



PERCORSI DI SECONDO LIVELLO

Settore tecnologico

Indirizzo: Meccanica, Meccatronica ed Energia

Articolazione: **Meccanica e Meccatronica**

PROGRAMMAZIONE ANNUALE

Anno scolastico 2015/16

PERIODO DIDATTICO ☐ 1° ☒ 2° ☐ 3°

ANNUALITÀ ☒ 1^ ☐ 2^ ☐ Unica

GRUPPO DI LIVELLO ☐ 1° ☐ 2° ☒ 3°

MATERIA *Meccanica, macchine ed energia*

DOCENTI

La disciplina di “**Meccanica, macchine ed energia**”, concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale:

- a) padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio;
- b) utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza;
- c) analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e dei valori, al cambiamento delle condizioni di vita e dei modi di fruizione culturale;
- d) intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo;
- e) orientarsi nelle dinamiche dello sviluppo scientifico e tecnologico, anche con l'utilizzo di appropriate tecniche d'indagine;
- f) orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio.

I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo e terzo periodo. La disciplina concorre al conseguimento da parte degli alunni delle competenze stabilite per l'indirizzo e l'articolazione attraverso le seguenti competenze specifiche per cui è di riferimento:

- 1. **P2** Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura (**17 h** di frequenza)
- 2. **P3** Progettare, assemblare, collaudare e predisporre la manutenzione di componenti, di macchine e di sistemi termotecnici di varia natura (**6 h**)
- 3. **P4** Organizzare e gestire processi di manutenzione per i principali apparati dei sistemi di trasporto, nel rispetto delle relative procedure (**5 h**)
- 4. **P5** Riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali (**3 h**)
- 5. **P6** Riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa (**2 h**)

e la seguente per cui è concorrente:

- 6. **P7** Identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti (in comune con TMPP)

Per il conseguimento delle varie competenze è stata predisposta la seguente **Unità di Apprendimento**:

UdA N°	Denominazione
1/1	MECCANICA DEI SISTEMI E SISTEMI ENERGETICI

L'Unità di Apprendimento è stata impostata in modo che al termine di ciascuna di esse gli allievi, in gruppo o individualmente, producano un elaborato sull'esperienza di apprendimento conclusa. Per l'UdA sono definiti i prerequisiti ed i tempi di realizzazione.

UNITÀ DI APPRENDIMENTO N. 1/1

Denominazione	MECCANICA DEI SISTEMI E SISTEMI ENERGETICI	
Compito	Esercitazioni scritto-grafiche.	
Competenze mirate	<p>Competenze chiave</p> <ul style="list-style-type: none"> Utilizzare il patrimonio lessicale ed espressivo della lingua italiana secondo le esigenze comunicative nel settore tecnologico. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo. Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare. Utilizzare gli strumenti culturali e metodologici per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni, ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente. Individuare e risolvere problemi; assumere decisioni. <p>Competenze professionali</p> <ul style="list-style-type: none"> P2 Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura. P3 Progettare, assemblare, collaudare e predisporre la manutenzione di componenti, di macchine e di sistemi termotecnici di varia natura. P4 Organizzare e gestire processi di manutenzione per i principali apparati dei sistemi di trasporto, nel rispetto delle relative procedure. P5 Riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali. P6 Riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa. 	
Risorse	<p>Abilità</p> <p>P2</p> <ul style="list-style-type: none"> Effettuare l'analisi dimensionale delle formule in uso. Applicare principi e leggi della statica all'analisi dell'equilibrio dei corpi e del funzionamento delle macchine semplici. Riconoscere gli elementi caratteristici di una macchina semplice. Determinare l'intensità della forza motrice. Valutare il vantaggio di una macchina semplice o composta. Determinare il rendimento meccanico delle macchine Utilizzare le equazioni della cinematica nello studio del moto del punto materiale e dei corpi rigidi. <p>P3</p> <ul style="list-style-type: none"> Riconoscere i principi dell'idraulica nel funzionamento di macchine motrici ed operatrici. Risolvere problemi concernenti impianti idraulici. Riconoscere le diverse forme e fonti d'energia. Utilizzare manuali tecnici e tabelle relativi al funzionamento di macchine e impianti. <p>P4</p> <ul style="list-style-type: none"> Riconoscere gli organi essenziali delle 	<p>Conoscenze</p> <p>P2</p> <ul style="list-style-type: none"> Sistema internazionale di unità di misura. Grandezze scalari e vettoriali. Composizione di forze nel piano e nello spazio. Momento di una forza e coppia di forze. Statica dei corpi rigidi liberi e vincolati Vincoli e reazioni vincolari. Strutture labili, isostatiche e iperstatiche Equazioni cardinali della statica Travi semplici e complesse. Le macchine semplici e loro caratteristiche Macchine in serie e in parallelo Rendimento delle macchine Equazioni dei moti piani di un punto e di sistemi rigidi. Equazioni che legano i moti alle cause che li provocano. Resistenze passive. <p>P3</p> <ul style="list-style-type: none"> Leggi generali dell'idrostatica. Leggi del moto dei liquidi reali nelle condotte, perdite di carico. Macchine idrauliche motrici e operatrici. Strumentazione di misura. Tecniche di regolazione delle macchine. Forme e fonti di energia. Tipologie di consumo e fabbisogni di energia. Problema ambientale e risparmio energetico.

	<p>apparecchiature idrauliche ed i relativi impianti.</p> <ul style="list-style-type: none"> Descrivere i principali apparati degli impianti idraulici. Interpretare simboli e schemi grafici da manuali e cataloghi. <p>P5</p> <ul style="list-style-type: none"> Analizzare le soluzioni tecnologiche relative al recupero energetico di un impianto. Individuare le problematiche connesse all'approvvigionamento, distribuzione e conversione dell'energia in impianti civili e industriali. <p>P6</p> <ul style="list-style-type: none"> Applicare e assicurare il rispetto delle normative di settore. Interpretare simboli e schemi grafici da manuali e cataloghi. Collaborare nell'attuazione e gestione delle procedure di controllo. 	<ul style="list-style-type: none"> Sistema energetico italiano ed europeo. Strumentazione di misura. Tecniche di regolazione delle macchine. <p>P4</p> <ul style="list-style-type: none"> Organi fissi e mobili delle turbine e pompe idrauliche. Principi di funzionamento e struttura dei principali sistemi meccanici motori e operatori. Strumentazione di misura. Organi fissi e mobili dei motori endotermici, delle turbine a vapore e a gas, dei compressori e ventilatori. <p>P5</p> <ul style="list-style-type: none"> Sistemi antincendio ed antinquinamento. Normative di settore nazionali e comunitarie. <p>P6</p> <ul style="list-style-type: none"> Sistemi di controllo retroazionati Normative di settore nazionali e comunitarie.
Utenti destinatari	Alunni di classe 3 ^a gruppo di livello	
Prerequisiti	<p>Prerequisiti di carattere generale:</p> <ul style="list-style-type: none"> capacità di capire un formalismo logico-matematico; riconoscere le principali grandezze fisiche e derivate con le relative unità di misura del SI; eseguire la somma e la differenza di vettori sia analiticamente sia graficamente eseguire operazioni di conversione da un'unità di misura a un'altra e di verifica dimensionale delle diverse grandezze fisiche applicare la trigonometria per il calcolo degli elementi di un triangolo rettangolo <p>I prerequisiti saranno sondati con test d'ingresso strutturato a risposta singola/multipla o dedotti da colloqui e discussioni con gli allievi durante la fase introduttiva all'argomento.</p>	
Fase di applicazione	Primo periodo trimestrale dell'anno scolastico.	
Tempi	Undici settimane di cui otto di studio, due per le verifiche formative e una per le verifiche sommative di fine trimestre	
Esperienze attivate	<p>Lezioni frontali partecipate.</p> <p>Attività di assimilazione ed impegno in classe:</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinare la risultante di sistemi di forze utilizzando sia metodi grafici sia metodi analitici. Esame di sistemi meccanici speciali in cui l'analisi delle forze agenti è particolarmente importante per l'equilibrio del sistema nel suo complesso. Calcolare le grandezze cinematiche e dinamiche caratterizzanti il moto del punto materiale o dei corpi rigidi su traiettorie rettilinee o circolari. Calcolare il lavoro compiuto e la potenza sviluppata da una forza nel moto di traslazione o rotazione. Calcolare le resistenze d'attrito. Calcolare i rendimenti di macchine e meccanismi. Calcolare le grandezze specifiche dei problemi di idrostatica Calcolare le grandezze cinematiche e dinamiche caratterizzanti il moto di un fluido. Calcolare le resistenze d'attrito nelle condotte. Calcolare potenze e rendimenti di macchine idrauliche. Studio dei sistemi energetici in uso con stesura di relazioni (esercitazioni) individuali. Esame di sistemi meccanici speciali. Stesura di relazioni individuali (esercitazioni) sugli argomenti precedenti. <p>Attività multimediale:</p> <ul style="list-style-type: none"> Utilizzo di idonei software per verificare, mediante simulazione, l'equilibrio di corpi rigidi soggetti a sistemi di forze (Working Model, Algodoo). 	

	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborazione di esercitazioni utilizzando pacchetti software specifici (Power Point, ecc.) utilizzando eventualmente i risultati ottenuti nella fase precedente.
Metodologia	<p>Si sceglie il metodo induttivo/deduttivo nell'esporre le tematiche adoperando una didattica laboratoriale.</p> <p>Nella prima parte sarà favorita l'acquisizione dei concetti fondamentali perseguendo obiettivi graduati dal più semplice al più complesso.</p>
Risorse umane · interne · esterne	<p>Docente di riferimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Meccanica, macchine ed energia
Strumenti	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Libro di testo <ul style="list-style-type: none"> - Meccanica, macchine ed energia – Ed. Hoepli ▪ Manuale tecnico: <ul style="list-style-type: none"> - Manuale di meccanica – Ed. Hoepli ▪ Laboratorio di meccanica ▪ Laboratorio di informatica sia per utilizzare il software di simulazione dei sistemi (Working Model, Algodo) sia per la realizzazione di un elaborato multimediale (Power Point). ▪ Internet, per eventuali integrazioni ed approfondimenti.
Valutazione	<p><u>Verifiche in itinere e valutazione formativa</u></p> <p>Esercitazioni in classe. Lavori di gruppo e individuali.</p> <p><u>Valutazione finale</u></p> <p>Sarà attuata con prove esperte, con test strutturato che prenderà in considerazione i punti principali dei contenuti della UdA e, in parte, attraverso la valutazione degli elaborati grafici e delle relazioni prodotte in fase di documentazione e di presentazione multimediale.</p>

Piano di lavoro UdA n. 1 – MECCANICA DEI SISTEMI E SISTEMI ENERGETICI									
UdA N. 1	Nuclei tematici	Contesto	Attività del docente	Prestazioni studenti	METODOLOGIA			TEMPO PREVISTO(*)	VALUTAZIONE
					Scelte Metodologiche	Gestione Codocenza	Discipline Concorrenti		
MECCANICA DEI SISTEMI E SISTEMI ENERGETICI	Forze e coppie agenti nel piano e nello spazio Geometria delle masse.	Aula . Laboratorio di meccanica Laboratorio di informatica.	Guida gli studenti alla comprensione del concetto di: - forza - coppia. Illustra agli studenti le tecniche di calcolo grafico e analitico per ricavare la risultante di forze e coppie agenti nel piano. Illustra i metodi di calcolo per ricavare la risultante di forze e coppie agenti nello spazio. Illustra i metodi per il calcolo del baricentro, del momento statico	Prende appunti; rappresenta con disegni; scrive sintesi; espone oralmente; redige relazioni di laboratorio	Metodo induttivo e deduttivo. Didattica breve: approccio soprattutto concettuale. Tecniche didattiche: brevi lezioni frontali, studio guidato.	Uso software didattico. Seguire il lavoro degli alunni.		9	Scritto e orale
	I corpi vincolati. Equazioni cardinali della statica. Travi isostatiche. Macchine semplici.	Aula e laboratorio di informatica.	Guida gli studenti alla comprensione del concetto di: - grado di libertà ed equilibrio di un corpo rigido. Guida gli studenti al riconoscimento delle strutture labili, isostatiche e iperstatiche. Illustra i metodi per il calcolo delle reazioni vincolari e degli sforzi agenti nelle aste di travi reticolari. Illustra i principi di funzionamento delle macchine semplici.	Prende appunti; rappresenta con disegni; scrive sintesi; espone oralmente; redige relazioni di laboratorio	Metodo induttivo e deduttivo. Didattica Breve: approccio soprattutto concettuale. Tecniche didattiche: brevi lezioni frontali, studio guidato.	Uso software didattico. Seguire il lavoro degli alunni.		8	
	Cinematica e dinamica dei sistemi rigidi . Resistenze passive.	Aula . Laboratorio di meccanica Laboratorio di informatica.	Guida gli studenti alla comprensione dei concetti fondamentali di cinematica e dinamica Illustra i metodi di calcolo delle varie grandezze cinematiche e dinamiche.	Prende appunti; rappresenta con disegni; scrive sintesi; espone oralmente; redige relazioni di laboratorio.	Metodo induttivo e deduttivo. Didattica breve: approccio soprattutto concettuale. Tecniche didattiche: brevi lezioni frontali, studio guidato.	Uso software didattico. Seguire il lavoro degli alunni.		6	
	Idraulica e reti di distribuzione idrica	Aula . Laboratorio di meccanica Laboratorio di informatica.	Guida gli studenti alla comprensione del concetto di: - liquido ideale - pressione - portata - perdite di carico Illustra le tecniche per calcolare le perdite di carico nelle tubazioni sia con metodi grafici sia analitici.	Prende appunti; rappresenta con disegni; scrive sintesi; espone oralmente; redige relazioni di laboratorio	Metodo induttivo e deduttivo. Didattica breve: approccio soprattutto concettuale. Tecniche didattiche: brevi lezioni frontali, studio guidato.	Uso software didattico. Seguire il lavoro degli alunni.		4	

	Fonti e forme dell'energia . Macchine e impianti motori e operatori	Aula . Laboratorio di meccanica Laboratorio di informatica.	Guida gli studenti alla comprensione del concetto di energia - energia - rendimento Guida gli studenti alla comprensione delle problematiche energetiche e di protezione dell'ambiente. Illustra le caratteristiche di funzionamento delle macchine a fluido. Illustra le caratteristiche tecniche degli impianti e il loro impatto ambientale.	Prende appunti; rappresenta con disegni; scrive sintesi; espone oralmente; redige relazioni di laboratorio.	Metodo induttivo e deduttivo. Didattica breve: approccio soprattutto concettuale. Tecniche didattiche: brevi lezioni frontali, studio guidato.	Uso software didattico. Seguire il lavoro degli alunni.		3	
	Normativa sulla sicurezza personale e ambientale	Aula . Laboratorio di meccanica Laboratorio di informatica	Guida gli studenti alla conoscenza della legislazione nazionale e comunitaria relativa ai problemi dell'energia e dell'ambiente	Prende appunti; rappresenta con disegni; scrive sintesi; espone oralmente; redige relazioni di laboratorio	Metodo induttivo e deduttivo. Didattica breve: approccio soprattutto concettuale. Tecniche didattiche: brevi lezioni frontali, studio guidato.	Uso software didattico. Seguire il lavoro degli alunni.		3	

Totale (ore) 33

(*) I tempi previsti dall'UDA comprendono 11 ore di studio autonomo da parte dello studente (da effettuarsi in aula o in biblioteca, sotto la supervisione del docente) che aggiunte alle 22 ore di frequenza ordinarie danno un totale di 33 ore di studio complessive.

BARI, 30/10/2015

I DOCENTI