



PROGRAMMAZIONE DIDATTICA

Meccanica (classe 3 DCV)

ISTITUTO: I.I.S. "GALILEI – ARTIGLIO"
INDIRIZZO: TRASPORTI E LOGISTICA
ARTICOLAZIONE: COSTRUZIONE DEL MEZZO
OPZIONE: COSTRUZIONE DEL MEZZO NAVALE

CLASSE: **3 DCV**

A.S. 2022 / 2023

DISCIPLINA: **Meccanica, Macchine e Sistemi Propulsivi.**

Docente: Salvatore Vescera

Mod.1 Le proprietà dei materiali e gli strumenti di misura di lunghezza	
Competenza LL GG	
• gestire il funzionamento di uno specifico mezzo di trasporto ed intervenire nelle fasi di progettazione, costruzione e manutenzione dei suoi diversi componenti; • mantenere in efficienza il mezzo di trasporto e gli impianti relativi.	
Prerequisiti	• elementi di tecnologia e di fisica;
Discipline coinvolte	• Struttura Costruzione, Sistemi ed impianti del mezzo.
COMPETENZE SPECIFICHE ED ABILITÀ	
Competenze specifiche	• Identificare i diversi materiali e valutare i più adatti nella progettazione dei componenti navali; • effettuare misurazioni con strumenti di precisione e rilievi di laboratorio tecnologico.
Abilità	• Riconoscere, valutare e catalogare i materiali impiegati nelle costruzioni; • effettuare misurazioni di lunghezza.
CONOSCENZE E CONTENUTI	
Conoscenze	• Le proprietà dei materiali; • Le prove sui materiali e collaudi; • Metrologia.
Contenuti	• Le proprietà dei materiali: chimiche, fisiche, meccaniche, tecnologiche; • gli strumenti per la misurazione delle proprietà dei materiali: resistenza (prova di trazione), resilienza (Charpy), durezza, fatica. • Strumenti di misura: uso di calibro, micrometro, comparatore.
Contenuti disciplinari minimi	• Conoscere le proprietà dei materiali (in particolare le proprietà fisiche, tecnologiche e meccaniche); • Conoscere la condotta delle prove convenzionali per la determinazione delle proprietà meccaniche più importanti: trazione, resilienza e durezza; • Saper effettuare semplici misure attraverso l'uso degli strumenti di interesse.

Impegno Orario	Durata in ore		18	
	Periodo	☒ Settembre ☒ Ottobre ☐ Novembre ☐ Dicembre	☐ Gennaio ☐ Febbraio ☐ Marzo	☐ Aprile ☐ Maggio ☐ Giugno
Metodi Formativi	☒ laboratorio ☒ lezione frontale ☒ esercitazioni ☒ problem solving		☒ dialogo formativo ☒ alternanza ☐ percorso autoapprendimento ☒ lezione partecipata	
Mezzi, strumenti e sussidi	☒ attrezzature di laboratorio ☒ PC/tablet: Google suite, pacchetto office. ☒ dispense (documenti condivisi) ☒ piattaforma Argo per condivisione di documenti, links, messaggi		☒ monografie di apparati ☐ apparati multimediali ☒ strumenti per calcolo elettronico ☐ Strumenti di misura ☒ libro di testo: “Meccanica, Macchine e Impianti Ausiliari” di Luciano Ferraro Casa editrice Hoepli.	
VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE				
In itinere	☒ prova strutturata ☒ prova semistrutturata ☒ prova in laboratorio ☐ relazione ☒ griglie di osservazione ☒ prova di simulazione ☒ soluzione di problemi ☒ elaborazioni grafiche		Criteri di valutazione I criteri di valutazione saranno strettamente legati agli obiettivi specifici del modulo di riferimento (conoscenze e abilità da formulare). Le verifiche formative avranno carattere solamente strategico (verificare studio ed apprendimento degli allievi e metodo dell’insegnante). Le verifiche sommative (caratterizzate dal voto) avranno tutte lo stesso peso.	
Fine modulo	☒ prova strutturata ☒ prova semistrutturata ☐ prova in laboratorio ☐ relazione ☒ griglie di osservazione ☒ prova di simulazione ☒ soluzione di problemi ☒ elaborazioni grafiche		La valutazione dell’intero modulo concorre al voto finale della disciplina nella misura del 20%.	
Livelli minimi per le verifiche	• Conoscere le proprietà dei materiali (in particolare le proprietà fisiche, tecnologiche e meccaniche; • conoscere la condotta delle prove convenzionali per la determinazione delle proprietà meccaniche più importanti: trazione, resilienza e durezza; • saper effettuare semplici misure attraverso l’uso degli strumenti di interesse.			
Azioni di recupero ed approfondimento	Le attività di recupero e di approfondimento verranno effettuate in itinere attraverso percorsi didattici strettamente legati alle conoscenze, alle abilità relative al modulo di riferimento ed ai bisogni formativi di ogni alunno. Verranno effettuate attività individuali e di gruppo (di esercitazione o di ricerca) e ci si avvarrà delle unità di insegnamento in compresenza.			

Mod.2 Equilibrio del corpo rigido	
Competenza LL GG	
• gestire il funzionamento di uno specifico mezzo di trasporto ed intervenire nelle fasi di progettazione, costruzione e manutenzione dei suoi diversi componenti. • identificare ed applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti	
Prerequisiti	• Elementi di geometria e fisica (statica, cinematica e dinamica traslazionale)
Discipline coinvolte	• Struttura, Costruzione, Sistemi ed Impianti del mezzo.
COMPETENZE SPECIFICHE ED ABILITÀ	
Competenze specifiche	• Progettare le strutture metalliche secondo i principi della Resistenza dei Materiali.
Abilità	• Calcolare e rappresentare graficamente lo stato di sollecitazione di un elemento meccanico, individuando le condizioni critiche.
CONOSCENZE E CONTENUTI	
Conoscenze	• Resistenza dei materiali: lo studio dell'equilibrio del corpo rigido.
Contenuti	• Richiami di Fisica: Unità di Misura del SI e di altri sistemi e non (h, min, m.n., nodi, HP, t, atm), prefissi (M, K, c, m, m) e equivalenze. Velocità, accelerazione, forza. Velocità angolare, accelerazione angolare e centrifuga. Lavoro, Potenza, Conservazione dell'Energia. Somma grafica di vettori, scomposizione (grafica e trigonometrica) di vettori. Attrito statico. Piano inclinato, cuneo. Rendimento. • Forze e momenti Composizione e scomposizione di forze, teorema delle proiezioni Momento di una forza; momento risultante di un sistema di forze complanari; il teorema di Varignon; Coppia di forze; coppia di trasporto e sistema coppia-forza. • Equilibrio del corpo rigido Sistema labile, isostatico, iperstatico, gradi di libertà. Ricerca delle condizioni di equilibrio della trave isostatica. Carichi distribuiti e concentrati. Tipi di vincolo. Calcolo delle reazioni vincolari. Travature reticolari.
Contenuti disciplinari minimi	• Richiami di Fisica ed elementi di calcolo vettoriale (costruzioni grafiche e trattazione analitica); • il teorema dei momenti statici (Varignon); • gradi di libertà di un corpo materiale (trave) nel piano e nello spazio; • definizione di struttura labile, isostatica, iperstatica (introduzione del grado di vincolo di una trave); • principali tipi di vincolo, funzione e simbologia: appoggio semplice (pattino), cerniera, incastro; • i carichi esterni: concentrati e distribuiti (in modo uniforme o non uniforme); • equazioni cardinali della statica: equilibrio statico dei corpi; • le reazioni vincolari e la loro determinazione analitica: forze e momenti in corrispondenza dei vincoli.

Impegno Orario	Durata in ore		40	
	Periodo	☐ Settembre ☐ Ottobre ☒ Novembre ☒ Dicembre	☒ Gennaio ☒ Febbraio ☐ Marzo	☐ Aprile ☐ Maggio ☐ Giugno
Metodi Formativi	☒ laboratorio ☒ lezione frontale ☒ esercitazioni ☒ problem solving		☒ dialogo formativo ☒ alternanza ☐ percorso autoapprendimento ☒ lezione partecipata	
Mezzi, strumenti e sussidi	☒ attrezzature di laboratorio ☒ PC/tablet: Google suite, pacchetto office. ☒ dispense (documenti condivisi) ☒ piattaforma Argo per condivisione di documenti, links, messaggi		☒ monografie di apparati ☐ apparati multimediali ☒ strumenti per calcolo elettronico ☐ Strumenti di misura ☒ libro di testo: “Meccanica, Macchine e Impianti Ausiliari” di Luciano Ferraro Casa editrice Hoepli.	
VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE				
In itinere	☒ prova strutturata ☒ prova semistrutturata ☐ prova in laboratorio ☐ relazione ☒ griglie di osservazione ☐ comprensione del testo ☐ saggio breve ☒ prova di simulazione ☒ soluzione di problemi ☒ elaborazioni grafiche		Criteri di valutazione I criteri di valutazione saranno strettamente legati agli obiettivi specifici del modulo di riferimento (conoscenze e abilità da formulare). Le verifiche formative avranno carattere solamente strategico (verificare studio ed apprendimento degli allievi e metodo dell’insegnante). Le verifiche sommative (caratterizzate dal voto) avranno tutte lo stesso peso. La valutazione dell’intero modulo concorre al voto finale della disciplina nella misura del 25%.	
Fine modulo	☒ prova strutturata ☒ prova semistrutturata ☐ prova in laboratorio ☐ relazione ☒ griglie di osservazione ☐ comprensione del testo ☒ prova di simulazione ☒ soluzione di problemi ☒ elaborazioni grafiche			
Livelli minimi per le verifiche	• Impostazione e svolgimento di semplici problemi di cinematica (moto uniforme), di dinamica, lavoro di una forza, potenza e macchine semplici. • conoscere le equazioni cardinali della statica; • saper impostare le equazioni cardinali della statica; • saper determinare le reazioni vincolari di travi isostatiche caricate con carichi concentrati e distribuiti in modo uniforme.			
Azioni di recupero ed approfondimento	Le attività di recupero e di approfondimento verranno effettuate in itinere attraverso percorsi didattici strettamente legati alle conoscenze, alle abilità relative al modulo di riferimento ed ai bisogni formativi di ogni alunno. Verranno effettuate attività individuali e di gruppo (di esercitazione o di ricerca) e ci si avvarrà delle unità di insegnamento in compresenza.			

Mod.3 Geometria delle masse (aree).	
Competenza LL GG	
• gestire il funzionamento di uno specifico mezzo di trasporto e intervenire nelle fasi di progettazione, costruzione e manutenzione dei suoi diversi componenti. • identificare ed applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti.	
Prerequisiti	• elementi di geometria, di calcolo vettoriale e di algebra; • elementi di geometria e goniometria: definizione delle funzioni goniometriche elementari ($\sin \alpha$, $\cos \alpha$, $\tan \alpha$), teorema di Pitagora, teorema di Carnot, teorema dei seni.
Discipline coinvolte	• Struttura Costruzione, Sistemi ed impianti del mezzo.
COMPETENZE SPECIFICHE ED ABILITÀ	
Competenze specifiche	• Progettare le strutture metalliche secondo i principi della Resistenza dei Materiali.
Abilità	• Calcolare e rappresentare graficamente lo stato di sollecitazione di un elemento meccanico, individuando le condizioni critiche.
CONOSCENZE E CONTENUTI	
Conoscenze	• Resistenza dei materiali: geometria delle masse.
Contenuti	• Geometria delle masse: Calcolo di figure geometriche composte: area, momento statico, baricentro, momento di inerzia, trasporto, modulo di resistenza.
Contenuti disciplinari minimi	La geometria delle aree • definizione di momento statico S di un'area rispetto ad un asse; • enunciato del teorema dei momenti statici (Varignon); • determinazione del baricentro di una figura composta; • definizione di momento di inerzia (J) di un'area rispetto ad un asse; • momenti di inerzia propri di figure semplici (quadrato, rettangolo, triangolo, cerchio); • la proprietà additiva del momento di inerzia; • il teorema di trasposizione (o di Huyghens): la variazione del momento di inerzia per assi paralleli; • il momento di inerzia polare; il raggio di inerzia ρ di una sezione; • il modulo di resistenza di una sezione semplice e composta.

Impegno Orario	Durata in ore		20	
	Periodo	☐ Settembre ☐ Ottobre ☐ Novembre ☐ Dicembre	☐ Gennaio ☒ Febbario ☒ Marzo	☒ Aprile ☐ Maggio ☐ Giugno
Metodi Formativi	☒ laboratorio ☒ lezione frontale ☒ esercitazioni ☒ problem solving		☒ dialogo formativo ☒ alternanza ☐ percorso autoapprendimento ☒ lezione partecipata	
Mezzi, strumenti e sussidi	☒ attrezzature di laboratorio ☒ PC/tablet: Google suite, pacchetto office. ☒ dispense (documenti condivisi) ☒ piattaforma Argo per condivisione di documenti, links, messaggi		☒ monografie di apparati ☐ apparati multimediali ☒ strumenti per calcolo elettronico ☐ Strumenti di misura ☒ libro di testo: “Meccanica, Macchine e Impianti Ausiliari” di Luciano Ferraro Casa editrice Hoepli.	
VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE				
In itinere	☒ prova strutturata ☒ prova semistrutturata ☐ prova in laboratorio ☐ relazione ☒ griglie di osservazione ☐ comprensione del testo ☐ saggio breve ☒ prova di simulazione ☒ soluzione di problemi ☒ elaborazioni grafiche		Criteri di valutazione I criteri di valutazione saranno strettamente legati agli obiettivi specifici del modulo di riferimento (conoscenze e abilità da formulare). Le verifiche formative avranno carattere solamente strategico (verificare studio ed apprendimento degli allievi e metodo dell’insegnante). Le verifiche sommative (caratterizzate dal voto) avranno tutte lo stesso peso.	
Fine modulo	☒ prova strutturata ☒ prova semistrutturata ☐ prova in laboratorio ☐ relazione ☒ griglie di osservazione ☐ comprensione del testo ☒ prova di simulazione ☒ soluzione di problemi ☒ elaborazioni grafiche		La valutazione dell’intero modulo concorre al voto finale della disciplina nella misura del 20%.	
Livelli minimi per le verifiche	• conosce i concetti legati alla determinazione di baricentri, momenti di inerzia e moduli di resistenza di una sezione composta; • conosce baricentri, momenti di inerzia e mod di resistenza di figure semplici; • sa calcolare baricentri, momenti di inerzia e moduli di resistenza di figure composte.			
Azioni di recupero ed approfondimento	Le attività di recupero e di approfondimento verranno effettuate in itinere attraverso percorsi didattici strettamente legati alle conoscenze, alle abilità relative al modulo di riferimento ed ai bisogni formativi di ogni alunno. Verranno effettuate attività individuali e di gruppo (di esercitazione o di ricerca) e ci si avvarrà delle unità di insegnamento in compresenza.			

Mod.4 Meccanica dei fluidi: idrostatica ed idrodinamica.**Competenza LL GG**

- gestire il funzionamento di uno specifico mezzo di trasporto e intervenire nelle fasi di progettazione, costruzione e manutenzione dei suoi diversi componenti.
- identificare ed applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti.

Prerequisiti

- Conoscenza del Sistema Internazionale di Unità di misura;
- Elementi di meccanica (fisica).

Discipline coinvolte

- Struttura, Costruzione, Sistemi ed Impianti del mezzo.

COMPETENZE SPECIFICHE ED ABILITÀ**Competenze specifiche**

- Progettare, realizzare e mantenere in efficienza gli impianti di bordo.

Abilità

- Analizzare il campo d'impiego e le prestazioni delle macchine operatrici presenti a bordo.

CONOSCENZE E CONTENUTI**Conoscenze**

- Macchine operatrici su fluidi
- Principi dell'idraulica. Prevalenza, portata, perdite di carico, potenza,

Contenuti

Idrostatica:
densità, pressione, p. assoluta e relativa, pressione atmosferica ed idrostatica.
I principi fondamentali dell'idrostatica: Archimede, Pascal (torchio idraulico), Stevin.
Idrodinamica:
Velocità e Portata, quota e pressione, equazione di continuità della portata, equazione di Bernoulli. Le perdite di carico in condotta, distribuite e concentrate.

Contenuti specifici

- Idrostatica:
 - caratteristiche dei fluidi: densità, peso specifico, viscosità;
 - la pressione e la sua misura: piezometri, manometri semplici e differenziali;
 - la pressione atmosferica: esperienza di Torricelli;
 - diagrammi delle pressioni idrostatiche;
 - le leggi fondamentali dell'idrostatica: Principio di Pascal, Archimede, Stevin
- Idrodinamica:
 - definizione di portata volumetrica e portata massica;
 - equazione di continuità;
 - forme di energia possedute da una massa liquida ideale in movimento: energia potenziale, di pressione e cinetica;
 - teorema di Bernoulli per liquidi ideali in regime permanente;
 - esperienza di Torricelli: la velocità di efflusso dei liquidi;
 - la viscosità dei fluidi reali: viscosità dinamica e cinematica;
 - perdite di carico distribuite
 - le perdite di carico localizzate (concentrate);
 - il teorema di Bernoulli generalizzato;
 - portata e prevalenza e potenza di una pompa.

Impegno Orario	Durata in ore		10	
	Periodo	☐ Settembre ☐ Ottobre ☐ Novembre ☐ Dicembre	☐ Gennaio ☐ Febbraio ☐ Marzo	☒ Aprile ☒ Maggio ☐ Giugno
Metodi Formativi	☒ laboratorio ☒ lezione frontale ☒ esercitazioni ☒ problem solving		☒ dialogo formativo ☒ alternanza ☐ percorso autoapprendimento ☒ lezione partecipata	
Mezzi, strumenti e sussidi	☒ attrezzature di laboratorio ☒ PC/tablet: Google suite, pacchetto office. ☒ dispense (documenti condivisi) ☒ piattaforma Argo per condivisione di documenti, links, messaggi		☒ monografie di apparati ☐ apparati multimediali ☒ strumenti per calcolo elettronico ☐ Strumenti di misura ☒ libro di testo: “Meccanica, Macchine e Impianti Ausiliari” di Luciano Ferraro Casa editrice Hoepli.	
VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE				
In itinere	☒ prova strutturata ☒ prova semistrutturata ☒ prova in laboratorio ☒ relazione ☐ griglie di osservazione ☒ verifiche orali ☒ prova di simulazione ☒ soluzione di problemi ☒ elaborazioni grafiche		I criteri di valutazione saranno strettamente legati agli obiettivi specifici del modulo di riferimento (conoscenze e abilità da formulare). Le verifiche formative avranno carattere solamente strategico (verificare studio ed apprendimento degli allievi e metodo dell’insegnante). Le verifiche sommative (caratterizzate dal voto) avranno tutte lo stesso peso. La valutazione dell’intero modulo concorre al voto finale della disciplina nella misura del 20%.	
Fine modulo	☒ prova strutturata ☒ prova semistrutturata ☐ prova in laboratorio ☐ relazione ☐ griglie di osservazione ☒ verifiche orali ☒ prova di simulazione ☒ soluzione di problemi ☒ elaborazioni grafiche			
Livelli minimi per le verifiche	• Risolvere semplici problemi relativi ai principi fondamentali dell’idrostatica; • conoscere i principi e gli obiettivi della idrodinamica; • saper applicare il teorema di Bernouilli nella sua forma generale; • conoscere le problematiche legate alla movimentazione in sicurezza dei fluidi.			
Azioni di recupero ed approfondimento	Le attività di recupero e di approfondimento verranno effettuate in itinere attraverso percorsi didattici strettamente legati alle conoscenze, alle abilità relative al modulo di riferimento ed ai bisogni formativi di ogni alunno. Verranno effettuate attività individuali e di gruppo (laboratoriali, di esercitazione o di ricerca) e ci si avvarrà delle unità di insegnamento in compresenza.			

Mod.5 Ambiente ed energie rinnovabili	
Competenza LL GG	
• gestire le attività affidate seguendo le procedure del sistema di qualità, nel rispetto delle normative di sicurezza	
Prerequisiti	• Conoscenza del Sistema Internazionale di Unità di misura; • Elementi di meccanica e di termodinamica (fisica).
Discipline coinvolte	• Struttura, Costruzione, Sistemi ed Impianti del mezzo.
COMPETENZE SPECIFICHE ED ABILITÀ	
Competenze specifiche	• Progettare l'apparato di propulsione di navi e imbarcazioni.
Abilità	• Acquisire la consapevolezza dei problemi ambientali per la scelta delle fonti di energia
CONOSCENZE E CONTENUTI	
Conoscenze	• Ambiente: energia, inquinamento e rinnovabili.
Contenuti	• Ambiente • Energia, inquinamento e rinnovabili; • valutazione degli effetti sull'ambiente e sulla salute umana derivanti dai processi di produzione.
Contenuti specifici	• L'energia e le sue forme: - Fonti dell'energia; - Usi finali dell'energia; - Le conversioni energetiche. • Termodinamica generale: - concetti preliminari di termodinamica generale: le conversioni energetiche; - la trasformazione del calore in lavoro e la definizione di rendimento; - le fonti di energia tradizionali (combustione) e quelle rinnovabili.

Impegno Orario	Durata in ore		11	
	Periodo	☐ Settembre ☐ Ottobre ☐ Novembre ☐ Dicembre	☐ Gennaio ☐ Febbraio ☐ Marzo	☐ Aprile ☒ Maggio ☒ Giugno
Metodi Formativi	☒ laboratorio ☒ lezione frontale ☒ esercitazioni ☒ problem solving		☒ dialogo formativo ☒ alternanza ☐ percorso autoapprendimento ☒ lezione partecipata	
Mezzi, strumenti e sussidi	☒ attrezzature di laboratorio ☒ PC/tablet: Google suite, pacchetto office. ☒ dispense (documenti condivisi) ☒ piattaforma Argo per condivisione di documenti, links, messaggi		☒ monografie di apparati ☐ apparati multimediali ☒ strumenti per calcolo elettronico ☐ Strumenti di misura ☒ libro di testo: “Meccanica, Macchine e Impianti Ausiliari” di Luciano Ferraro Casa editrice HoePLY.	
VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE				
In itinere	☐ prova strutturata ☐ prova semistrutturata ☐ prova in laboratorio ☒ relazione ☐ griglie di osservazione ☒ verifiche orali ☒ prova di simulazione ☒ soluzione di problemi ☐ elaborazioni grafiche		I criteri di valutazione saranno strettamente legati agli obiettivi specifici del modulo di riferimento (conoscenze e abilità da formulare). Le verifiche formative avranno carattere solamente strategico (verificare studio ed apprendimento degli allievi e metodo dell’insegnante). Le verifiche sommative (caratterizzate dal voto) avranno tutte lo stesso peso. La valutazione dell’intero modulo concorre al voto finale della disciplina nella misura del 15%.	
Fine modulo	☐ prova strutturata ☐ prova semistrutturata ☐ prova in laboratorio ☐ relazione ☐ griglie di osservazione ☒ verifiche orali ☒ prova di simulazione ☒ soluzione di problemi ☐ elaborazioni grafiche			
Livelli minimi per le verifiche	• Acquisizione della consapevolezza dei problemi ambientali per la scelta delle fonti di energia; • Conoscere i principi della trasformazione dell’energia ed individuarne i parametri.			
Azioni di recupero ed approfondimento	Le attività di recupero e di approfondimento verranno effettuate in itinere attraverso percorsi didattici strettamente legati alle conoscenze, alle abilità relative al modulo di riferimento ed ai bisogni formativi di ogni alunno. Verranno effettuate attività individuali e di gruppo (laboratoriali, di esercitazione o di ricerca) e ci si avvarrà delle unità di insegnamento in compresenza.			