto di biella; diagrammi della velocità e dell'accelerazione del piede di biella
- ❖ Studio dinamico del meccanismo: determinazione delle forze di inerzia, determinazione delle forze risultanti lungo l'asse del cilindro, diagrammi delle forze risultanti per un motore ad accensione comandata a 4 tempi ed a 2 tempi, il momento motore, diagrammi del momento motore per motore monocilindrico a 4 tempi ed a due tempi

##### Bilanciamento delle forze di inerzia

- ❖ Generalità sull'equilibramento dei motori alternativi
- ❖ Gli alberi a gomiti: equilibramento delle forze centrifughe e dei loro momenti; equilibramento delle forze alterne e dei loro momenti
- ❖ Cenni sullo studio dell'equilibramento di alcuni alberi a manovelle di motori con cilindri in linea: motore bicilindrico a 2 tempi, motore bicilindrico a 4 tempi, motore con quattro cilindri a 4 tempi, motore con sei cilindri a 4 tempi

## Il volano

- ❖ Richiamo del teorema delle forze vive
- ❖ Regimi di funzionamento di una macchina motrice: macchine a regime assoluto e macchine a regime periodico
- ❖ Il regime periodico: grado di irregolarità, lavoro massimo di fluttuazione
- ❖ Calcolo della massa del volano
- ❖ Il coefficiente di fluttuazione
- ❖ Calcolo della massa e del peso del volano in funzione della potenza del motore, mediante il coefficiente di fluttuazione
- ❖ Dimensionamento geometrico del volano e verifica della corona a forza centrifuga

## Molle

- ❖ Molle di flessione
- ❖ Molle di torsione

## Regolatori

- ❖ Generalità sui regolatori: curve caratteristiche delle macchine motrici; grado di irregolarità nel regime
- ❖ Cenni sul regolatore di Watt, sul regolatore Porter e sul regolatore Hartung

## Calcolo di organi meccanici

- ❖ Generalità sugli alberi e gli assi
- ❖ Dimensionamento dei perni portanti: perni di estremità lenti e veloci; perni portanti intermedi lenti e veloci
- ❖ Cenni al dimensionamento dei perni di spinta
- ❖ Il calettamento degli organi rotanti sulle sedi: chiavette, linguette, profili scanalati
- ❖ Calcolo delle sedi
- ❖ Alberi sollecitati prevalentemente a torsione

## Dimensionamento del sistema biella manovella

- ❖ Calcolo e verifica delle bielle motrici lente
- ❖ Calcolo e verifica delle bielle motrici veloci
- ❖ Cenni al calcolo della manovella di estremità

## MACCHINE A FLUIDO

### Richiami di termodinamica

- ❖ Definizione di sistema termodinamico, grandezze di stato, equazione di stato, gas perfetto
- ❖ Primo principio della termodinamica, energia interna termodinamica, lavoro di dilatazione, calore, entalpia ed entropia
- ❖ Trasformazioni termodinamiche: isometriche, isobariche, isoterme, adiabatiche, politropiche
- ❖ Cicli termodinamici: ciclo motore, ciclo frigorifero, rendimento termico ideale
- ❖ Secondo principio della termodinamica, ciclo di Carnot

### Motori a combustione interna

- ❖ Motori ad accensione comandata a 4 tempi: ciclo teorico e ciclo reale
- ❖ Motori ad accensione comandata a due tempi
- ❖ Motori diesel a 4 tempi
- ❖ Cenni ai motori diesel a 2 tempi
- ❖ Calcolo della potenza, bilancio termico e rendimento.

Il Docente  
Ing. Menotti Torchio

# PROGRAMMA DI DISEGNO, PROGETTAZIONE, ORGANIZZAZIONE INDUSTRIALE

## PROGRAMMA SVOLTO

### LIBRO DI TESTO:

“DAL PROGETTO AL PRODOTTO” VOL. C

L. Caligaris, S. Fava, C. Tomasello

Paravia

- Tempi e metodi nelle lavorazioni meccaniche
  - rilevamento diretto dei tempi (cronotecnica)
  - tempi standard
  - M. T. M. (Method Time Measurement)
- Macchine operatrici. Generalità sulle condizioni di taglio, velocità di taglio, potenza e tempi di lavorazione nella:
  - tornitura, fresatura, foratura, rettificazione
- Cicli di lavorazione
  - criteri per l'impostazione di un ciclo di lavorazione
  - cartellino del ciclo di lavorazione
  - foglio analisi operazione
- Attrezzature di fabbricazione e di montaggio
  - Classificazione delle attrezzature (universali, componibili, speciali)
  - Posizionamento rispetto a uno, due e a tre piani di simmetria
  - Bussole di centraggio, anelli e cunei ad espansione
  - Bloccaggi: a vite, a vite e staffa, a cuneo, a ginocchiera, ad eccentrico
  - Appoggi: prismatici, ad altezza regolabile, piedini di appoggio (puntalini)
- Azienda: funzioni, strutture, costi e profitti
  - cenni sull'evoluzione storica dell'organizzazione industriale
  - funzioni aziendali
  - costi in funzione del tempo, interesse e tasso d'interesse
  - andamento costi-produzione (costi variabili, fissi e semifissi)
  - costo delle principali risorse di produzione (costo della materia prima e costo della manodopera)
- Caratteristica dei processi produttivi
  - scelta del processo di fabbricazione
  - tipi di produzione e di processo (in serie, a lotti, just in time)
  - lotto economico di produzione (per prodotto singolo)
- Disegno a matita di:

- costruttivi relativi ad elementi meccanici, con l'indicazione delle rugosità (specifiche e generali), delle tolleranze dimensionali e geometriche (specifiche e generali)
- Cartellino del ciclo di lavorazione
  
- Disegno alla stazione computerizzata CAD
  - disegno di attrezzature di fabbricazione
  - disegno costruttivo di elementi dell'attrezzatura di fabbricazione
  - disegno di elementi meccanici e del relativo cartellino del ciclo di lavorazione
  
- Modellazione solida alla stazione computerizzata SolidWorks
  - modellazione di parti
  - modellazione di un assieme con studio del cinematismo (giunto di Oldham)

I Docenti

Francesco Distefano

Luigi Barbusca

## PROGRAMMA DI MATEMATICA

**Prof.<sup>ssa</sup> S. Cecchetti**

▪ **Libro di testo**

M. Re Fraschini, G. Grazi Matematica e Tecnica, Tomo D e E

▪ **Obiettivi**

**acquisizioni di sapere**

*Lo studente (valutato con una preparazione sufficiente) conosce:*

- ❑ i concetti matematici previsti dal programma
- ❑ la corretta espressione linguistica e logica

**Competenze**

*Lo studente (valutato con una preparazione sufficiente) sa:*

- ❑ analizzare situazioni diverse determinandone proprietà o strutture comuni
- ❑ utilizzare modelli matematici per rappresentare o interpretare concetti
- ❑ motivare adeguatamente le proprie affermazioni
- ❑ utilizzare i metodi e gli strumenti matematici per risolvere problemi
- ❑ valutare criticamente i risultati ottenuti

**Capacità**

*Lo studente (valutato con una preparazione sufficiente) è in grado di:*

- ❑ partecipare attivamente al lavoro di gruppo, proponendo soluzioni personali
- ❑ applicare le conoscenze matematiche acquisite nello studio di altre discipline

▪ **Contenuti**

**Integrali**

- L'integrale indefinito
- Integrali indefiniti immediati
- Integrazione per parti
- Integrali con metodo per sostituzione
- L'integrale definito
- Area di una figura piana
- Volume di solidi generati da rotazione completa intorno agli assi x

**Funzioni di due variabili**

- Riferimento nello spazio
- Distanza tra due punti
- Coordinate del punto nello spazio
- Equazione del piano
- Prodotto scalare di vettori

## **Equazioni differenziali**

**A variabili separabili**

**Lineari di primo grado omogenee e complete**

### ▪ **Metodi e strumenti**

Alle lezioni in aula, normalmente di tipo frontale dialogato, gli alunni hanno partecipato in modo attivo. L'introduzione di un nuovo argomento è sempre stata corredata da numerosi esempi svolti alla lavagna, prima dall'insegnante e successivamente dagli allievi. La prova orale non è servita unicamente alla valutazione del singolo, ma ha costituito occasione per chiarire, approfondire, commentare ed è stato perciò un momento formativo per tutti. La correzione dei compiti in classe è servita come attività di recupero. Sono state anche effettuate ore di recupero in orario pomeridiano.

### ▪ **Valutazione**

Nelle interrogazioni orali individuali si è tenuto conto della conoscenza dei contenuti, delle capacità espositive, dell'ordine logico degli argomenti, dell'uso appropriato del linguaggio specifico e della simbologia, del tipo di procedimento usato nella risoluzione, della capacità di autocorrezione.

Nelle prove scritte, costituite da quesiti a risposta aperta, si è praticamente identificata la valutazione con la misurazione (variabile da 1 a 10).

Sono state proposte anche interrogazioni scritte sottoforma di test a risposta aperta o multipla.

La valutazione delle singole prove è sempre stata esplicita e motivata, accompagnata da consigli su eventuali correzioni da apportare al metodo di lavoro.

Nella valutazione finale si tiene in considerazione la partecipazione e l'impegno e i progressi che sono stati fatti da ciascun allievo.

L'insegnante

Prof.<sup>ssa</sup> Sandra Cecchetti

## PROGRAMMA DI EDUCAZIONE FISICA

### PROGRAMMAZIONE

L'insegnamento dell'educazione fisica ha come obiettivo primario la promozione di un'equilibrata maturazione psicofisica dell'adolescente ed il suo inserimento sociale attraverso un armonico affinamento degli schemi motori di base.

Viste le diverse problematiche socio-ambientali presentate dagli alunni, si cercherà di arrivare alla formazione di una personalità che abbia la piena disponibilità di se stessa (in termini di autonomia, creatività, equilibrio emotivo, sicurezza e senso di responsabilità), capace di integrarsi in senso costruttivo nella comunità, attraverso l'insegnamento delle tecniche motorie e l'ampliamento delle conoscenze anatomiche e fisiologiche del corpo umano.

Obiettivi che si intendono perseguire e contenuti da svolgere:

#### **1. Potenziamiento fisiologico**

a) *Miglioramento della funzione cardio-circolatoria* - Si perseguirà ciò tramite corse in palestra ed all'aperto, corse variate (andature, saltelli, balzi) con e senza ostacoli, circuiti, staffette. Si farà eseguire una prova di resistenza (1000 m. se possibile) con verifica individuale da parte degli alunni della propria frequenza cardiaca.

b) *Miglioramento della mobilità articolare* - Essendo la mobilità una delle capacità che più precocemente peggiorano, si procederà al suo sviluppo tramite l'esecuzione, durante ogni lezione, di esercizi a corpo libero, di stretching, sia individuali sia a coppie, sia attivi sia passivi, utilizzando anche i piccoli e i grandi attrezzi; si ricercherà la massima ampiezza dei movimenti eseguiti.

c) *Miglioramento della forza* - Si cercherà di incrementare la forza degli arti inferiori utilizzando corse, andature, saltelli, piegamenti, balzi; la forza degli arti superiori sarà incrementata utilizzando i piccoli attrezzi e i grandi attrezzi disponibili in palestra (spalliera, cavallo, scala orizzontale, ecc.). Si faranno eseguire i test: salto in lungo da fermo e lancio della palla medica da 3-5 kg.

d) *Miglioramento della velocità* - Si eseguiranno esercizi di preatletismo generale, corse veloci, partenze da varie stazioni e prove veloci ripetute per abbreviare i tempi di reazione. Si farà eseguire, quando possibile, il test dei 30 m.

e) *Miglioramento della destrezza* - Si faranno eseguire esercizi a corpo libero, aumentando e diminuendo la velocità di esecuzione, esercizi allo specchio, esercizi combinati, percorsi misti, giochi che richiedano risposte motorie sempre nuove. Si utilizzeranno tutti gli attrezzi disponibili, per incrementare il bagaglio di esperienze motorie degli alunni.

#### **2. Rielaborazione degli schemi motori.**

Si utilizzeranno successioni di movimenti, esercizi con ogni tipo di attrezzo, esercizi con fasi di volo, percorsi, giochi di squadra con difficoltà sempre maggiori, per affinare il patrimonio motorio attraverso situazioni nelle quali si realizzano rapporti spazio-temporali non consueti.

#### **3. Consolidamento del carattere, sviluppo della socialità e del senso civico.**

Si utilizzeranno esercizi di preacrobatica, di equilibrio, esercizi ai grandi attrezzi, per fare superare paure ed ansie e per aiutare gli allievi nella conoscenza di sé e nella formazione del carattere, tramite la presa di coscienza dei propri mezzi e delle proprie possibilità. Per sviluppare la socialità e lo spirito di collaborazione, si faranno eseguire esercizi a coppie e di gruppo, giochi di squadra che implicino il rispetto di regole predeterminate, l'assunzione di ruoli, l'applicazione di

schemi e di tattiche di gara. Si affideranno agli allievi (specialmente agli esonerati dalle lezioni pratiche) compiti di giuria, di arbitraggio ed organizzazione delle varie attività.

#### **4. Conoscenza e pratica delle attività sportive.**

La conoscenza e la pratica dei giochi presportivi e sportivi dovranno rendere consapevoli gli alunni della necessità del movimento come abitudine permanente di vita. Si eseguiranno esercizi propedeutici ai vari sport (atletica leggera, pallavolo, pallacanestro, pallamano, calcio a cinque, ecc.) per giungere ad una conoscenza approfondita dei fondamentali individuali e di squadra e dei regolamenti.

#### **5. Informazioni fondamentali sulla tutela della salute e sulla prevenzione degli infortuni.**

Durante il normale svolgimento delle lezioni ci si soffermerà sul significato della fase di "riscaldamento" e sull'importanza di una corretta esecuzione dei movimenti, fattori indispensabili per evitare infortuni e piccoli traumi; si dedicheranno lezioni alle tecniche elementari di pronto soccorso, igiene e traumatologia sportiva.



Lo svolgimento concreto dei contenuti e delle attività, nell'ambito degli obiettivi stabiliti, risulta strettamente legato alle strutture ed alle attrezzature a disposizione dell'Istituto.

La classe svolgerà le lezioni nella palestra dell'Istituto, sufficientemente attrezzata, e potrà utilizzare anche il campo esterno.

Si terrà conto del livello di partenza degli allievi e delle diversità esistenti tra gli stessi per determinare la qualità e la quantità del lavoro da svolgere.

Gli allievi esonerati dalle lezioni pratiche svolgeranno un programma teorico, concordato individualmente con l'insegnante e parteciperanno alle lezioni pratiche con compiti organizzativi e di arbitraggio. Gli allievi che non parteciperanno alle lezioni pratiche senza giustificato motivo dovranno svolgere una relazione scritta riguardante le attività svolte.

La valutazione quadrimestrale sarà basata su verifiche periodiche che attestino l'acquisizione di specifiche competenze ed abilità, considerando il livello iniziale di ciascun allievo, i miglioramenti ottenuti, l'impegno e l'interesse mostrati. Si valuteranno, altresì, gli esercizi proposti durante la fase di riscaldamento e le varie fasi di gioco. Il colloquio orale accerterà la capacità di ascoltare e comprendere, la capacità di analisi e di sintesi, e la capacità di esporre concetti e nozioni con un uso consapevole ed appropriato del linguaggio.

Relativamente all'attività di avviamento alla pratica sportiva, essa sarà svolta nei settori che maggiormente interessano gli allievi, al fine di promuovere il più possibile l'abitudine permanente alla pratica dello sport.

Il libro adottato è: Del Nista, Parker, Tasselli **PRATICAMENTE SPORT** Casa editrice **G. D'Anna**  
Volume unico (ISBN 88-8104-664-4, prezzo € 16,50)

### CONSUNTIVO DELLE ATTIVITA' DISCIPLINARI

**Libro di testo adottato:** Del Nista, Parker, Tasselli **PRATICAMENTE SPORT** Casa editrice G. D'Anna - Volume Unico

#### **Obiettivi e contenuti**

Un generale progresso verso una maturazione psico-fisica equilibrata e verso un futuro inserimento



sociale, ottenuto attraverso l'insegnamento delle tecniche motorie e l'ampliamento delle conoscenze anatomiche e fisiologiche del corpo umano.

- Potenziamento fisiologico (corse variate – es. corpo libero – es. stretching – es. potenziamento arti sup. e inf. – es. potenziamento muscolatura addominale/dorsale).
- Consolidamento del carattere, sviluppo della socialità e spirito di collaborazione (es. preacrobatica – es. a coppie e di gruppo – giochi di squadra presportivi e sportivi – arbitraggio).
- Conoscenza e pratica delle attività sportive (fondamentali individuali e di squadra/regolamenti: calcio a cinque – pallavolo – pallacanestro).
- Informazioni fondamentali sulla tutela della salute e sulla prevenzione degli infortuni (principali movimenti del corpo umano – es. “riscaldamento” – alimentazione e sport – doping).

I criteri di lavoro hanno tenuto conto del livello di partenza degli allievi e delle diversità esistenti tra gli stessi per determinare la qualità e la quantità del lavoro da svolgere.

### ***Metodi di insegnamento***

- Lezioni frontali
- Lavoro in gruppo

### ***Spazi, tempi e strumenti di lavoro***

Tranne poche ore in classe, le lezioni si sono svolte nella palestra dell'Istituto, sufficientemente attrezzata, nella sala pesi e nel campetto esterno.

I tempi relativi alle unità didattiche non sono stati schematicamente definiti in quanto le stesse sono strettamente collegate e interagenti fra loro.

### ***Strumenti di verifica***

La valutazione quadrimestrale si è basata su verifiche periodiche per attestare l'acquisizione di specifiche competenze ed abilità, considerando il livello iniziale di ciascun allievo, i miglioramenti ottenuti, l'impegno, la costanza e l'interesse mostrati, insieme al senso di maturità raggiunto nel comportamento all'interno del gruppo classe. Tramite colloqui durante lo svolgimento delle lezioni si è accertata la capacità di ascoltare e comprendere, la capacità di analisi e di sintesi e la capacità di esporre concetti e nozioni con un uso consapevole ed appropriato del linguaggio.

## **PROGRAMMA SVOLTO**

- Esercizi di riscaldamento generale
- Esercizi di mobilità articolare
- Esercizi di coordinazione dinamica generale
- Esercizi di potenziamento generale
- Esercizi di stretching
- Esercizi di preacrobatica elementare
- **GIOCHI SPORTIVI :**

*Pallacanestro* - Il terreno di gioco - Regolamento

- Tecnica fondamentali individuali (palleggio; passaggio; tiro; terzo tempo)

*Pallavolo*

- Il terreno di gioco - Regolamento

- Tecnica fondamentali individuali (battuta; palleggio; bagher; schiacciata)

- Tecnica fondamentali di squadra (ricezione a 5 e a 4 con alzatore al centro)

*Calcio a 5*

- Il terreno di gioco - Regolamento

- Tecnica fondamentali di squadra

- **TEORIA** : - Gli assi e i piani del corpo umano - I principali movimenti del corpo umano.
- Alimentazione e sport.
- Doping e conseguenze.

L'insegnante

Prof. Adriano Morgoli

## PROGRAMMA DI TECNOLOGIA MECCANICA

### PROGRAMMA SVOLTO

#### **1 Leghe binarie:**

- 1.1 curve di raffreddamento;
- 1.2 costruzione di un diagramma di stato;
- 1.3 principali diagrammi di stato delle leghe binarie;
- 1.4 legge di Gibbs.

#### **2 Leghe Fe-C:**

- 2.1 analisi del diagramma di stato (Fe-Fe<sub>3</sub>C) e delle fasi che vi compaiono;
- 2.2 studio delle trasformazioni di vari tipi di leghe al raffreddamento.
- 2.3 ghise

#### **3 Trattamenti termici degli acciai:**

- 3.1 le trasformazioni dell'austenite al raffreddamento;
- 3.2 influenza della velocità di raffreddamento sui punti critici e sulle strutture;
- 3.3 diagrammi di Bain per trasformazioni isoterme;
- 3.4 definizione di trattamento termico;
- 3.5 la tempra degli acciai e relativi problemi;
- 3.6 tempra martensitica diretta e tempra scalare;
- 3.7 tempre bainitiche;
- 3.8 tempra superficiale;
- 3.9 il rinvenimento;
- 3.10 temprabilità;
- 3.11 le ricotture;
- 3.12 trattamenti termochimici;
- 3.15 influenza degli elementi leganti sulle caratteristiche degli acciai.

#### **4 Designazione convenzionale degli acciai (cenni).**

#### **5 Cenni sulle Ghise.**

#### **6 Bronzi**

Il docente Prof. Ing. Bruno Scovazzo

## PROGRAMMA DI ESERCITAZIONE DI TECNOLOGIA MECCANICA

### Percorso formativo definitivo

1. Analisi e studio di particolari meccanici legati al ciclo di lavorazione per la realizzazione pratica degli stessi.
2. Studio di ogni singola fase di lavorazione per passare da un componente grezzo ad un prodotto finito.

#### **Macchine a controllo numerico:**

1. Programmazione relativa.
  2. Programmazione assoluta.
  3. Studio delle principali funzioni delle macchine a controllo numerico.
- Esecuzione di un programma nel centro di lavoro già caricato.

#### **Prove non distruttive :**

1. Metodo Brinell: studio teorico e applicazione su materiali metallici e non metallici.
2. Metodo Vickers: studio teorico e applicazione su materiali metallici e sinterizzati.
3. Metodo Rockwell: studio teorico e applicazione su materiali metallici.

#### **Liquidi penetranti:**

1. Schema a blocchi per le prove con i liquidi penetranti.
2. Esecuzione di prove pratiche su vari materiali

#### **Magnetoscopio:**

1. Studio delle caratteristiche magnetiche di materiali ferro-magnetici.
2. Esecuzione di prove pratiche su vari provini con caratteristiche diverse.

#### **Prove distruttive:**

1. Prove di resilienza con il pendolo di Charpy effettuata a temperatura ambiente e a basse temperature mediante CO<sub>2</sub>.
2. Prove di trazione statica su vari provini unificati e non unificati. Sono stati utilizzati acciai bonificati, acciai al piombo, lega di ottone, alluminio.
3. Rilievo degli allungamenti percentuali e della resistenza unitaria.

#### **Divisore meccanico:**

1. Teoria del divisore col metodo diretto e indiretto.
2. Calcolo differenziale con verifiche teoriche.

Prof. Giovanni GRILLO