



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

Curricolo verticale della disciplina **MECCANICA, MACCHINE ED ENERGIA**

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 Statica	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 fondamentali e derivate del sistema internazionale e del sistema tecnico. Operazioni con vettori. Teorema di Varignon. Poligono funicolare. Conoscenza dei concetti di baricentro, momenti statici e momenti d'inerzia di semplici figure piane. Conoscenza delle equazioni della statica, dei vincoli e delle reazioni vincolari.	Capacità di svolgere operazioni vettoriali. Capacità di ricavare le reazioni vincolari su una struttura isostatica.	Ricerca delle reazioni vincolari su semplici strutture isostatiche con carichi distribuiti e concentrati. Capacità di ricavare il baricentro di semplici figure. Saper spiegare il funzionamento di carrucole, paranchi e verricelli.		Matematica Disegno	Settembre - Ottobre
Modulo 2 Cinematica.	Concetti di matematica: le quattro operazioni, equazioni di primo grado, notazione scientifica, lettura di semplici grafici.	Conoscenza dei principali concetti di cinematica: moto rettilineo uniforme e uniformemente accelerato. Moto circolare, velocità angolare.	Capacità di applicare i concetti di moto rettilineo e circolare ai problemi inerenti la meccanica.	Capacità di risolvere semplici problemi numerici.		Matematica	Novembre



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

Modulo 3 Dinamica	Concetti di matematica: le quattro operazioni, equazioni di primo grado, notazione scientifica, lettura di semplici grafici.	Conoscenza delle leggi della dinamica e delle grandezze principali in gioco. leggi della dinamica. Lavoro motore, resistente e passivo. fenomeno dell'attrito. Potenza e coppia in un moto rotatorio.	Capacità di risolvere semplici problemi numerici sulle grandezze: lavoro, potenza, energia, coppia, rendimento.	Freni a ceppi e a nastro. Lubrificazione: semplici impianti.		Matematica	Dicembre
Modulo 4 Idrostatica	Concetti di matematica: le quattro operazioni, equazioni di primo grado, notazione scientifica, lettura di semplici grafici.	Conoscenza delle leggi dell'idrostatica e delle loro applicazioni principali.	Capacità di risolvere problemi numerici	Legge di Stevino, principio di Pascal, principio di Archimede.	Viscosimetro di Engel Prova di galleggiamento. Calcolo della spinta idrostatica.	Matematica.	Febbraio
Modulo 5 Idrodinamica	Concetti di matematica: le quattro operazioni, equazioni di primo grado, notazione scientifica, lettura di semplici grafici.	Conoscenza dell'equazione di continuità. Conoscenza del teorema di Bernoulli.	Capacità di risolvere problemi numerici	Teorema di Bernoulli e sue applicazioni.	Verifica del principio di Bernoulli.	Matematica.	Marzo
Modulo 6 Macchine idrauliche motrici	Concetti di matematica: le quattro operazioni, equazioni di primo grado, notazione scientifica, lettura di semplici grafici.	Conoscenza del principio di funzionamento, dei campi d'applicazione delle macchine idrauliche motrici. Conoscenza del numero di giri caratteristico. Conoscenza del funzionamento di una centrale idroelettrica.	Capacità di risolvere semplici problemi numerici anche attraverso l'uso del numero di giri caratteristico.	Principi di funzionamento e campi di applicazione delle turbine idrauliche e degli impianti idroelettrici.		Matematica.	Aprile
Modulo 7 Macchine idrauliche operatrici	Concetti di matematica: le quattro operazioni, equazioni di primo grado, notazione scientifica, lettura di semplici grafici.	Conoscenza delle tipologie di macchine idrauliche operatrici, dei loro campi d'applicazione, delle curve caratteristiche.	Capacità di risolvere semplici problemi numerici anche attraverso l'uso del numero di giri caratteristico e di grafici relativi alle curve caratteristiche.	Macchine operatrici idrauliche, curve caratteristiche, problemi d'esercizio, campi d'applicazione-		Matematica.	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 Statica	<p>Concetti di matematica: le quattro operazioni, equazioni di primo grado, notazione scientifica, lettura di semplici grafici.</p> <p>Conoscenza delle unità di misura fondamentali e derivate del sistema internazionale e del sistema tecnico.</p> <p>Capacità di ricavare le reazioni vincolari su una trave isostatica.</p>	<p>Conoscenza dei significati di elasticità di un materiale della legge di Hooke e delle caratteristiche di sollecitazione.</p> <p>Conoscenza delle sollecitazioni di sforzo normale, flessione, trazione, taglio, di tensione ideale.</p>	<p>Capacità di svolgere calcoli di verifica e di progetto.</p> <p>Capacità di tracciare i diagrammi di sollecitazione.</p>	<p>Resistenza dei materiali.</p> <p>Sollecitazioni semplici.</p> <p>Sollecitazioni composte.</p> <p>Le travi inflesse.</p> <p>Tensione ideale, sforzo normale e momento flettente, flessotorsione e carico di punta; progetto, verifica e dimensionamento.</p>		<p>Matematica</p> <p>Tecnologia Meccanica</p>	<p>Settembre - Ottobre – Novembre - Dicembre</p>
Modulo 2 Meccanica applicata alle macchine	<p>Concetti di matematica: le quattro operazioni, equazioni di primo grado, notazione scientifica, lettura di semplici grafici.</p> <p>Conoscenza delle unità di misura fondamentali e derivate del sistema internazionale e del sistema tecnico.</p> <p>Capacità di ricavare le reazioni vincolari su una trave isostatica.</p>	<p>Conoscenza del significato della trasmissione del moto.</p> <p>Conoscenza delle condizioni per il moto tra organi flessibili.</p>	<p>Capacità di calcolare rapporto di trasmissione, forze e momenti agenti fra gli ingranaggi.</p> <p>Capacità di eseguire calcoli di progetto e verifica di ruote dentate.</p> <p>Capacità di eseguire calcoli di dimensionamento</p>	<p>Generalità, forze scambiate tra i denti, rendimenti, trasmissione per assi paralleli, sghembi e concorrenti, denti dritti ed elicoidali.</p> <p>Calcolo a flessione e a usura, ruotismi.</p> <p>Trasmissione del moto con organi flessibili, effetto delle forze, cinghie piate, dimensionamenti delle cinghie piate, dentate e delle pulegge, trasmissione del moto con funi e catene..</p>		<p>Matematica</p> <p>Tecnologia Meccanica</p>	<p>Dicembre - Gennaio - Febbraio - Marzo</p>



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

Modulo 3 Termologia e termodinamica	Concetti di matematica: le quattro operazioni, equazioni di primo grado, notazione scientifica, lettura di semplici grafici. Conoscenza delle unità di misura fondamentali e derivate del sistema internazionale e del sistema tecnico.	Conoscenza del significato del potere calorifico di un combustibile, di trasmissione del calore. Conoscenza delle leggi dei gas e dei principi della termodinamica. Conoscenza dei principi della termodinamica. Conoscenza del diagramma del vapor d'acqua e capacità di rappresentarne le trasformazioni al suo interno. Conoscenza del principio di funzionamento dei generatori di vapore ed i loro impieghi. Conoscenza del principio di funzionamento degli impianti, del loro rendimento e delle potenze installabili.	Capacità di eseguire calcoli con le grandezze in gioco. Avere chiaro il concetto di rendimento di una macchina o di un impianto. Capacità di svolgere calcoli con l'equazione di stato dei gas. Capacità di eseguire dei calcoli utilizzando i diagrammi e le formule matematiche. Turbine a vapore e a gas, impianti a vapore e a gas, potenze e rendimenti, cicli combinati, impianti cogenerativi.	Combustione, potere calorifico dei combustibili, trasmissione del calore. Generatori di vapore. Leggi dei gas e principi della termodinamica. Energia interna, entropia e rendimento. Vapore d'acqua. Diagramma di Mollier, ciclo di Rankine. Impianti motore a vapore e a gas Principio di funzionamento degli impianti, del loro rendimento e delle potenze installabili. Ventilatori, compressori, rendimenti e potenze.	Esperienze di laboratorio con un calorimetro.	Matematica	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 Organi delle macchine	<p>Concetti di matematica: le quattro operazioni, equazioni di primo grado, notazione scientifica, lettura di semplici grafici.</p> <p>Conoscenza delle unità di misura fondamentali e derivate del sistema internazionale e del sistema tecnico.</p> <p>Capacità di ricavare le reazioni vincolari su una trave isostatica.</p> <p>Conoscenza delle sollecitazioni semplici e composte e capacità di risolvere esercizi numerici su queste sollecitazioni.</p> <p>Conoscenza dei diagrammi di sollecitazione.</p>	<p>Conoscenza del manovellismo di spinta.</p> <p>Conoscenza del principio di funzionamento delle camme e degli eccentrici e delle loro applicazioni.</p> <p>Conoscenza delle applicazioni del volano.</p> <p>Calcolo degli alberi di trasmissione, verifiche di rigidità, cuscinetti, perni lenti e veloci.</p> <p>Conoscenza dei sistemi di regolazione.</p> <p>Conoscenza degli impieghi dei giunti.</p>	<p>Capacità di risolvere problemi numerici sul manovellismo di spinta.</p> <p>Capacità di risolvere problemi numerici sul volano e saper scegliere il tipo di volano adatto tra volano a razze e a disco.</p> <p>Capacità di svolgere i calcoli per il dimensionamento di una biella.</p> <p>Capacità di dimensionare alberi e perni, capacità di scegliere i cuscinetti.</p> <p>Capacità di eseguire calcoli di progetto e dimensionamento di una manovella.</p> <p>Capacità di eseguire calcoli di dimensionamento di un giunto.</p>	<p>Studio cinematico e dinamico del manovellismo di spinta. Momento motore.</p> <p>Tipi di eccentrici e camme. Camme per motori a combustione interna.</p> <p>Regolazione del moto rotatorio Andamento del momento motore, lavoro eccedente, calcolo del volano.</p> <p>Bilanciamento di forze d'inerzia e di forze alterne. Configurazioni degli alberi a gomiti.</p> <p>Dimensionamento delle manovelle.</p> <p>Molle di flessione, di torsione ed elicoidali.</p> <p>Vari tipi di regolatori.</p> <p>Apparecchi di movimentazione: paranchi, verricelli, gru, trasportatori</p>		<p>Matematica.</p> <p>Tecnologia Meccanica.</p> <p>Disegno e progettazione.</p>	<p>Settembre - Ottobre – Novembre - Dicembre - Gennaio – Febbraio - Marzo</p>



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

<p>Modulo 2 Macchine e impianti termici</p>	<p>Concetti di matematica: le quattro operazioni, equazioni di primo grado, notazione scientifica, lettura di semplici grafici.</p> <p>Conoscenza delle unità di misura fondamentali e derivate del sistema internazionale e del sistema tecnico.</p> <p>Conoscenza dei concetti di trasmissione del calore, delle leggi dei gas, dei principi della termodinamica.</p>	<p>Conoscenza a dei motori a combustione interna e delle loro caratteristiche ed impieghi.</p>	<p>Capacità di risolvere problemi numerici per il calcolo della cilindrata di un motore, della potenza, della coppia e del rendimento. Saper leggere e interpretare le curve caratteristiche di un motore.</p>	<p>Motori ad accensione comandata e spontanea a 2 e 4 tempi. Rendimenti, consumi, curve caratteristiche, rendimenti, lubrificazione e raffreddamento.</p> <p>Impianti frigoriferi e di climatizzazione</p>		<p>Matematica</p>	<p>Aprile - Maggio</p>
---	---	--	--	--	--	-------------------	------------------------



Istituto di Istruzione Superiore "Giorgi – Woolf"

Viale Palmiro Togliatti, 1161 – 00155 Roma

OBIETTIVI MINIMI DISCIPLINARI	TERZO Saper distinguere i tre tipi di vincolo; saper applicare le equazioni cardinali della statica; saper descrivere, anche con una semplice relazione tecnica le attività svolte in laboratorio; saper distinguere una macchina operatrice da una macchina motrice; conoscere i principali concetti di: cinematica e dinamica; conoscere le principali leggi dell'idrostatica; conoscenza del teorema di Bernoulli.	
	QUARTO Saper distinguere una sollecitazione semplice da una sollecitazione composta; saper distinguere le principali trasmissioni del moto; saper descrivere i fondamentali cicli termodinamici; conoscere i principali concetti della termodinamica; conoscere il funzionamento delle turbine a gas;	
APPROCCIO DIDATTICO COMUNE A TUTTI I MODULI	QUINTO Saper distinguere i principali componenti di un motore a combustione interna; saper dimensionare: alberi, cuscinetti e perni; saper descrivere sia il principio di funzionamento di un motore ad accensione spontanea, che ad accensione comandata; saper determinare la cilindrata di un motore; conoscere i meccanismi di lubrificazione di un motore; conoscere i principi di funzionamento di un impianto di climatizzazione;	
	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".